

# DIABETES MELLITUS

SAÚDE, EDUCAÇÃO, ATIVIDADES FÍSICAS

Jane Dullius

Colaboração: equipe Doce Desafio/UnB

008.64

N.Cham. 616.379-008.64 D883d

Autor: Dullius, Jane

Título: Diabetes mellitus : saúde, edu



10115865

Ac. 943672

Ex.5 BCE

FINATEC

**Jane Dullius** é criadora e coordenadora do programa interdisciplinar de educação em diabetes Doce Desafio na Universidade de Brasília (programa de extensão de ação contínua do DEX/UnB), docente na Faculdade de Educação Física e orientadora na pós-graduação da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB. Sua tese de doutorado em Ciências da Saúde versou sobre educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas. É técnica em alimentos, licenciada em Educação Física, tem mestrado e especialização em Educação e é professora de dança. Diabética desde 1971 e membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, tem orientado estudos e ministrado vários cursos e palestras na área, sendo líder do Grupo de Pesquisa Diabetes, Educação, Atividades Físicas, no CNPq.

**Diabetes mellitus:  
saúde, educação, atividades físicas**



## FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

### *Reitor*

Timothy Martin Mulholland

### *Vice-Reitor*

Edgar Nobuo Mamiya

### **EDITORA**



**UnB**

### *Diretor*

Henryk Siewierski

### *Diretor-Executivo*

Alexandre Lima

### *Conselho Editorial*

Beatriz de Freitas Salles, Dione Oliveira Moura, Henryk Siewierski, Jader Soares Marinho Filho, Lia Zanotta Machado, Maria José Moreira Serra da Silva, Paulo César Coelho Abrantes, Ricardo Silveira Bernardes, Suzete Venturelli



## FUNDAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS – FINEC

De 29/04/2004 a 28/04/2006

### **CONSELHO SUPERIOR**

*Presidente:* Prof. Reinhardt A. Fuck

### **Conselheiros:**

Prof. Carlos Alberto Bezerra Tomaz  
Prof. Francisco Ricardo da Cunha  
Prof. Guilherme S. Soares de Azevedo Melo  
Prof. Kalil Skeff Neto  
Prof. Márcio Nunes Iorio Aranha Oliveira  
Prof. Roberto Francisco Bobenrieth Miserda

Prof. Flaminio Levy Neto  
Prof. George Raulino  
Prof. Jurandir Rodrigues de Souza  
Prof. Márcio Martins Pimentel  
Prof. Norai Romeu Rocco

### **CONSELHO FISCAL**

*Presidente:* Prof. Fernando Jorge Rodrigues Neves

### **Conselheiros:**

Prof. André Pacheco de Assis – Titular  
Prof. Ivan Marques de Toledo Camargo – Titular  
Prof. José Imaña Encinas – Suplente  
Prof. Luciano Mendes Bezerra – Suplente  
Prof. Carlos Alberto Gurgel Veras – Suplente

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

*Diretor-Presidente:* Prof. Paulo César de Morais  
*Diretor-Secretário:* Prof. Sadek Crisóstomo Absi Alfaro  
*Diretor-Financeiro:* Prof. Geraldo Resende Boaventura



---

# Diabetes mellitus: saúde, educação, atividades físicas

*Orientações baseadas na prática de trabalho em uma equipe multiprofissional e interdisciplinar de educação em diabetes e educação física*

Jane Dullius  
Colaboração: equipe Doce Desafio/UnB

Brasília, 2007

EDITORA  
  
UnB

**FINATEC**  
FUNDAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS  
CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS 

**EQUIPE EDITORIAL**

**Supervisão editorial**

Rejane de Meneses

**Acompanhamento editorial**

Sonja Cavalcanti

**Preparação de originais e revisão**

Cristina Victor e Jupira Correa

**Editoração eletrônica**

Eugênio Felix Braga

**Capa**

Maurício Borges

**Acompanhamento editorial**

Elmano Rodrigues Pinheiro

Este livro foi aprovado pelo  
**Conselho Editorial da  
Universidade de Brasília,**  
no âmbito do Programa de  
Fomento da **Fundação de  
Empreendimentos Científicos  
e Tecnológicos – FINATEC,**  
Edital 03/2005 – Auxílio à  
Publicação.

Copyright © 2007 by Finatec

Impresso no Brasil

Direitos exclusivos para esta edição:

Editora Universidade de Brasília  
SCS Q. 02 – Bloco C – nº 78  
Ed. OK – 1ª andar  
70302-907 – Brasília-DF  
Tel.: (61) 3035-4211  
Fax: (61) 3035-4223  
www.editora.unb.br  
www.livrariauniversidade.unb.br  
editora.direcao@unb.br

Finatec – Universidade de Brasília  
Campus Universitário Darcy Ribeiro  
Av. L3 Norte  
Edifício Finatec – Asa Norte  
70910-900 – Brasília-DF  
Tel.: (61) 3348-0400  
Fax: (61) 3307-3201  
www.finatec.org.br  
e-mail: finatec@finatec.org.br

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser armazenada ou reproduzida por qualquer meio sem a autorização por escrito das Editoras.

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca Central da Universidade de Brasília

Dullius, Jane.  
D883 Diabetes mellitus : saúde, educação, atividades físicas / Jane  
Dullius. – Brasília : Editora Universidade de Brasília : Finatec, 2007.  
420 p. ; 21 cm.  
ISBN 978-85-230-1001-0 (Editora Universidade de Brasília)  
978-85-85862-25-1 (Finatec)  
1. Diabetes mellitus. 2. Educação em saúde. 3. Atividade  
física. 4. Tratamento. 5. Programa de saúde. I. Título.

CDU 616.379-008.64

---

## Agradecimentos

*À minha família, que tanto “segurou as pontas” e tantas vezes me socorreu ou se sacrificou por mim: meus irmãos, tios, primos, avós, especialmente a meus pais, meu marido (graças a eles estou viva) e a minha filha (que tem também traduzido meus trabalhos para o inglês).*

*A todo o grupo de trabalho no Programa Doce Desafio/ Proafidi – desde seu começo em 2001 – e à Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, Decanato de Extensão e Centro Olímpico que têm dado apoio e favorecido a manutenção deste trabalho.*

*Aos colegas colaboradores neste livro que, com sua experiência, trouxeram mais beleza a esta obra.*

*Às empresas e instituições que têm auxiliado na sustentação do programa e de pesquisas, ajudando com parte do material.*

*Aos amigos e alunos – principalmente aos alunos diabéticos que têm sido parte da razão deste empenho.*

*Mas, especialmente à VIDA, que me deu a oportunidade de iniciar este trabalho que, espero, possa beneficiar a muitos.*





**DOCE DESAFIO**

*Diabético,  
a vida não precisa ser amarga  
só porque você é doce*

*(Life doesn't need to be bitter  
only because you are sweet.)*

Paula Vig  
(jovem aluna diabética da primeira turma de 2001 que criou  
este *slogan* e o *layout* de nosso programa)



---

# Sumário

## **PRÓLOGO, 11**

*Susana Feria Etcheverry de Campanella*

## **APRESENTAÇÃO, 13**

*Marília de Souza Fleury*

## **INTRODUÇÃO, 15**

### **DIABETES MELLITUS E SEU TRATAMENTO**

1. O que é diabetes mellitus, 35
2. Classificação, 41
3. Epidemiologia em diabetes, 51
4. O tratamento da DM, suas áreas e seus objetivos, 62
5. Aspectos da terapêutica, 72
6. Orientações alimentares no diabetes, 82
7. Insulinização e terapia medicamentosa, 89
8. Autocuidados e monitoração da glicemia, 111
9. Aspectos psicossociais da terapêutica e educação em diabetes, 124
10. DM na terceira idade: a integração psicossocial no tratamento, 135
11. Hipoglicemia, hiperglicemia e complicações diabéticas, 143
12. Regulação autonômica cardíaca em diabéticos, 151

### **EDUCAÇÃO EM DIABETES**

13. Reflexões sobre educação em diabetes, 166
14. Como se faz educação?, 177
15. Aspectos da educação em DM, 188

### **ATIVIDADES FÍSICAS COM DIABÉTICOS**

16. Atividades físicas: corpo, saúde e qualidade de vida, 202
17. O exercício físico como parte da terapêutica com diabéticos, 214
18. Escolha e prescrição de exercícios para diabéticos: aspectos fisiológicos, 223
19. Benefícios da prática de atividades físicas pelos diabéticos, 243
20. O educador físico e a prescrição e o acompanhamento de atividades físicas terapêuticas, 254
21. A ação da insulina no metabolismo energético e o atleta diabético, 266
22. Relações entre insulina, massa corporal, exercícios, alimentação e saúde, 279
23. O acompanhamento em práticas físicas com diabéticos tipo 1, 290
24. A prescrição de exercícios em diabéticos tipo 2, 301
25. Idosos diabéticos e atividades físicas, 309
26. Atividades físicas e as complicações diabéticas, 319
27. Nefropatia diabética e a prática de atividade física, 323
28. O “pé diabético” e suas relações com a prática de atividades físicas, 335
29. A flexibilidade e o enrijecimento articular no diabético, 346

### **DOCE DESAFIO: DIABETES, EDUCAÇÃO EM SAÚDE, ATIVIDADES FÍSICAS ORIENTADAS**

30. O Programa Doce Desafio/Proafidi e seus resultados, 355
31. Metodologia de trabalho no Programa Doce Desafio/Proafidi, 375
32. Metodologia na tese “Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas”, 385

### **APÊNDICE**

- “A vida não precisa ser amarga só porque sou doce” – um relato pessoal, 399

---

# Prólogo

Queridos leitores, é para mim uma honra apresentar o prólogo deste livro feito por Jane.

Jane Dullius é uma mulher generosa e capaz, que escreveu e evidenciou testemunhos sobre educação em diabetes e que, igual a mim, vive com diabetes com saúde.

Como pessoa com diabetes tipo 1, com cinquenta anos de evolução e sem complicações, posso lhes afirmar que a educação em diabetes é o grande tema de meados do século passado e deste século.

Sendo nós – as pessoas com diabetes – o centro da equipe multidisciplinar de saúde, uma educação adequada é a forma a partir da qual poderemos aprender o que é diabetes, os motivos e os resultados do tratamento e alcançar a adesão a este.

Também poderemos retardar as complicações ou conseguir que nunca se manifestem. Com a educação, chegamos ao automanejo da diabetes, a viver felizes com nossa condição e poder estender uma mão a nossos semelhantes, a outras pessoas com diabetes, para que tomem o caminho da saúde e o bom controle metabólico, formando, cada um, um elo na cadeia de solidariedade humana.

Aos leitores, estímulo-os para que não deixem de ler este livro, não deixem de fazer perguntas a sua equipe multidisciplinar de saúde e NUNCA deixem de ser felizes pelo simples fato de terem diabetes.

A melhor forma de defender os afetados pela diabetes, que é a comunidade inteira, é conseguir que todos nós, pessoas com diabetes, assumamos nossas responsabilidades e obrigações. O livro de Jane os ajudará. Um abraço grande,

Montevidéu, junho de 2007

Susana Feria Etcheverry de Campanella  
*Presidente da Região Centro e Sul-Americana da International  
Diabetes Federation (IDF)  
Membro do Comitê Executivo da IDF*



---

# Apresentação

Ao abordar o diabetes e o seu tratamento, este texto privilegia a reflexão a respeito da pessoa com diabetes e daqueles que compartilham seu cotidiano – familiares, amigos e profissionais envolvidos no seu acompanhamento. O livro partiu da experiência da autora/organizadora, desde a estruturação do projeto que deu origem ao Programa de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) até o pleno funcionamento do programa hoje denominado Doce Desafio, com seis anos de existência e com cerca de quinhentas pessoas cadastradas.

No universo de possibilidades que se apresentam para a educação em diabetes, a educação física constitui um espaço privilegiado por aliar a consolidação de hábitos saudáveis à vivência de situações práticas úteis ao desenvolvimento de habilidades necessárias para o manejo do diabetes. Ao mesmo tempo, configura um apelo atraente por seu caráter lúdico e sua associação à idéia de qualidade de vida e de saúde, em contraposição ao rótulo de doente que por vezes afasta pacientes de iniciativas semelhantes localizadas no âmbito dos serviços de saúde.

O trabalho desenvolvido pelo programa Doce Desafio é uma experiência pioneira de educação voltada para o desenvolvimento de autonomia para o autocuidado em diabetes. Tem como alicerce a educação física continuada, com enfoque na promoção da saúde voltada para um segmento da população que apresenta uma doença crônica, mas que quer e pode permanecer saudável ao longo dos anos. Constitui, ainda, espaço de aprendizagem e engajamento de estudantes de educação física, nutrição, psicologia, medicina e enfermagem. Assim, inova ao oferecer aos primeiros a oportunidade de fazer acompanhamento de uma situação clínica e aos demais, a oportunidade de ampliar a percepção a respeito do processo de autocuidado em saúde.

O foco principal deste livro não é a doença e o seu tratamento clínico, assuntos abordados de forma competente em muitos outros textos. É, antes, um amplo convite: às pessoas com diabetes para que aprendam sempre mais a respeito de como viver bem com a doença; aos profissionais de educação física para que examinem as perspectivas oferecidas por este campo ainda pouco explorado no âmbito da profissão; aos profissionais de saúde de outras áreas para que aprofundem suas reflexões a respeito da atividade física para pessoas com diabetes; e a todos os profissionais para que considerem a possibilidade de enriquecer o cotidiano de seus pacientes por meio de uma abordagem interdisciplinar que proporcione o desenvolvimento de habilidades para utilizar da melhor forma possível os recursos que possuem.

Dra. Marília de Souza Fleury

*Médica endocrinologista, coordenadora do Programa de Educação e Controle de Diabetes (PECD) da Regional de Saúde da Asa Sul da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES-DF), especialista em educação em Saúde (UnB), mestre em psicologia do desenvolvimento.*

*(Janeiro de 2007)*

---

# Introdução

Diabetes mellitus (DM)<sup>1</sup> é uma patologia extremamente prevalente em toda a população e atinge toda e qualquer camada da sociedade: crianças, jovens, adultos, idosos, pobres, ricos, homens, mulheres, saudáveis ou enfermos, independentemente de raça, idade, cor, etc.

A DM é conhecida há muitos séculos e sempre foi motivo de muitos medos por conduzir – na ausência de adequado tratamento – a condições de grande sofrimento pela perda gradativa da capacidade de produzir e de viver com qualidade.

Contudo, nas últimas décadas e, especialmente, anos, a ciência e a atenção de muitos estudiosos têm trazido possibilidades de melhorias extremas aos seus portadores. Hoje, já não se deveria temer as conseqüências da DM como antigamente, pois com bom acompanhamento terapêutico é possível viver muito e bem e, até quem sabe, a cura possa estar próxima para muitos.

No entanto, como muito sabiamente me disse minha mãe há mais de trinta anos, quando eu era ainda uma criança em vistas de me tornar uma adolescente: “Jane, certamente a cura da diabetes está a caminho, mas ela te será de pouca utilidade se teu organismo não estiver bem cuidado e preservado até lá.”<sup>2</sup>

Esta obra é fruto da experiência bem-sucedida de trabalho e estudo de uma equipe que, na Universidade de Brasília, desenvolveu e participou do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos), hoje Doce Desafio (Diabetes, Educação em Saúde, Atividades Físicas Orientadas) – um programa de educação em diabetes que, desde março de 2001 nas dependências do Centro Olímpico da UnB, congrega profissionais, estudantes e

---

<sup>1</sup> Nesta obra, usou-se o termo “diabetes” tanto no gênero masculino quanto no feminino, visto que ambas as formas são aceitas pela norma culta da língua portuguesa.

<sup>2</sup> Ver relato completo no último capítulo desse livro.

diabéticos com o objetivo de, na prática, conviver com diabetes, aprender, ensinar, atender, realizar estudos e pesquisas. Esse projeto pioneiro busca, como campo de experiência responsabilmente preparado para o acompanhamento e a orientação de portadores de diabetes, produzir conhecimentos que possam colaborar com a saúde e o bem-estar dos sujeitos atendidos, com a formação de futuros profissionais para a área e com a produção de estudos e práticas que subsidiem outros trabalhos semelhantes. Dele participam estudiosos de educação física, nutrição, fisioterapia, medicina, psicologia, enfermagem, pedagogia, farmácia, química, odontologia e outras áreas, e diabéticos de todas as idades e condições. Também contamos com a colaboração de experientes profissionais convidados que nos têm subsidiado e assistido.

Em decorrência do desenvolvimento deste programa, mais de noventa trabalhos de pesquisa e estudos já foram realizados, a maioria deles com os resumos apresentados em congressos e seminários nacionais e internacionais.<sup>3</sup> Ao Proafidi/Doce Desafio estiveram ou estão vinculados 14 projetos de Pibic (iniciação científica) e Pibex (extensão), cinco monografias de pós-graduação, três dissertações de mestrado, três monografias finais (TCC) de conclusão de outros cursos, vários outros trabalhos acadêmicos – alguns aqui citados ou inseridos – e uma tese de doutorado que, em grande parte, serviu de base a este texto (que começou a ser escrito em 2002, tendo sido revisado em 2004 e 2006).

Uma das preocupações no programa é a realização do trabalho partindo da realidade de vida e das experiências dos próprios diabéticos. Assim, eles são co-orientadores do trabalho e ajudam os estudantes e os profissionais a melhor conhecer a realidade do tratamento e da vida com diabetes. Como coordenadora, minha experiência acadêmica e de vida, doutora em ciências da saúde com tema de tese sobre educação em diabetes e atividades físicas, mestre em educação, professora de educação física, técnica em alimentos, educadora há mais de trinta anos e diabética desde 1971, certamente contribuí para dar sustentação e confiabilidade a este projeto. A DM jamais me roubou a possibilidade de realizar

---

<sup>3</sup> Ver lista no capítulo "O programa Doce Desafio/Proafidi e seus resultados" (parte 4).

qualquer coisa na vida, até mesmo de ter saúde, ser atleta, bailarina e profissional, ser esposa e mãe, e preservar minha qualidade de vida.

É perfeitamente possível viver longamente e bem com diabetes,<sup>4</sup> desde que se usufrua de algumas condições: ter acesso à informação atualizada e de qualidade; estar capacitado para lidar com as demandas do dia-a-dia com autonomia; afastar os terrores e as ameaças que mantêm o indivíduo atrelado ao medo de tantas perdas; ser acompanhado por uma equipe de profissionais comprometidos com a vida do sujeito como um todo – e não apenas com números laboratoriais; viver uma vida saudável engajado de forma compromissada com uma terapêutica adequada que leve em consideração todos os aspectos envolvidos e que, principalmente, siga focada na orientação para um viver com qualidade, contentamento e senso de utilidade.

Assim, seja por considerações éticas, sociais, financeiras ou quaisquer outras – pois as complicações diabéticas decorrentes da inadequada homeostasia são de altíssimo custo social e pessoal – é direito do diabético e dever da sociedade ter acesso à atenção em saúde adequada, à educação e aos insumos necessários, ao acolhimento humano e pessoal. Dessa forma, compete às pessoas que recebem e atendem os diabéticos e seus familiares procurar prover tais condições. Para tanto, é preciso uma equipe multiprofissional preparada, entrosada e cooperativa, que acolha o diabético e seus familiares de fato como membros do grupo, com direito a voz e assumindo responsabilidades num processo interdisciplinar.

O fato de tornarmo-nos diabéticos pode ser motivo de revermos nossa vida e como temos (toda a sociedade) vivido. Ao deparar com esse problema, somos obrigados a refletir sobre nossos péssimos e estabelecidos hábitos sedentários de busca de um conforto enganador que prejudica nossa saúde e funcionamento e, muitas vezes, nos torna incapazes de responder corporalmente a situações que se apresentam (pois o corpo simplesmente não

---

<sup>4</sup> Vejam exemplos de pessoas com mais de 50, 60, 70 anos de diabetes que estão bem, algumas delas relatando que "todos" seus amigos não diabéticos já morreram. <http://www.portaldiabetes.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=384>

“obedece”); sobre nossa alimentação tão artificial, pouco saudável, supostamente higienizada, tão rica em aditivos artificiais, em calorias vazias, em açúcares, gorduras saturadas, massas pobres e poucas fibras; sobre nossa crença descabida nos resultados mágicos e desprovidos de efeitos colaterais de uma série de medicamentos que, “num passe de mágica”, nos tirará das dores e dos sofrimentos, caso esses nos atinjam; sobre nossa inconseqüente postura de achar que outros são por nós responsáveis e nos “salvarão” das dificuldades caso apareçam (alguém não as tem? vive alguém sem problemas?) e que, portanto, não precisamos ter muitos cuidados conosco. Associado a esses fatores, temos uma prevalente educação massificadora, uma falta de estímulo à crítica que faz com que a maioria aceite sem questionar informações que são passadas por diversas formas de comunicação, pela mídia, por profissionais, geralmente atreladas a interesses de grupos na manutenção de poder – seja político, religioso, laboratorial, comercial, de manipulação de idéias, etc.

Grandes estudos multicêntricos prospectivos têm demonstrado a possibilidade de levar uma vida saudável e longa com diabetes. Tais estudos comprovam e insistem na necessidade de acesso a uma educação contínua de qualidade e a materiais e procedimentos adequados, especialmente à automonitoração glicêmica – comprovadamente um pilar para o bom controle e o acompanhamento da patologia. Assim, tais recursos precisam estar disponíveis e os profissionais capacitados.

Em nossa prática no Doce Desafio, temos observado que o viver “de bem com a vida” tem-se mostrado ser um excelente elemento de prognóstico positivo na vida de muitos diabéticos. Observamos que tais pessoas parecem levar sua vida mais longe com menos problemas do que aqueles que se apresentam mais amedrontados, tensos, sentindo-se ameaçados em relação ao futuro, desanimados.

O sujeito que se torna diabético não é apenas “diabético” e não deve viver só para tratar-se ou sobreviver à diabetes. Nem penso que seja ele um “portador” de algo – eu, Jane, não “carrego a diabetes”, ela me acompanha e não posso desconsiderá-la, pois se não cuidar dela, logo logo não estarei mais nesta vida. Mas não é ela o foco de minha vida nem minha razão de viver.

Que oportunidades pode esta condição que me acompanha me oferecer para melhor compreender a vida, o porquê estou aqui, o como vivo?

Não gosto de ser diabética, mas não me vale reclamar. Quantas oportunidades de aprendizado, de rever as condições da vida, de rever a morte e as oportunidades de estar vivendo, de saber dar valor a tantas coisas! Quanta coisa aprendi que me tem ajudado a auxiliar outros para que talvez aprendam a viver melhor, dando mais valor a esta dádiva que conquistamos! De que adianta eu reclamar? A diabetes não irá embora por causa das minhas reclamações... (o que também não significa acomodar-se, simplesmente aceitar e dizer: “É assim mesmo...”).

Diabetes pode ser um problema, sim. Mas podemos aprender a fazer dessas pedras (problemas) plataformas de impulso, fazer do limão (nem tão amargo, afinal somos doces) uma limonada. Mas certamente há outros problemas muito mais difíceis de enfrentar. Questiono campanhas que insistem em apresentar só os problemas e frases como a que foi ouvida por uma de nossas alunas – uma garota de 12 anos – proferida por um profissional de saúde: “Garota, saiba que você tem uma doença horrorosa...”

Em nossa prática diária, temos observado empiricamente (já estamos desenvolvendo uma pesquisa para avaliar isso de forma mais científica) que a forma positiva de enfrentar a vida, a aceitação descontraída de conduzir sua diabetes, têm sido aparentemente um melhor prognosticador de um viver longo e com qualidade (apesar da diabetes) do que o estressante controle metabólico preocupado (controle esse extremamente necessário, mas que não deve substituir o viver do sujeito). É estar consciente de que se é diabético, mas sem fazer disso uma sobrecarga.

Seguindo essa linha de raciocínio, parece-nos muito importante que aqueles que atuam e convivem com diabéticos se lembrem também que, além dos necessários aspectos clínicos do tratamento, existem os aspectos relacionais, humanos, que também interferem – e muito – na adesão e conseqüente sucesso da terapêutica. Não temos aqui um manual de diabetes, mas uma apresentação baseada em uma experiência que tem trazido excelentes resultados. É uma abordagem que propõe promover educação em

diabetes de forma realmente interdisciplinar, em que o foco são os portadores, suas demandas, suas experiências, sua história de vida, com acompanhamento contínuo e aprendizado constante por todos os envolvidos. Essa metodologia pode ser adotada, pelo menos para reflexão, como um meio de realizar o trabalho visando à qualidade de vida, sem ter de deslocar o diabético a vários sítios, nem os profissionais de suas áreas, mas integrando-os em torno do doce portador – e enfatizando o importante papel preventivo e terapêutico das práticas físicas orientadas.

É nesse sentido e para as pessoas que atuam com diabetes que dirigimos este nosso trabalho. Sentimos uma carência no Brasil de obras sobre diabetes direcionadas à equipe com profissionais das várias áreas relacionadas e aos próprios diabéticos que tenham um grau de informação maior. Existe maior disponibilidade de livros técnicos e médicos especializados com linguagem muito específica ou manuais introdutórios sobre o tema. Assim, sentimo-nos convidados a compartilhar com outros nossa experiência.

Na primeira parte deste livro, o leitor encontrará conceitos e explicações gerais acerca do que é diabetes mellitus, suas características, tipos, dados epidemiológicos, sobre o tratamento e seus objetivos, bem como orientações gerais quanto às várias áreas que o compõem – como alimentação, aspectos psicossociais, medicamentosos e de autocuidados.

Na segunda parte, abordamos a educação em diabetes como aquilo que dá sustentação a todo o tratamento e que precisa ser vista, não como um adendo, mas como uma área própria de atenção que necessita ser conduzida por profissionais capacitados especificamente. Nesta parte, sugerimos algumas dicas práticas de abordagem para auxiliar na transmissão de informações, na busca de adesão e em competências no trato com diabéticos.

As atividades físicas, como área do tratamento, ocupam a terceira parte do livro, dividida em capítulos que abordam distintas condições de nossos doces praticantes de exercícios. Assim, fornecemos uma explicação geral acerca do valor da movimentação física e da consciência da corporeidade nas relações com a saúde biopsicossocial; falamos sobre atividade física terapêutica e o papel do educador físico no acompanhamento do tratamento; abordamos os benefícios e riscos da prática de atividades físicas por

diabéticos e as bases que os sustentam; propomos orientações específicas para os de tipo 1 e os de tipo 2 e para idosos; e ainda damos destaque à fisiologia do exercício no atleta diabético e às práticas em relação à presença de complicações diabéticas.

Finalmente, na quarta parte apresentamos a metodologia e um pouco do trabalho desenvolvido no Doce Desafio/Proafidi, que surgiu como projeto de extensão de ação contínua na universidade, sugerindo um modo efetivo de trabalho em equipe interdisciplinar conduzida por um fio educativo. Mostramos alguns resultados alcançados, propondo meios de se fazer educação em diabetes, acompanhamento pessoal dos portadores e formação profissional de qualidade.

Por último, no apêndice deixo um breve relato da minha vida como diabética, destacando experiências, dificuldades e vitórias em mais de 36 anos como pessoa doce. Esta história contextualiza o enfoque e mostra sua contribuição como fundamento a uma abordagem terapêutica baseada em práticas saudáveis de vida, podendo motivar profissionais e portadores a ver que é possível “viver uma vida boa com doçura”.

Sem dúvida, por trás deste trabalho está um desejo de mostrar e despertar, em atendentes e diabéticos, uma visão positiva – sempre que possível – acerca dos enfrentamentos que a vida e a diabetes lhes impõe, e de provar a veracidade da frase “a vida não precisa ser amarga só porque você é doce”. Que este lema do Proafidi/Doce Desafio possa ser adotado por muitos e que o atendimento às pessoas mais doces não se contamine com o descaso, o medo e a amargura.

\* \* \*

Este trabalho é fruto das investigações e das contribuições de um grupo de pessoas que vêm atuando em prol dos objetivos aqui descritos. Entre os muitos colaboradores, destacamos e agradecemos em especial aos que contribuíram com partes específicas do texto. Os colaboradores a seguir mencionados não são co-responsáveis com a autora pelo conteúdo geral da obra, mas apenas por aquele(s) capítulo(s) que contenha(m) sua assinatura.

## Profissionais

**Anelena Soccac Seyffarth** – especialista em nutrição humana (UnB); preceptora de residência em nutrição na SES-DF, Participação no Programa Harvard-Joslin-SBD de Educação em Diabetes (1998); Co-autora de *Abordagem Nutricional no Diabetes Mellitus* (MS,2000).

**Clarice Nader Pereira** – graduada em educação física pela UnB; especializando em fisiologia do exercício pela Universidade Gama Filho; bolsista de Pibic (2004/2005); monitora e pesquisadora do Proafidi (2002-2005). Com estudos em diabetes e flexibilidade.

**Elisa Dornellas Borges** – educadora física formada pela UnB; vice-coordenadora do Proafidi (2004); professora de educação física da Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação; fundadora do Instituto Doce Desafio.

**Eney Oliveira Fernandes** – doutora em ciências cardiovasculares pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; médica pesquisadora da Universidade de Brasília; colaboradora no Proafidi (2005).

**Esther Almeida da Silva Xavier** – psicóloga (UCB); servidora da SES-DF; pós-graduada em saúde coletiva – educação em saúde (UnB); especialização em psicodrama, doce pessoa (diabética) há 13 anos.

**Flávia Bandeira Andrade** – educadora física; estagiária no Proafidi (2005); supervisora no Programa Doce Desafio (2006/2007); fundadora vice-diretora do Instituto Doce Desafio.

**Lorena Soares Uíhoa** – fisioterapeuta (UCB); educadora física (UnB); monitora e pesquisadora no Proafidi desde 2001; supervisora do Doce Desafio (2006); fundadora do Instituto Doce Desafio.

**Ludmila Silva de Aguiar Lemos** – professora de educação física (UnB); especializada em ed. física escolar; monitora no Proafidi desde 2002; supervisora no Doce Desafio em 2006; fundadora consultora do Instituto Doce Desafio.

**Marcelo Rocha Radicchi** – educador físico e especialista pós-graduado em pesquisas em atividades físicas para diabéticos (UnB); monitor do Proafidi (2003-2005); supervisor do Doce Desafio (2006); docente na UFAM; fundador consultor do Instituto Doce Desafio.

**Márcio de Moura Pereira** – mestre em educação física; especialista em atividade física terapêutica, psicomotricidade, filosofia; pesquisador Gepafi/UnB (metodologias de treinamento e efeitos do exercício para idosos).

**Marisete Peralta Safons** – professora na Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília; doutora em ciências da saúde; coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Atividade Física para Idosos (Gepafi).

**Paulo Russo Segundo** – educador físico (UnB); pós-graduado em atividade física aplicada à reabilitação cardíaca e grupos especiais (Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro); monitor Proafidi (2004); mestrando em ed. física (UCB).

**Ramón F. Alonso López** – pesquisador associado da UnB; professor da Unip; diretor do Instituto Latino-americano de Atividades Físicas Terapêutica-Ilafit; doutor em ciências pedagógicas pelo Instituto Central Estadual de Cultura Física de Moscou (Rússia).

**Roger de Moraes** – professor universitário de fisiologia e bioquímica do exercício; mestre em ciências médicas (Uerj); doutorando em biologia celular e molecular (Fiocruz-Rio de Janeiro); educador físico; engenheiro.

**Rosana Cristina Chenck Allatta** – psicóloga (UFBA); mestranda em ciências da saúde (UnB); especialista em psicologia hospitalar (BA); educadora e consultora; psicóloga no Doce Desafio desde 2005; fundadora do Instituto Doce Desafio.

**Sandra Soares Lemos** – educadora física; fisioterapeuta; especializada em fisioterapia e em fisiologia do exercício; mestranda em ciências da saúde; estagiária desde 2004 e supervisora no Doce Desafio (2006/2007); fundadora diretora-presidente do Instituto Doce Desafio.

### **Também contribuíram de forma indireta**

**Guilherme Roriz Pontes** – fisiologista do exercício; professor de educação física (UnB); professor no Centro Universitário Unieuro (medidas, avaliação, tecnologia em EFI); responsável técnico em avaliação física da Cia. Atlético DF (Pier 21) e Julio Adnet (Terraço).

**Luciana Nogueira** – bacharel em comunicação social habilitação propaganda e marketing; supervisora do Doce Desafio (2006); fundadora do Instituto Doce Desafio; diretora de comunicação do Instituto Doce Desafio e diabética há 22 anos.

**Waldo Ferraz Costa** – educador físico e especialista pós-graduado em pesquisas em atividades físicas para diabéticos (UnB); monitor do Proafidi (2002-2005); supervisor do Doce Desafio (2006); fundador diretor-financeiro do Instituto Doce Desafio.

### Acadêmicos

**Aline Sayuri Moritsugu Silva** – graduanda em educação física (UnB); monitora no Doce Desafio desde o segundo semestre de 2005; bolsista de Pibic (2006/2007).

**André Otávio Protzek** – graduando em educação física (UnB); se especializa em fisiologia do exercício; bolsista de Pibic/UnB (2005/2006/2007); monitor no Proafidi em 2005 e 2007.

**Gisele Balbino Araújo Rodrigues** – graduanda em educação física (UnB); monitora no Proafidi/Doce Desafio de 2003 a 2007; bolsista de Pibic (2006/2007).

**Guilherme Falcão Mendes** – bacharelado em nutrição (UnB); monitor do projeto Doce Desafio desde 2006/1; bolsista de Pibex em 2006 e Pibic em 2007.

**Maira de Souza G. F. de Castro** – graduada em educação física (UnB); atua na área de educação física escolar; bolsista de Pibic/UnB (2004/2005); monitora no Proafidi (2004); pesquisadora da Rede Cedes (2006).

**Rodrigo Celes** – graduado em educação física (UnB); se especializa em fisiologia do exercício; bolsista de Pibic/UnB (2005/2006); estagiário no Doce Desafio em 2006.

E também, entre muitos outros que infelizmente esqueceremos aqui de citar (e já, de antemão, pedimos desculpas), aos colegas, profissionais, alunos e monitores que conosco trabalham ou trabalharam tornando possível esta obra:

Nome	Área de atuação
Adriana Gallo	Educ. Física
Adriana Mendes Carneiro	Nutrição
Aláya Dullius de Souza	Tradução
Alessandra Dias Mendes	Educ. Física
Alessandra Lobo Prazeres	Educ. Física
Alex Orlando	Educ. Física
Alex Schlottfeldt Santos	Educ. Física
Alexandre Mandarinó	Educ. Física
Amanda Azeredo e Silva	Educ. Física
Ana Carolina Bonfim Hamú	Nutrição
Ana Carolina M. Muniz	Educ. Física
Ana Cristina Cruz	Educ. Física
Ana Danielle Silva	Educ. Física
Ana Glória S. Modesto	Educ. Física
Ana Luiza Maciel Machado	Nutrição
Ana Luiza R. de M. Freitas	Medicina
Ana Paula Batista	Nutrição
Ana Paula Ferreira Alves	Nutrição
Ana Paula Geraigi	Menarini/J&J
Ana Paula L. Mudesto	Nutrição
Ana Paula Nascentes Baena	Nutrição
Ana Paula Passos	Enfermagem
Anaysis Pinheiro Santana	Educ. Física
Anderson C. G. dos Reis	Educ. Física
André Gomes Pontes	Educ. Física
André Luís Ocleys Santos	Educ. Física
André Luiz A. Branquinho	Medicina
André Salles	Roche
Andrei Achcar	Educ. Física
Andréia de Andrade Taborda	Nutrição
Andrezza Castro	Educ. Física
Aneliza Monteiro	Educ. Física
Antônio Carlos Hellmeister	Administração
Ariane K. B. Arnaut	Enfermagem
Arthur Bezerra Pedroza	Educ. Física
Bárbara Ribeiro de Moura	Educ. Física
Bianca Damasceno	Tradução
Bianca Régia Morais Maciel	Letras
Bianny Limongi Rangel	Nutrição
Bruna F. Shintaku Oliveira	Educ. Física
Bruna Sousa Carvalho	Nutrição

Nome	Área de atuação
Bruna Valle França	Medicina
Bruno Aragão Mol	Economia
Bruno Pereira Teixeira	Medicina
Caio Eduardo G. Reis	Nutrição
Camila Biase de Souza	Nutrição
Camila Fernandes Beiró	Nutrição
Carlos Eduardo N. Chiarini	Educ. Física
Carlos Leandro de Oliveira	Economia
Carlos Borba de Carvalho Filho	J&Johnson
Carolina Côrtes Lustosa	Educ. Física
Carolina Ramos	Educ. Física
Cecília Baião Dowsley	Nutrição
Cecília Costa Lovisi Brasil	Educ. Física
Cibele Ferreira Neves	Nutrição
Cinthia Priscila B. Barbosa	Educ. Física
Cintia de Sousa Gonçalves	Nutrição
Cláudio Sinício	Eng./Planej
Cristina Langsh	Educ. Física
Daiane de Sousa Gonçalves	Nutrição
Daniel Augusto A. Andrade	Educ. Física
Daniel Fonseca de Aguiar	Estatística
Daniel Nobre	Educ. Física
Danielle Mendes	Educ. Física
Dawdson Silva Nery	Fisioterapia
Débora Flores da Fonseca	Educ. Física
Délio Araújo Varela	Nutrição
Denise Helena Paiva Santos	Educ. Física
Desirre N. de Almeida Lira	Educ. Física
Diana Cavalcanti de Lucena	Nutrição
Diógenes Oliveira	Educ. Física
Douglas Teles Pereira	Educ. Física
Eduardo F. H. Clemente	Economia
Eduardo M. Castro Gomes	Estatística
Elayne Kelen de Oliveira	Fisioterapia
Eliza Campos Parra	Nutrição
Emílio Marconi Marrara	Economia
Érica Evangelista	Educ. Física
Eunilson Alves de Lima Jr.	Medicina
Fabiana Amaral Abritta	Ed.Fís./Fisioterapia
Fabiana Vasconcelos Porto	Nutrição
Fabiano Vassalli da Silva	Educ. Física

Nome	Área de atuação
Fábio de Assis Gaspar	Educ. Física
Fábio Rodrigues Lima	Educ. Física
Felipe Feres Nassau	Educ. Física
Felipe Rosa Lima	Psicologia
Felipe S. B. de Paula	Educ. Física
Felipe Sobral	Educ. Física
Fernanda F. Marinho	Educ. Física
Fernando D. Vilela Carvalho	Educ. Física
Fernando Lemos	Educ. Física
Filipe Albuquerque Aragão	Educ. Física
Flávia Lacerda de Lima	Enfermagem
Francisco Derick Carvalho	Educ. Física
Frederico S. de Santana	Educ. Física
Gabriel de Moraes	Educ. Física
Gabriela Cunha	Educ. Física
Geovan Carmo de Assis	Administração
Graziela Rodrigues Ribeiro	Educ. Física
Graziele Bueno Portela	Educ. Física
Guilherme de Souza Moren	Educ. Física
Guilherme Falcão Mendes	Nutrição
Guilherme H. Ramos Lopes	Educ. Física
Guilherme Nunes Pereira	Educ. Física
Héber Filipe da Mata Borba	Matemática
Hermeson D. Oliveira (Jacó)	Educ. Física
Hugo B. O. Rozendo	Educ. Física
Hugo Carvalho S. Oliveira	Educ. Física
Hugo Rodrigues	Psicologia
Hygor de Souza Rodrigues	Informática
Igor Chianca Alves	Educ. Física
Isabel Cristina Cabral	Educ. Física
Jacqueline M. de Godoy	Fisioterapia
Jandher Ernane C. Oliveira	Comunicação
Jaqueline Ribeiro Cordeiro	Educ. Física
João Carlos Cataldi	Administração
João Gabriel de Carvalho	Educ. Física
João Henrique C. L. Veloso	Educ. Física
Jones Vieira Ramos	N.Nordisk/Abbott
José Ramon Santos Alarcon	Enfermagem
José Rodrigues Barbosa	Medicina
Joyce Bocorny	Biblioteconomia
Juari Luis Alves Dupret	Educ. Física

Nome	Área de atuação
Juca Moreno	Educ. Física
Juliana Coêlho L. Santos	Educ. Física
Juliana de Oliveira Freire	Educ. Física
Jussara Santos de Sousa	Nutrição
Kalina Veruska Bezerra	Educ. Física
Karen W. Goulart	Medicina
Karina de Matos Gomes	Nutrição
Karla R. Rosa de Oliveira	Educ. Física
Kelly C. G. do Nascimento	Medicina
Kelly da Cunha Almeida	Nutrição
Kenia C. Pereira Viana	Educ. Física
Lais Priscila C. Mendes	Educ. Física
Lara Pavlikoff Issa Lopes	Medicina
Larissa Caetano Silva	Medicina
Larissa Pires Mousinho	Educ. Física
Leandro N. R. Santos	Odontologia
Leonardo Bahia	Educ. Física
Leonardo Damazio	Educ. Física
Leonardo Ferreira Luz	Educ. Física
Leonardo M. Cunha	Educ. Física
Leonardo R. Afonseca	Educ. Física
Letícia Arantes de Lacerda	Biblioteconomia
Liane de Jesus Noronha	Nutrição
Lilian Leandro de Oliveira	Tradução
Líria Hiroko Matsumoto	Educ. Física
Lívia Pereira de Moraes	Medicina
Lívia Souza Nunes	Nutrição
Lizanne da Luz Costa	Educ. Física
Lorena M. C. L. Guimarães	Educ. Física
Louise Lucena Oliveira	Educ. Física
Lucas de Queiroz Valença	Educ. Física
Lucas May Schmitz	Educ. Física
Luciana Bernardes Borges	Educ. Física
Luciana Burle Gripp Lotta	Educ. Física
Luciana Mendonça Barbosa	Medicina
Luciana Santos Silva	Matemática
Ludmila da Silva Machado	Enfermagem
Luiz Jean C. Xidis	Medicina
Luiza Bianco	Nutrição
Maggie R. A. Urquidi	Medicina
Marcelo Leite Viana Omati	Estatística

Nome	Área de atuação
Márcia Hiroko Ueda	Nutrição
Márcia Politi Gobato	Educ. Física
Marco Antônio Silva	Educ. Física
Marcos José Costa da Silva	Educ. Física
Margarete de Oliveira Silva	Educ. Física
Maria Cristina de Abreu	Enfermagem
Maria Irene Magalhães	Assoc. Diab. Brasília
Mariana C. T. G. de Oliveira	Nutrição
Mariana Nicolini Bezerra	Enfermagem
Mariana P. Sayago Soares	Ed.Fis./Fisiot.
Mariana Pires Duarte	Educ. Física
Marina Biaggini D. Barbosa	Nutrição
Marina Bosio	Comunicação
Marina Duarte	Psicologia
Marinna Simões Mensorio	Psicologia
Maryetty Passos Bernardes	Educ. Física
Mateus Alcântara	Educ. Física
Maurício Peña Cunha	Educ. Física
Mayara Coelho dos Santos	Educ. Física
Michele Lopes Rodrigues	Educ. Física
Nádia Pimenta	Nutrição
Natascha Façanha S Ramos	Nutrição
Nayara Garcez Miranda	Nutrição
Patrícia França Canella	Educ. Física
Patrícia Rodrigues Costa	Tradução
Paula Calaf Pinto	Psicologia
Paula Miranda do Amaral	Educ. Física
Paula Virgínia F. de Moraes	Design
Pedro Cãnfora	Abbott
Pedro Ferreira	Educ. Física
Pedro Osmar F. Figueiredo	Educ. Física
Priscila Alencar Gomes	Educ. Física
Priscila Dias Dutra	Medicina
Priscila Garcia de Oliveira	Tradução
Profa. Dra. Janeth Naves	Farmácia
Rafael Costa Felix	Educ. Física
Rafael Meneses Barros Silva	Educ. Física
Rafaela Rangel A. Jorge	Química
Rafaela Parma	Educ. Física
Raquel Costa Ferreira	Nutrição
Raquel Soares Camelo	Medicina

Nome	Área de atuação
Raul C. S. Alves Bragança	Educ. Física
Regina Cláudia Bezerra	Nutrição
Renata Assis de Matos	Estatística
Renata Barros Melo	Educ. Física
Ricardo Augusto A. Franco	Educ. Física
Ricardo Freitas de Moraes	Educ. Física
Ricardo Silva	Educ. Física
Rildo Côrtes Porto	Transporte
Roberta Barbosa	Roche
Roberta Souto Vasconcellos	Farmácia
Rodrigo Alves França	Educ. Física
Rodrigo Cunha da Paz	Economia
Rosemary Santos Menezes	Pedagogia
Samantha S. Costa	Educ. Física
Sandra Alves	Abbott
Saulo Moraes R. de Castro	Medicina
Silvia Nawa	Beneton & Dickson
Suellen Vaz Nasser	Educ. Física
Suzanne Gonçalves Silva	Farmácia
Suzara Souto Lopes	Medicina
Tadeu M. D. de Andrade	Educ. Física
Tainá Medeiros Bucar	Enfermagem
Talita	Arquivologia
Talita Orrico Rocha	Nutrição
Talita Siqueira Cavaignac	Serv. Social
Tânia Maria Melo Fonseca	Educ. Física
Tatiana Araújo	Química
Terezinha Sayago Soares	Letras
Thais Araújo	J&Johnson
Thaísa de Paula Dantas	Educ. Física
Thays Medeiros Vasconcelos	Educ. Física
Thiago dos Santos Miranda	Nutrição
Thiago Nunes	Educ. Física
Tiago Cortez Matos	Educ. Física
Tiago Lacerda Oliveira	Educ. Física
Túlio Cesar de Lima Lins	Química
Valdemir A. de Oliveira Filho	Educ. Física
Valdinar de Araújo Rocha Jr.	Educ. Física
Vandeir	Educ. Física
Vanessa Almeida Moysés	Educ. Física
Vanessa Solé F. Magalhães	Medicina

Nome	Área de atuação
Veruska Martins Cavalcante	Biblioteca
Vicente Mel de medeiros	Educ. Física
Victor M. Farias	Educ. Física
Victor Reys M. da Silva	Educ. Física
Victor Valliccheli Yamaoka	Educ. Física
Vinicius Chaves Toratani	Educ. Física
Vitor Marques Caldas	Medicina
Viviane Alves Leite	Medicina
Wagner da Silva Nunes	Nutrição
Waldevino Fraga	Educ. Física
Wandersonn N. Santos	Geografia
Wesley de Jesus Silva	Estatística
Wilson Porto Neto	Educ. Física
Yuri Pamplona dos Santos	Educ. Física

Nossos especiais agradecimentos à Tê (Terezinha Soares) pela revisão do texto e pelas sugestões de redação; aos professores Flávia Andrade, Ludmila Aguilar, Marcelo Radicchi e Sandra Soares pela ajuda nas correções, pela coleta de materiais e revisões; aos professores Márcio Pereira e Lorena Ulhoa pelas correções na bibliografia e aos acadêmicos Aline Sayuri Moritsugu Silva e Caio Eduardo Reis. Também os agradecimentos muito especiais a todos os integrantes do Programa Doce Desafio, alunos, monitores, estagiários, colaboradores, familiares e amigos e ao DEX/UnB e FEF que oportunizam a continuidade deste programa.

Agradeço aos professores que fizeram parte de minha banca de doutoramento na Faculdade de Ciências da Saúde da UnB (2003) referente à tese que deu origem a esta obra, por suas orientações, sugestões e apoio: prof. dr. Ramón Fabian Alonso López (meu orientador, responsável pela linha de pesquisa Atividades Físicas Terapêuticas), profa. dra. Luciana Ansaneli Naves (endocrinologista da área clínica na Faculdade de Medicina da UnB), prof. dr. Edgar Hamann (médico epidemiologista que se destaca por sua atuação em educação em saúde coletiva), profa. dra. Tereza Helena Costa (nutricionista orientadora em pesquisas sobre metabolismo energético) e profa. dra. Dulce Suassuna (socióloga que enfatiza pesquisas qualitativas em atividades físicas e lazer).

Nossos agradecimentos também à Finatec e à Editora da Universidade de Brasília que estão financiando a publicação desta obra.

Jane Dullius

*Brasília, janeiro de 2007*

## **Observações quanto ao vocabulário**

No intuito de tornar mais acessível o texto, sempre que necessário utilizou-se o vocabulário técnico específico acrescido, quando possível e útil, de uma explanação ou nota sobre seu significado.

Cabem alguns esclarecimentos sobre o uso das seguintes expressões:

- “a diabetes” ou “o diabetes” – ambas as formas são corretas e diferentes autores fazem suas escolhas. A coordenadora optou por usar “a”, referindo-se à condição, à doença, à patologia;
- monitoração ou monitorização glicêmica – ambas as formas são corretas. A coordenadora optou por usar monitoração e suas derivadas, por ser mais sintético;
- hemoglobina glicosilada ou glicada ou glico-hemoglobina – todas as formas são utilizadas. A coordenadora optou pelas contrações “glicada” (mais atual) ou glico-hemoglobina.

---

# **DIABETES MELLITUS E SEU TRATAMENTO**



## O que é diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) é uma desordem metabólica de etiologia múltipla, uma condição crônico-degenerativa cuja manifestação está associada à falta e/ou à ação ineficiente do hormônio insulina, produzido pelas células  $\beta$  das ilhotas de Langerhans do tecido endógeno do pâncreas (órgão localizado na cavidade abdominal logo abaixo/atrás do estômago). Caracteriza-se por elevada e mantida hiperglicemia, trazendo como sintomas: poliúria, polidipsia, polifagia,<sup>1</sup> fadiga intensa, podendo também estar presentes sintomas como sensação de peso nos membros inferiores, dificuldades de cicatrização, visão turva ou embaçada, infecções freqüentes, prurido vaginal, entre outros. A perda acelerada de peso/massa corporal, ou seu ganho, estará associada ao tipo e às condições da diabetes<sup>2</sup> manifestados.

Em outras palavras, é uma perturbação orgânica conseqüente de não haver suficiente insulina circulante neste corpo e/ou de ele não estar conseguindo realizar adequadamente a transposição da glicose normalmente circulante no sangue para dentro das células dos músculos e de outros tecidos, sendo a DM, na maioria dos casos, uma condição permanente. Contudo, normalmente os sintomas somente estarão presentes no diabético por ocasião do diagnóstico e/ou naquele que não estiver seguindo um adequado tratamento. Ou seja, a presença de sintomas normalmente só se manifestará quando o diabético estiver descompensado, e não

---

<sup>1</sup> Muita emissão urinária, muita sede, muita fome.

<sup>2</sup> Ambas as formas "a diabetes" bem como "o diabetes" são corretas. A mim agrada mais usar "a diabetes", pois se refere à condição, à patologia, à doença e assim aprendi a chama-la desde a infância – mas ambas as formas são corretas do ponto de vista gramatical.

pelo simples fato de ser portador – um diabético sob bom controle metabólico não apresenta sintomas.

O conhecimento dessa patologia remonta à Antiguidade e seu nome (diabetes mellitus) está associado à idéia de um sifão de filtrar açúcar, ou seja, a “urina doce” (glicosúria), forma pela qual se dava, em tempos remotos, o diagnóstico, provando a urina. Antigamente o tratamento baseava-se, principalmente, em exercícios físicos e em restrições alimentares.

Referências atuais indicam valores normais de glicemia (açúcar no sangue) plasmática, em jejum, entre 70 e 99 mg/dl, sendo considerado diagnóstico de DM quando, em jejum, os valores forem  $\geq 126$  mg/dl, se  $\geq 140$  mg/dl pós-prandial ou, ao acaso,  $\geq 180$ -200 mg/dl. Além desses dados laboratoriais e dos sintomas clínicos clássicos, pode-se avaliar outros resultados, como o teste de tolerância oral à glicose (TTGO) e o exame de glico-hemoglobina (GHg).<sup>3</sup> Contudo, não devem, de forma isolada e independente, ser utilizados valores medidos uma única vez como diagnóstico, mas como fortes indicativos da necessidade de se procurar um médico para uma avaliação mais detalhada, a fim de certificar ou não o diagnóstico por meio da realização de novas avaliações.

Na DM ocorrem alterações no funcionamento endócrino que atingem principalmente o metabolismo dos carboidratos, principal substrato energético da dieta. A insulina circulante interfere no controle glicêmico, atuando na manutenção dos níveis considerados normais, mas também age no metabolismo das proteínas e dos lipídios, pelo fato de, além da ação hipoglicemiante, ser um agente na lipogênese e na proteogênese, e o principal hormônio anabólico. Assim, no portador de diabetes mellitus (PDM) vários processos metabólicos estão perturbados. Associadas a essas alterações há outras: as vasculares – macro e microangiopáticas – e as neuropáticas – periféricas e autonômicas.

A perda de peso muitas vezes referida como sintoma característico da DM está relacionada à insuficiente disponibilidade de insulina, o que leva à incapacidade de gerar tecidos e

<sup>3</sup> Mede, percentualmente, quanto das hemoglobinas foi glicada, o que indica a média das glicemias nos últimos em torno de noventa dias, com peso maior relativo aos últimos trinta dias.

ao catabolismo tecidual (especialmente muscular e adiposo) na tentativa de disponibilizar energia para a manutenção orgânica. Isso ocorre apenas em um número reduzido de diabéticos quando do diagnóstico. Já o ganho de peso está, geralmente, associado também à hiperinsulinemia, típica em sujeitos que apresentam resistência periférica à insulina, que faz com que a insulina seja produzida em excesso para atender à exigência do organismo de manter normalizada a glicemia sangüínea. Assim, estando disponibilizadas em excesso a glicose sangüínea e a insulina, fica favorecida uma grande geração de tecido adiposo, especialmente na região central (abdominal).

Essa patologia degenerativa tem forte influência genética, e apesar de a cura ser difícil nas atuais condições da medicina, com tratamento adequado é possível reduzir à normalidade suas condições de morbimortalidade. E são inúmeros, hoje, os casos de portadores de diabetes mellitus (PDMs) que mantêm uma longa vida com qualidade, sem complicações e sem restrições.<sup>4</sup> Porém, o tratamento adequado deve, necessariamente, abranger várias disciplinas e orientar diferentes e amplas áreas da vida do portador, incluindo ou não a terapia com aplicações de insulina (espécie de reposição hormonal).

Fatores de risco indicativos de maior probabilidade de apresentar DM incluem a carga genética (quão maior número de parentes próximos portadores, maior tende a ser esta carga), o sedentarismo (como o mais forte preditor relativo ao estilo de vida), a obesidade (que aumenta a resistência à insulina e sobrecarrega o organismo), a má alimentação (que desequilibra o metabolismo), o estresse (em todos os seus níveis, psíquicos e físicos), uso de medicamentos hiperglicemiantes ou diabetogênicos (como corticosteróides e beta-bloqueadores), etc.

A idade mais avançada é um forte fator de risco para a manifestação especialmente da DM mais prevalente, a do tipo 2, e por isso é indicada a avaliação periódica da glicemia após os 40 anos de idade. Uma condição presente de intolerância à

---

<sup>4</sup> Vejam os exemplos de pessoas com mais de 50, 60, 70 anos de diabetes que estão bem, algumas delas relatando que todos os seus amigos não diabéticos já morreram ([www.diabetenet.com.br/forumtopico.asp?opcao=2&cidforum=2623&cidsalaforum=6](http://www.diabetenet.com.br/forumtopico.asp?opcao=2&cidforum=2623&cidsalaforum=6))

glicose e/ou de hipoglicemias reativas tende a ser também um fator indicativo predisponente. Mesmo assim, os fatores de risco indicam apenas uma maior probabilidade, não são uma certeza, bem como o fato de não tê-los aparentes não garante imunidade em relação à DM.

Os efeitos a longo prazo dessa condição, quando não tratada adequadamente, podem incluir a falência de vários órgãos, além de outras patologias frequentemente associadas. As complicações mais referidas são a neuropatia (atinge os neurônios no sistema nervoso, prejudicando atividades sensoriais e de controle neurológico), a nefropatia (dano aos néfrons, tecido envolvido na filtragem de líquidos nos rins) e a retinopatia (que compromete o funcionamento da retina nos olhos), bem como isquemias, cardiopatias, hipertensão. Essas complicações podem levar a conseqüências nefastas, como amputações,<sup>5</sup> necessidade de diálise, cegueira, perda de funções várias e de sensibilidade, possibilidade de infecções frequentes, impotência sexual, acidentes cardíacos e/ou vasculares, morte súbita, entre outros. A neuropatia, nefropatia e retinopatia ocorrem com mais freqüência em diabéticos porque, entre outros poucos, estes tecidos não necessitam da presença de insulina para a captação da glicose sangüínea e, assim, quando a glicemia está elevada, são banhados por grande quantidade de glicose sangüínea (que é tóxica) e quando está baixa, sofrem por sua deficiência, ficam sem alimento. Dessa forma, as oscilações glicêmicas acentuadas são extremamente prejudiciais a estes tecidos. Assim, todas essas afecções fazem da diabetes malcontrolada um problema de saúde pública de grandes proporções.

No entanto, quando diabéticos estão engajados e acompanhando um adequado tratamento, em geral nenhum dos sintomas típicos da DM costuma estar presente (pois a glicemia deverá estar controlada). Assim, um diabético bem compensado em seu tratamento tende a sentir-se bem e a não ter sintomas, e a situação oposta é um indicativo da necessidade de rever a terapia e seu acompanhamento.

---

<sup>5</sup> Amputações podem ocorrer em conseqüência da degeneração ou da necrose de tecidos dos pés e das pernas em decorrência da insuficiente ou ineficiente circulação sangüínea local e da perda da sensibilidade nervosa local devidas, principalmente, à hiperglicemia e à falta de cuidados e adequado tratamento.

A DM caracteriza-se pela hiperglicemia, comumente consequência da resistência à insulina e/ou intolerância à glicose, sendo esta uma parte importante, talvez a mais significativa, de um conjunto de perturbações à saúde denominado síndrome metabólica ou síndrome X, infelizmente muito perniciosa e hoje em dia extremamente freqüente, em especial nas comunidades mais abastadas. Resulta de fatores genéticos associados e estimulados por fatores do estilo de vida – sedentarismo, má alimentação, obesidade, estresse, excessos químico-farmacêuticos, tabagismo, etc. É caracterizada por aumentos na resistência à insulina, na medida da cintura (obesidade central), em problemas cardiovasculares, nos triglicérides, na pressão arterial, na insulinemia, na quantidade de massa gorda corporal e por redução na resistência física e na quantidade circulante de HDL-colesterol – podendo estar presentes ainda albuminúria, creatinina e LDL-colesterol aumentados. Todos esses são sinais de alerta de que a saúde não vai tão bem.

## Referências

ADA (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION – The Expert Committee). Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 20, p. 1183-1197, 1997.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DIAS, E.; SOARES, M.M.; RESENDE, L. Diabetes mellitus: diagnóstico e classificação, In: BRAGA, W. (Ed.). *Clínica Médica: Diabetes mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro: MEDSI. p. 341-347, 2001

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R.F. *Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas*. Tese (Doutorado)–Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

GROSS, J.; SILVEIRO, S.; CAMARGO, J.; REICHEL, A.; AZEVEDO, M. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Endocrinologia e Metabologia*, 46 (1), p. 16-26, fev. 2002.

MS/CDCD (MINISTÉRIO DA SAÚDE). *Campanha Nacional de Detecção de Suspeitos de Diabetes Mellitus: Relatório das Ações e Resultados Alcançados*. Brasil: MS/CDCD. 2001.

SBD (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES). *Diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus Tipo 2: recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Disponível em: <[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)> SBD, ago/2002.

SPD (SOCIEDADE PORTUGUESA DE DIABETES). *Definição, diagnóstico e classificação da diabetes mellitus*. Disponível em: <[www.spd.pt/classif.html](http://www.spd.pt/classif.html)>, 1999.

VÍVOLO, M. A. *Orientações para a prática de atividades físicas por diabéticos*. Disponível em: <[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)>. (site oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes) em outubro de 2004.

WHO-WPR (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). *Plan of Action for the Western Pacific Declaration on Diabetes (2000 – 2005)*. Manila: <[www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf](http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf)>. Em 2001.

## Classificação

Existem diferentes tipos de DM que, segundo as orientações mais atualizadas, devem ser classificados predominantemente de acordo com a etiopatogenia<sup>1</sup> da manifestação. Assim, atualmente a American Diabetes Association (ADA) e outros órgãos descrevem a DM classificada em quatro tipos, sendo os mais freqüentes os tipos 1 e 2 (em algarismos arábicos), não mais devendo a DM ser tipificada pela forma de tratamento.

A antiga forma de classificação (em algarismos romanos) – como tipo I, o diabético em insulino terapia, e tipo II, aquele que não faz uso de insulina exógena – caiu em desuso porque, entre outros fatores, especialmente com os avanços no conhecimento e nas formas de tratamento, observa-se que muitas pessoas se encontram em “estado de insulino dependência” em apenas alguns períodos de sua vida, além de cada vez mais estarem sendo preconizadas as vantagens de diabéticos “não-insulino dependentes” iniciarem a insulino terapia mais cedo. Contudo, vê-se que ainda muitas dúvidas pairam, pois muitas apresentações distintas de DM têm-se apresentado, observando-se diferentes condições causais, formas de manifestação e evolução orgânicas.

Cada um dos quatro tipos abrange várias manifestações clínicas e nem sempre há consenso nas interpretações, restando “várias diabetes” não claramente estratificáveis. Fala-se, hoje, coloquialmente, de tipo 1 e meio e outras formas.

---

<sup>1</sup> A origem da disfunção, suas causas.

## Tipo 1

Sua incidência, ou seja, seu diagnóstico inicial se dá principalmente na infância, na adolescência e em adultos jovens, podendo também acometer adultos maiores de 30 anos – cerca de 8% a 25% dos casos, conforme diferentes levantamentos, chamada de manifestação tardia. Considerando que muitos desses jovens e crianças, às vezes bebês, chegam à idade adulta e à velhice, devemos obviamente considerar que há diabéticos tipo 1 na maturidade e, portanto, não deveria esta forma ser denominada “juvenil”, como antigamente o fora muitas vezes.

A diabetes tipo 1 engloba os casos que resultam da destruição das células produtoras de insulina, havendo, portanto, deficiência absoluta, ou quase, de produção insulínica e apresentando propensão à cetoacidose.<sup>2</sup> Inclui casos que são atribuídos a processos auto-ímmunes – novas teorias etiopatológicas propostas, vinculam o aparecimento da DM tipo 1 a um distúrbio auto-ímmune em que anticorpos (anti-GAD: descarboxilase do ácido glutâmico) e/ou antígenos atacam as células  $\beta$ -pancreáticas – bem como aqueles em que há destruição das células  $\beta$  e propensão para a cetoacidose, sendo desconhecidas a etiologia e a patogênese (idiopático).

Uma forma de progressão lenta ocorre mais geralmente nos adultos e é referida como diabetes latente auto-ímmune do adulto (LADA). Por vezes, é confundida como do tipo 2. Em alguns adultos com diagnóstico de tipo 1 mais tardio, as células  $\beta$  podem manter uma função residual durante muitos anos, suficiente para prevenir quadros de cetoacidose. Essa preservação também tem sido observada em crianças e jovens recém-diagnosticados que não chegaram a entrar em quadro de cetoacidose e que imediatamente compensaram o quadro hiperglicêmico pela insulino-terapia.

A DM tipo 1 caracteriza-se, geralmente, por surgimento abrupto e intenso dos sintomas e degeneração orgânica acelerada, levando à morte em poucas semanas se não tratada a tempo

---

<sup>2</sup> Condição em que o organismo, por não conseguir metabolizar adequada e totalmente seus substratos energéticos, libera, na corrente sanguínea, corpos cetônicos que acidificam o meio orgânico. Trata-se de uma descompensação extremamente perigosa e de propensão característica no tipo 1.

e de forma adequada. O doente, em sua maioria, apresenta perda brusca de peso com desidratação intensa, os sintomas clássicos da DM bem definidos e, freqüentemente, quadro de cetoacidose por causa do catabolismo incompleto do tecido adiposo como meio o qual o organismo lança mão a fim de conseguir energia para a manutenção das funções vitais. Como conseqüência da falta de insulina, corpos cetônicos resultantes do imperfeito aproveitamento das gorduras e das proteínas usados como fontes energéticas se acumulam no sangue, o que provoca sua acentuada acidificação, que, dessa forma, pode levar ao perigoso quadro de coma hiperglicêmico cetoacidótico. O tratamento deve ser iniciado imediatamente com aplicação de injeções de insulina exógena e reidratação, buscando gradualmente normalizar o metabolismo.

Em linhas gerais, acredita-se que a DM tipo 1 resulte de uma lesão infecciosa ou tóxica ou de citoquinas e anticorpos liberados de linfócitos sensibilizados, sendo os demais casos idiopáticos. Ressalte-se que há uma predisposição genética para a destruição auto-imune das células  $\beta$ , mas que está, também, relacionada a fatores ambientais ainda pouco definidos. Sua eclosão parece estar freqüentemente associada a situações de intenso estresse emocional ou em seqüência a viroses. A incidência no período da puberdade, em que pode se apresentar uma relativa resistência insulínica relacionada às descargas hormonais das gônadas, é das mais freqüentes, bem como em torno dos 5 anos, na infância.

Estudos têm observado uma possível relação com a produção desses anticorpos também em sujeitos nos quais a proteína do leite de vaca foi usada como fonte alimentar na primeira infância, podendo talvez este consumo ser diabetogênico em crianças com algum nível de tendência. Contudo, segundo Bosi e Saruger, e Zachary, tais estudos não são conclusivos, mas se observa uma relação entre os anticorpos que atacam as células  $\beta$  e as proteínas do leite de vaca funcionando como um gatilho impulsor de tal ação.<sup>3</sup>

Entre os diabéticos, os do tipo 1 são cerca de 5% a 10% e compõem entre 0,1% e 0,4% da população total. Destaca-se que a

<sup>3</sup> A diabetes tipo 1 é menos comum em pessoas que foram amamentadas e naquelas que se alimentaram de alimentos sólidos mais tarde (Genética em Diabetes, ADA, março, 2004).

síndrome, por ser predominantemente auto-imune, faz com que tais sujeitos tendam a ser mais predispostos a outros distúrbios auto-ímmunes, como hipotireoidismo, doença de Graves, tireoidite de Hashimoto, vitiligo e outras.

Pela deficiência na produção, os PDMs tipo 1 necessitam da administração, no mínimo uma vez ao dia, de insulina exógena – salvo situações eventuais, como o período denominado “lua-de-mel”, no qual pode haver uma transitória competência pancreática de produção insulínica. Essa reposição hormonal, em sua grande maioria é feita por meio de injeções com seringas ou canetas aplicadoras específicas, existindo atualmente ainda a administração por meio de bombas de insulina e *spray* inalatório (este ainda em estudos, mas já liberado para uso e disponibilidade comercial). Assim, eles, como todas as demais pessoas, são “insulino-dependentes”, mas, como nos disse uma jovem diabética tipo 1: “Todos usam insulina, a diferença é que nós, diabéticos, para usá-la, temos de ‘pagar imposto’”.

## Tipo 2

É a forma mais comum de DM, compondo entre 85% e 95% dos casos. Resulta quase sempre de uma condição de insulino-resistência associada a defeitos na secreção de insulina. Em geral, a liberação desse hormônio se apresenta, a princípio, aumentada para então ir diminuindo progressivamente. Sua incidência está geralmente vinculada a quadros de obesidade e sedentarismo, atingindo principalmente indivíduos maiores de 40 anos, sendo muito evidente a influência da carga genética.

O diagnóstico desse tipo tende, freqüentemente, a ser mais tardio, pois seus sintomas costumam manifestar-se de forma muito mais branda e progressiva, passando assim, muitas vezes despercebidos por anos, principalmente porque, amiúde, o portador atribui seu cansaço, sua sede, sua fome, sua dormência nas pernas e a urina freqüente, entre outros, à maior idade e à obesidade, condições quase sempre nele presentes. Dessa forma, é comum o sujeito já ser diabético há alguns anos e, somente diante de uma complicação, descobrir, tardiamente, esse diagnóstico.

Por isso, são evidentes os benefícios de campanhas educativas e orientadoras que visem à detecção precoce de hiperglicemia, como as que o Ministério da Saúde e suas secretarias têm realizado rotineiramente.

Além da obesidade e do sedentarismo, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a dislipidemia (alteração dos níveis de colesterol e triglicérides) são muito freqüentes e agregam ainda mais fatores de risco para patologias cardiovasculares, principal causa de óbitos entre diabéticos. Segundo o Consenso da SBD (2002), na DM tipo 2 a HAS está presente em 50% dos diabéticos quando de seu diagnóstico, e a obesidade em cerca de 80%. Portanto, o esquema terapêutico da DM deve também levar em consideração a presença ou não desses fatores de risco.

Apesar de mais incidente em sujeitos maduros, cada vez mais, por causa do estilo de vida sedentário, com má alimentação e agressões do meio ambiente, incluindo estresse, a DM 2 tem-se manifestado em jovens e até em crianças. Essas são predominantemente inativas, obesas e descendentes de familiares com síndrome metabólica. Observa-se que quão mais jovem é o diabético tipo 2, mais antecipada tende a se tornar sua necessidade de insulino terapia.

Da mesma forma, em razão dos equívocos e dificuldades quanto aos critérios diagnósticos e à desatualização de profissionais e da população em geral, com muita freqüência encontram-se diabéticos em falência insulínica sendo tratados como tipo 2 tradicional, muitas vezes em decorrência da falsa e muito deletéria idéia de que o tratamento com aplicações de insulina deve ser evitado ou postergado ao máximo. A reposição hormonal com insulina deve ser iniciada tão logo se perceba ser esta a mais indicada ou que outras medidas terapêuticas não estejam sendo suficientes para manter a glicemia em níveis próximos do normal, ou ainda em situações específicas de estresse ou outras indicativas, como no caso de detectada não produção endógena suficiente. Esse ingresso na insulino terapia pode ser permanente ou transitório.

Também é comum ouvir-se a expressão "diabetes pior" ou "mais difícil". Ora, isso não deve ser levado a sério. Diabetes "pior" é aquela sem tratamento ou a que está estabelecida em

um sujeito que não está adequadamente informado, preparado e conscientizado para bem se cuidar. A do tipo 1 tende, com maior frequência, a ser de mais difícil ajuste glicêmico. Porém, com a do tipo 2 é mais usual estarem associados vários outros distúrbios, sendo às vezes bem mais difícil o tratamento.

O uso de insulina exógena não caracteriza, necessariamente, a diabetes do tipo 1, mas uma necessidade terapêutica que pode, ou não, ser temporária.

### **Outros tipos específicos ou associados (ou tipo 3)**

São classificados outros tipos específicos de manifestação da DM associados a outras síndromes, patologias ou ao uso de substâncias hiperglicemiantes. Segundo o Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes 2002 (SBD) são induzidos por:

- defeitos genéticos funcionais da célula beta;
- defeitos genéticos na ação da insulina;
- doenças do pâncreas exócrino;
- endocrinopatias;
- induzidos por fármacos e agentes químicos;
- infecções;
- formas incomuns de diabetes imunomediado;
- outras síndromes genéticas geralmente associadas à diabetes.

Podem ser defeitos genéticos da função da célula  $\beta$  (MODY ou mutações no DNA mitocondrial), defeitos genéticos na ação da insulina (como leprechaunismo), doenças do pâncreas exócrino (pancreatites, traumatismos, fibrose, etc.), endocrinopatias (Cushing, somatostatina, etc.), diabetes induzida por fármacos ou químicos diabéticos (glucocorticóides, agonistas adrenérgicos e outros), diabetes imunomediada, resultado de perda de tecido pancreático causada por acidentes, tumores, cirurgias, etc., sendo formas menos prevalentes.

São muitas vezes agrupados, quanto ao tratamento, aos dos tipos 1 ou 2. Podem ser ou se tornarem permanentes ou mesmo regredir depois de cessada sua causa. Vale destacar

que, em nossa prática, temos encontrado casos decorrentes de tratamento intensivo à base de corticóides.

## Diabetes gestacional (ou tipo 4)

Diagnosticada pela primeira vez na gestação, pode ou não persistir após o parto, a depender de vários fatores, como potencial da carga genética, grau de obesidade e de ganho de peso, nível de manutenção do controle glicêmico durante a gestação e o pós-parto, índice de resistência insulínica, uso de fármacos diabetogênicos e idade. Abrange os casos de DM e de tolerância à glicose diminuída, de magnitude variável, detectados na gravidez, e, segundo vários estudos, afeta entre 2% e 5% das mulheres nesse período.

O fato de uma gestante apresentar diabetes durante sua gravidez ou de dar à luz bebês muito grandes indica uma forte tendência a desenvolvê-la de forma permanente. Essa mulher deve ser claramente orientada e estimulada desde cedo a manter um estilo de vida saudável, evitando o sedentarismo, a obesidade, a má alimentação, o estresse e o tabagismo – tanto durante quanto após o parto –, pois são fatores predisponentes à manifestação mais precoce da DM.

## Referências

ADA (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION – The Expert Committee). Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 20, p. 1183-1197, 1997.

ALBERTI, K.G.M.M.; ZIMMET, P.Z. for the WHO CONSULTATION. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of WHO Consultation. *Diabetic Medicine*, 15, p. 539-553, 1998.

BETTERLE, C.; ZANETTE, F.; PEDINI, B.; PRESOTTO, F.; RAPP, L.B.; MONSCIOTTI, C.M. *et al.*. Clinical and subclinical organ-specific autoimmune manifestations in type 1 (insulin-dependent) diabetic patients and their first-degree relatives. *Diabetologia*, 26, p. 431-436, 1983.

BOSI-E; SARUGERI-E. Advances and controversies in etiopathogenesis of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *J-Pediatr-Endocrinol-Metab*, 11, Suppl. 2, p. 293-305, Apr. 1998.

COSTA, A.A.; ALMEIDA NETO, J.S. *Manual de diabetes*. São Paulo: Sarvier, 1998.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DORNHORST, A.; ROSSI, M. Risk and prevention of type 2 diabetes in women with gestational diabetes. *Diabetes Care*, 21, Suppl. 2, p. B43-49, Aug. 1998.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R.F. *Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, 2003.

ECDCDM (The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus). Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 20, p. 1183-1197, 1997.

GROSS, J.; SILVEIRO, S.; CAMARGO, J.; REICHEL, A.; AZEVEDO, M. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Endocrinologia e Metabologia*, 46 (1), p. 16-26, fev. 2002.

HOPE (The Heart Outcomes Prevention Evaluation Study Investigators), *N Engl J Med*, 342, p. 145-153, 2000.

HUMPHREY, A.R.G.; MECARTY, D.J.; MACKAY, I.R.; ROWLEY, M.J.; DWYER, T.; ZIMMET, P. Autoantibodies to glutamic acid decarboxylase and phenotypic features associated with early insulin treatment in individuals with adult-onset diabetes mellitus. *Diabetic Medicine*, 15, p. 113-126, 1998.

IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes*. Anais... México: Europa Press, nov. 2000.

LERÁRIO. New Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Clínica* (American Diabetes Association), 1997.

MALERBI, D. Diferentes níveis de complexidade no atendimento ao paciente diabético: a necessidade de descentralização em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS. p. 29-37, 1987.

MANCINI, M.C.; MEDEIROS, M.M.A.; HALPERN, A. Diabetes Mellitus. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 56 (Edição especial), p. 77-82. dez. 1999.

MOIBAK, A.G.; CHRISTAU, B.; MARNER, B.; BORCH-JOHNSEN, K.; NERUP, J. Incidence of insulin dependent diabetes mellitus in age groups over 30 years in Denmark. *Diabet. Medicine*, 11, p. 650-55, 1994.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso: diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus Tipo 2*. agosto, 2002.

SPD (SOCIEDADE PORTUGUESA DE DIABETES). *Definição, diagnóstico e classificação da diabetes mellitus*, 1999. Disponível em: <[www.spd.pt/classif.html](http://www.spd.pt/classif.html)>.

STANDL, E. Terapia com Insulina na Europa em IDF. *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes Anais...* México: Europa Press, p. 17-18, nov. 2000.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. Intensive blood-glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes: UKPDS 33. *Lancet*, 352, p. 837-853, 1998.

WILLIS, J.A.; SCOTT, R.S.; BROWN, L.J.; FORBES, L.V.; SCHMIDLI, R.S.; ZIMMET, P.Z. *et al.* Islet cell antibodies and antibodies against glutamic acid decarboxylase in newly diagnosed adult-onset diabetes mellitus. *Diabetes Research Clinical and Practice*, 33, p. 89-97, 1996.

ZACHARY, T. New approaches to type 1 diabetes. *American Diabetes Association Annual Meeting*. Bloomgarden Issue: Nov. 1999.

ZIMMET, P.Z. The pathogenesis and prevention of diabetes in adults. *Diabetes Care*, 18, p. 1050-1064, 1995.

ZIMMET, P.Z.; TUOMI, T.; MACKAY, R.; ROWLEY, M.J.; KNOWLES, W. *et al.* Latent autoimmune diabetes mellitus in adults (LADA): the role of antibodies to glutamic acid decarboxylase in diagnosis and prediction of insulin dependency. *Diabetic Med*, 11, p. 299-303, 1994.

## Epidemiologia em diabetes

Diabetes mellitus (DM) é uma condição extremamente prevalente na população em todas as regiões do mundo, atingindo todas as camadas sociais e todas as idades, podendo ser de altíssimo custo pessoal, social e financeiro, sendo considerada a epidemia global deste novo século.

Estima-se que existam no mundo mais de 140 milhões de pessoas com DM e a American Diabetes Association (ADA) a refere como “a maior epidemia da história da humanidade”, pois se pressupunha seriam mais de 200 milhões em 2025. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) e a International Diabetes Federation (IDF), deverá ser uma das maiores causas de morbimortalidade deste próximo quarto de século. Referências atualizadas na *Diabetes Care* (2004) indicam que, mantidas as proporções etárias e de estilo de vida, o número de pessoas com diabetes deve dobrar entre os anos 2000 e 2030, passando dos 360 milhões. A Assembléia-Geral da ONU, em dezembro de 2006, pelo esforço da IDF com o apoio de cerca de 150 países, reconheceu oficialmente a diabetes como uma ameaça à saúde mundial.

Estimativas da SBD baseadas no estudo de Ribeirão Preto (2002) apresentadas em seu *site* ([www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)) indicam, para 2006 no Brasil, 110 mil entre os menores de 30 anos, quase 8.700.000 nos de 30 a 69 anos e mais de 1 milhão e meio de diabéticos no país entre os maiores de 69 anos.

Apesar de incidente em todas as faixas etárias e condições socioeconômicas, a DM é mais prevalente na população idosa. Pesquisas da década de 1990 indicam, por exemplo, que nos EUA 43% dos diabéticos tinham mais de 65 anos. Já em 2003,

levantamentos mostraram que dentre os maiores de 65 anos, 18% eram diabéticos. E na Oceania, entre 10%-16% dos maiores de 55 anos são PDM, enquanto são menos de 3% entre os menores de 44 anos. No entanto, há inúmeros casos de ocorrência em jovens e mesmo em recém-nascidos. Estima-se que cerca de 5 milhões (0,09%) de pessoas no mundo têm DM 1. Números no Brasil (1997) indicaram que 17% da população entre 55 e 69 anos é portadora, enquanto entre os de 70 a 85 anos são 24%.

Um aumento na incidência da DM pode ser claramente observado. Negrato refere estimativas de que o número de diabéticos no mundo em 1990 – 80 milhões – dobraria em 2000. Outros indicam que em 1995 eram 135 milhões, e em 2010 serão quase 240 milhões – dos quais 24 milhões seriam insulino-dependentes –, e que até 2025 se chegaria a 300 milhões em todo o mundo. Esse aumento é decorrente de vários fatores:

- Ampliação da expectativa de vida – as pessoas estão vivendo, em média, maior número de anos, por causa das melhores condições de saneamento e dos recursos de conhecimentos médicos e tecnológicos que favorecem essa sobrevida aumentada; com o envelhecimento médio da população o percentual geral de diabéticos aumenta, pois quanto maior a idade maior a prevalência.
- Também contribui a suposta “melhoria no nível de conforto” – conseqüente da maior industrialização e avanços tecnológicos que facilmente conduzem à redução de atividades físicas, fator que muito favorece não só a manifestação da DM, como de outras patologias, conduzindo a um estilo de vida que tende a ser cada vez mais sedentário e menos exigente de mobilidade e esforços físicos para a manutenção da vida e da sociedade.
- Relacionado ao item anterior, também se destaca a maior facilidade de acesso a alimentos, especialmente os mais industrializados, refinados, artificiais, de menor carga nutricional saudável (calorias vazias) etc. Assim, segundo divulgou a OMS no início do ano de 2004, em conseqüência da má alimentação, da obesidade e do

sedentarismo, nos últimos vinte anos o número de casos de DM no mundo saltou de trinta para mais de 170 milhões.

- E não se deve esquecer que o atual maior nível de esclarecimento sobre a patologia e melhores e mais fáceis meios de detecção precoce favorecem que sejam diagnosticados e registrados um maior número de casos que antes podiam passar despercebidos, o que significa um aumento “relativo”.

Representantes de ambas as organizações, OMS e IDF, destacavam, em 2002, que esse aumento pode e deve ser prevenido por meio de medidas imediatas e acertadas. Assim, no *site* da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), encontrava-se transcrita a seguinte afirmação relativa às palestras proferidas no 18th International Diabetes Federation Congress (Paris, agosto/2003):

Um dos maiores desafios do século XXI, na área de saúde, será o diabetes. Estudos apresentados no 18th International Diabetes Federation Congress, em Paris, mostram que a prevalência da disfunção deverá subir de 5,1% para 6,3%, em 2005. O tipo 2 da doença terá alto crescimento, mas é possível reduzir a incidência em 50%, através de uma dieta saudável e atividades físicas.<sup>1</sup>

Estudos realizados na China, na Finlândia e nos Estados Unidos divulgados pela OMS, em 2002, mostraram que modificações no estilo de vida – alimentação apropriada com aumento das atividades físicas, com conseqüente redução de peso – de grupos populacionais em condições de risco acompanhados por um programa permanente de educação em saúde, diminuíram em quase 2/3, em um período de poucos anos, a progressão para DM. Apesar de essa medida ser de baixo custo, para alguns ela não parece fácil. E é muito efetiva também quando implementada em escala populacional, sendo, segundo a OMS, uma ação especialmente apropriada para regiões mais pobres, onde recursos são mais escassos e os custos com a DM e suas complicações tendem a ser ainda mais pesados.

---

<sup>1</sup> Observe-se que é feita referência à prevenção por meio de dieta saudável e da prática de atividades físicas.

A OMS cita cálculos indicativos de que a doença provoque a morte de 800 mil pessoas por ano, mas destaca que podem, na verdade, estar em torno de 4 milhões as relacionadas com a DM, grande parte delas prematuras e associadas a problemas cardiovasculares.

Em relação à América Latina, dados mostram que existiam, na virada deste século, entre 15 e 20 milhões de diabéticos, mas as previsões indicam um aumento progressivo.

Também no Brasil os números são díspares. Estatísticas oficiais e extra-oficiais oscilam entre 5 e 15 milhões de diabéticos no território nacional. Admite-se que um percentual maior de 50% ou desconhece ou desconsidera sua situação, não procurando, nem mantendo, portanto, qualquer tipo de tratamento e acompanhamento periódico.

Dados oficiais do MS sobre o ano 2000 no Sistema de Informação sobre Mortalidade indicam que mais de 27% do total de óbitos no Brasil se deveram a problemas circulatórios, que também são motivo de 15,2% das internações realizadas no Sistema Único de Saúde (SUS) na faixa etária de 30 a 69 anos. Destaca, ainda, que doenças relacionadas a problemas circulatórios são de grande importância epidemiológica por seu caráter crônico e incapacitante, sendo responsáveis por 40% das aposentadorias precoces. Nesse grupo a diabetes contribui fortemente.

Por serem a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a DM os principais fatores de risco para doenças vasculares e coronarianas, o MS considerou fundamental fazer a Campanha Nacional de Detecção de Suspeitos de Diabetes Mellitus. No Relatório das Ações e Resultados Alcançados decorrente dessa campanha, realizada em março/abril de 2001 em todo o território nacional, alguns dados são apresentados, mostrando a prevalência média da DM em 7,6% da população brasileira na faixa entre 30 e 69 anos de idade, indicando que a DM representa um importante problema de saúde pública no país. Estabeleceu-se que entre os maiores de 70 anos são 20% e, em novembro de 2000, a previsão era de que, em 2010, o número de diabéticos chegue a 11 milhões. Além de várias outras conseqüências devastadoras do ponto de vista social, a DM está entre as dez maiores causas de morte no Brasil.

É também uma perturbação de alto custo financeiro, tanto pessoal quanto para o sistema público de saúde, por causa do seu caráter crônico, dos meios requeridos para seu controle e do elevado custo e severidade de suas complicações decorrentes. Há custos diretos com materiais, por exemplo, serviços, testes laboratoriais, medicamentos, alimentos especiais, utensílios para acompanhamento e controle metabólico, principalmente com as tiras reagentes para medidas freqüentes da glicemia capilar (que são importantes e geralmente de difícil acesso e altíssimo custo)<sup>2</sup> e outros, até os elevados gastos com internação e procedimentos para tratar complicações. Há os indiretos (perda de dias de trabalho, queda de produtividade, incapacidades, aposentadorias precoces, etc.) e os intangíveis – ansiedade, desconfortos, discriminação, tempo perdido, sofrimento, medos e dificuldades freqüentemente impostos aos portadores e a seus familiares, companheiros e amigos são custos não mensuráveis...<sup>3</sup>

Segundo estudos europeus, a maior parte do alto custo do tratamento diabetológico deve-se a hospitalizações e os gastos com DM representam, em geral, mais de 4% dos gastos totais em saúde. Já nos EUA, é afirmado que o custo da DM em 1996 correspondeu a 12% do custo total do sistema de saúde, sendo o gasto por paciente-diabético de duas a três vezes maior do que o dos pacientes não diabéticos. Segundo documento da OMS referente às condições de saúde de populações e comunidades na região do Pacífico Oriental em 2000:

---

<sup>2</sup> Para se ter uma idéia aproximada, em valores atuais (meados de 2007), sem considerar os custos de glicosímetro, lancetador, etc., a manutenção de aferições glicêmicas quatro vezes ao dia, repetindo-se o uso de uma mesma lanceta por quatro vezes, custaria, ao cidadão comum que adquire os materiais em farmácias, de Brasília, em torno de R\$ 180,00 a R\$ 290,00 mensais.

<sup>3</sup> Em verdade, é importante reforçar que seria mais ético e mais barato, social e financeiramente, a governos, convênios e particulares a manutenção de um bom programa de educação em diabetes, permanente e eficiente, e a distribuição gratuita de insumos e tirinhas reagentes para aferição de glicemia capilar do que posteriormente cobrir o altíssimo custo de tratar as complicações decorrentes do inadequado tratamento da DM. Contudo, ainda existem pessoas que consideram tais medidas (educação e prevenção) dispensáveis e que apostam no pior. Em setembro de 2007 entra em vigor uma lei que, uma vez regulamentada, deverá garantir aos diabéticos inscritos necessariamente em programas de educação em DM nas unidades de saúde, não só o acesso gratuito à medicação prescrita necessária, mas também o recebimento gratuito de insumos para realizar as medidas capilares de glicemia. (Lei n. 11.347)

Estudos na Índia estimam que para uma família indiana de baixa renda com um adulto diabético em torno de 25% de seus recursos podem estar sendo dedicados aos cuidados com a diabetes. Para famílias nos EUA com uma criança diabética, a cifra correspondente é 10%.

Estimativas da OMS de 2002 em relação aos custos diretos em países da América Latina indicam gastos anuais com a DM de 3,9 bilhões de dólares no Brasil, 800 milhões na Argentina e 2 bilhões no México, compondo entre 2% e 15% do orçamento anual em cuidados com a saúde. Segundo este documento, em 1997, nos 25 países latino-americanos, custos com a perda de produtividade nesses podem ter estado em torno de cinco vezes os custos diretos com os cuidados de saúde, em decorrência de que nesses países prevalece um acesso limitado a cuidados de qualidade, com conseqüente alta incidência de complicações e perdas.

No Brasil, no Sistema Único de Saúde (SUS), em 2000 foram gastos mais de R\$ 30 milhões, sendo o maior custo financeiro em DM com internações hospitalares. Em 1999, foram realizadas 116.288 internações de diabéticos em hospitais conveniados ao SUS, a um custo de R\$ 33,5 milhões. Dados semelhantes são encontrados em outros países como Argentina, Escócia, EUA.

Essa alta morbimortalidade e elevados custos são decorrentes de muitas complicações de saúde estarem historicamente associadas ao diagnóstico de diabetes. Contudo, com a informação que se tem acesso hoje e com os recursos para o diagnóstico precoce e o tratamento eficaz, tal incidência de complicações deveria – e se espera que isso efetivamente ocorra – reduzir-se significativamente. É possível hoje manter a saúde e uma vida longa e produtiva “apesar” da DM. O fato é que, sendo a DM uma disfunção crônica metabólica associada ao aproveitamento e à manutenção dos substratos energéticos, ela afeta muitas áreas do organismo, muitos tecidos de vários órgãos, podendo causar sérios prejuízos se não controlada de forma eficaz.

Se não tratada adequadamente, a DM pode ser responsável por diversas complicações, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, insuficiência renal crônica,

amputações de pés e pernas, cegueira definitiva, abortos e mortes perinatais.

Em relação a pessoas não diabéticas, nos portadores de diabetes mellitus (PDMs) refere-se ser a cegueira 25 vezes mais freqüente; a hipertensão, três vezes; a aterosclerose, duas a quatro vezes; a doença vascular periférica, seis vezes mais freqüente. Neuropatia, nefropatia, retinopatia<sup>4</sup> e amputações de membros inferiores são extremamente prevalentes. A incidência tende a se tornar tanto maior quanto mais longo o tempo decorrido desde a instalação da DM e especialmente relacionada ao nível de cuidados e controle conseguido.

Segundo dados no Consenso sobre Diabetes Mellitus da SBD em 2002:

- a diabetes mellitus aparece como a sexta causa mais freqüente de diagnóstico primário para a internação hospitalar e contribui de forma significativa (30% a 50%) para outras causas como cardiopatia isquêmica, insuficiência cardíaca, colecistopatias, acidente vascular cerebral e hipertensão arterial;
- pacientes diabéticos representam cerca de 30% dos pacientes internados em unidades coronarianas intensivas com dor precordial;
- a diabetes é a principal causa de amputações de membros inferiores;
- é, também, a principal causa de cegueira adquirida;
- cerca de 26% dos pacientes que ingressam em programas de diálise são diabéticos.

Também foi comprovado que, a cada 1% de aumento na HbA1c (glico-hemoglobina), os custos, sejam eles para a saúde do portador, sejam financeiros, aumentam significativamente. A manifestação de complicações diabéticas e esses custos sociais tão altos poderiam ser reduzidos significativamente se algumas medidas preventivas disponíveis hoje fossem mais empregadas – como programas

---

<sup>4</sup> Perda ou perturbação da função dos neurônios, néfrons (tecido renal) e retina (olhos), respectivamente. Lembrando da glicotoxicidade da hiperglicemia, esses tecidos sofrem ainda mais com as oscilações glicêmicas por não necessitarem da mediação de insulina para a captação da glicose.

eficientes de educação em diabetes –, pois, na falta de apropriado tratamento, além do alto custo financeiro, a DM pode ser uma condição altamente incapacitante.

Contudo, o diagnóstico de DM não deve ser uma declaração de que tais complicações irão se manifestar. Não é necessariamente o diagnóstico de DM que determina a manifestação de complicações de saúde e de alto custo, mas principalmente a falta de adequado tratamento e de correta informação para o portador, o que leva à prevalência de elevados valores glicêmicos ou a flutuações acentuadas e constantes desses.

Isso tudo nos remete à importância não só da detecção precoce, mas também do apropriado e constante acompanhamento e orientação no tratamento, pois longos estudos randomizados como DCCT (1993), Kumamoto (1995), UKPDS (1998) demonstraram claramente a redução das complicações crônicas em presença de um bom controle metabólico da DM.

Nas notícias da SBD relativas ao 18th International Diabetes Federation Congress de Paris/2003, estão referidas as falas de dois diabéticos diagnosticados há mais de cinquenta anos, palestrantes nesse evento:

A mensagem dos dois pacientes e do presidente do Village Association (espaço destinado às associações de pacientes, dentro do Congresso), André Hervouet, é clara: o futuro do manejo do diabetes – exhaustivamente abordado durante o congresso – é a educação. «As pessoas precisam aprender como lidar com o diabetes».

Assim, observa-se que a DM é uma condição muito prevalente e em amplo crescimento que poderia ser melhor prevenida e tratada. Segundo o Centro Nacional para a Prevenção de Doenças Crônicas e Promoção da Saúde norte-americano, em suas perspectivas relativas a 2004, os dois principais fatores de risco para o desenvolvimento de DM 2 são a obesidade e a inatividade física. Mantidas essas proporções, um em cada três nascidos em 2000 se tornará diabético nos próximos anos de sua vida. E esses serão fortes candidatos a enfartes, derrames, amputações, cegueira, diálise, enrijecimento tendinoso, morte súbita e precoce... Não é preciso esperar chegar a isso!

## Referências

AMTHOR, K. T.; DAHL-JORGENSEN, K.; BERG, T. J. *et al.* The effect of 7 years of strict glyceamic control of peripheral nerve function in IDDM patients: the Oslo study. *Diabetologia*, 37, p. 579, 1994.

ASCHNER, P. Tendências em Diabete na América Latina em IDF. *Diabete nos Cinco Continentes: Tendências Emergentes. Anais ... México: Europa Press*, p.9-10, nov. 2000.

BANGSTAD, H. J.; OSTERBY, R.; DAHL-JORGENSEN, K.; BERG, K. J.; HARTMANN, A.; HANSSSEN, K. F. Improvement of blood glucose control in IDDM patients retards the progression of morphological changes in early diabetic nephropathy. *Diabetologia*, 37(5), p. 483-90; May. 1994.

CHARBONNEL, B. Tendências em Diabete na Europa em IDF. *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes. Anais... México: Europa Press*, p.4, nov. 2000.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. *Manual de diabetes*. São Paulo: Sarvier, 1998.

CREMESP. *Educação continuada em diabetes: orientação médica adequada beneficia pacientes*. 2002. Disponível em: <[www.cremesp.com.br/clippings/educacao\\_medica\\_anterior\\_integra.ph](http://www.cremesp.com.br/clippings/educacao_medica_anterior_integra.ph)>.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DCCT (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, p. 977-986, 1993.

DECODE (Study Group on behalf of the European Diabetes Epidemiology Study Group). Will new diagnostic criteria for diabetes mellitus change phenotype of patients with diabetes? Reanalysis of European epidemiological data. *BMJ*, 317, P. 371-375, 1998.

DINIZ, M. I. C. Educação para o Autocuidado do Paciente Diabético em BRAGA, W. R. C. *Clinica Médica: Diabetes Mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro: MEDSI. p. 395-404, 2001.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. *Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, 2003.

ENGERMAN, R. L.; KERN, T. S. Progression of incipient diabetic retinopathy during good glycemic control. *Diabetes*, 36, p. 808, 1987.

FRANCO, J. F. 1987. Diabetes Mellitus: Estratégias da Prevenção em Diferentes Níveis em MS/SNPES. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS. p. 43-48, 1989.

<http://www.cdc.gov/nccdphp/burdenbook2004/Section02/diabetes.htm> em setembro/2004.

IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes*. Anais... México: Europa Press, nov. 2000.

KAWAMORI, R. Tendências em Diabetes na Ásia em IDF. *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes*. Anais... México: International Diabetes Federation, Europa Press, p. 5-6, nov. 2000.

KLEIN, R.; KLEIN, B. E. K.; MOSS, S. E.. Relationship of hyperglycemia to the long-term incidence and progression of diabetic rethinopathy. *Archives of International Medicine*, 154, p. 2169, 1994.

KUMAMOTO: OHKUBO, Y.; KISHIKAWA, H.; ARAKI, E. *et al.* Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Research: Clinical and Practice*, 28, p. 103, 1995.

MS/CDCD (MINISTÉRIO DA SAÚDE). *Campanha Nacional de Detecção de Suspeitos de Diabetes Mellitus: Relatório das Ações e Resultados Alcançados*. Brasil: MS/CDCD, 2001.

NEGRATO, C. A. *Diabetes: educação em saúde*. Bauru: Edusc, 2001.

PARVING, H-H; OXENBOLL, B.; SVENDSEN, P. A.; CHRISTIANSEN, J. S.; ANDERSEN, A. R. Early detection of patients at risk of developing diabetic nephropathy. A longitudinal study of urinary albumin excretion. *Acta Endocrinol (Copenh)*, 100, p. 550-555, 1982.

PIRART, J. Diabetes mellitus and its degenerative complications: a prospective study of 4.400 patients observed between 1947 and 1973. *Diabetes Care*, 1, p. 168, 1978.

REICHARD, P.; NILSSON, B. Y.; ROSENQVIST, U. The effect of long-term intensified insulin treatment on the development of microvascular complications of diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, p. 304, 1993.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SKYLER, J. Tendências em diabetes nos Estados Unidos em IDF. *Diabetes nos cinco continentes: tendências emergentes*. Anais... México: IDF, Europa Press, p. 8-9, nov. 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso: diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2*. agosto, 2002.

WHO, The cost of diabetes, *Fact Sheet n. 236 Revised September*, 2002.

WHO/OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diabetes and Human Rights*. WHO Press Releases: [www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html](http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html) em julho/2003.

WILD, S. H.; ROGLIC, G.; GREEN, A.; SICREE, R.; KING, H. Global Prevalence of Diabetes: Estimates for the Year 2000 and Projections for 2030. *Diabetes Care*, 27, p. 2569, 2004.

[www.diabetes.org.br/Jornal\\_SBD/index.html](http://www.diabetes.org.br/Jornal_SBD/index.html)

[www.diabetes.org.br/Jornal\\_SBD/noticias/not1.htm](http://www.diabetes.org.br/Jornal_SBD/noticias/not1.htm) em set/2003.

[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br) em novembro de 2000.

ZIEGLER, D.; MAYER, P.; MUHLEN, H. *et al.*. The natural history of somatosensory and autonomic nerve dysfunction in relation to glycaemic control during the first 8 years after diagnosis of type 1 diabetes mellitus. *Diabetologia*, 34, p. 822, 1991.

ZIMMET, P. Z. The pathogenesis and prevention of diabetes in adults. *Diabetes Care*, 18 p. 1050-64, 1995.

## O tratamento da DM, suas áreas e seus objetivos

O objetivo do tratamento é obter qualidade de vida e longevidade, mantendo predominantemente os valores glicêmicos e o organismo como um todo em padrões o mais próximo possível da normalidade e assim evitar ou postergar o surgimento de complicações em decorrência do mau funcionamento orgânico – por causa da sustentada hiperglicemia e de suas conseqüências nefastas. Dessa forma, prolonga-se a saúde, alcançando longevidade com qualidade, enfatizando-se que, para isso, é fundamental a educação do diabético e sua adesão a um bom e adequado tratamento.

Sempre se pensou que a manutenção do controle glicêmico próximo à euglicemia seria desejável, mas recentemente tal necessidade ficou efetivamente comprovada. Segundo inúmeros, longos e amplos estudos prospectivos já publicados, alguns referidos por Davidson (2001), como:

- sobre retinopatia diabética: Miki et al. (1969), Engerman e Kern (1987), Klein et al. (1994);
- sobre nefropatia diabética: Miki et al. (1972), Barbosa et al. (1994);
- sobre neuropatia diabética: Ziegler et al. (1991), Amthor et al. (1994);
- além de Reichard et al. (1993), Peterson et al. (1980);
- e por meio de outros grandes estudos prospectivos e multicêntricos recentes e bem conhecidos, como o DCCT (*Diabetes Control and Complications Trial*, 1993), Kumamoto (1995),

UKPDS (*United Kingdom Prospective Diabetes Study*, 1998), além de Pirart (1978),

comprova-se que a manutenção dos níveis glicêmicos próximos ao normal evita ou retarda o aparecimento das complicações degenerativas associadas a diabetes, que são a principal causa da alta morbimortalidade atribuída a essa síndrome.

Especial referência tem sido feita aos resultados alcançados pelo DCCT (1993), que enfatizou os benefícios do tratamento intensivo, com alto grau de controle glicêmico. Nesse, destaca-se a importância dada às múltiplas doses de insulina diárias, à automonitoração constante, ao fundamental papel da educação em diabetes e ao acompanhamento próximo e disponível para capacitar o diabético na manutenção de seu autocontrole. Foram 1.441 diabéticos tipo 1, separados aleatoriamente em um estudo que, em razão dos resultados demonstrarem que seria não ético manter o grupo controle<sup>1</sup> no tratamento convencional, foi interrompido antes de seu término previsto.

No DCCT foram encontrados resultados como redução de retinopatias em até 76%, de nefropatias em até 70% e de neuropatias em até 69% em função da utilização do tratamento intensivo quando comparados aos sujeitos que foram mantidos no tratamento convencional. Segundo Beaner et al. (1995), também houve uma redução de 41% no risco de doenças macrovasculares – grande causa de óbitos entre diabéticos. Assim, deveriam os profissionais de saúde ter mais cuidado ao afirmarem que diabéticos “terão” complicações após tantos anos, pois não são os anos de diagnósticos que determinam as condições, mas a resistência do indivíduo e a qualidade que alcançou e manteve em seu tratamento e cuidados.

Destacam-se alguns dos princípios do tratamento intensivo proposto pelo DCCT:

- acompanhamento dietético e educação intensiva do sujeito portador, com contato semanal/mensal com o ambulatório de atendimento;

---

<sup>1</sup> Grupo controle é aquele conjunto de sujeitos da amostra na qual a intervenção não é realizada.

- pelo menos quatro aferições da glicemia por dia (automonitoração por capilaridade);
- múltiplas doses de insulina aplicadas diariamente ( $\geq 3$ ) ou infusão contínua;
- baseado na automonitoração glicêmica e na observação das variáveis alimentação e atividades físicas, auto-ajuste constante das doses de insulina injetada;
- Metas predefinidas de níveis de glicemias sanguíneas:
  - em jejum: 70-120 mg/dL (3,9-6,7 mmol/L);
  - antes das refeições (preprandial): < 180 mg/dL (10 mmol/L);
  - em torno de 3h da madrugada: > 65 mg/dL (3,6 mmol/L).
- Manutenção da hemoglobina glicada em valores menores que dois pontos acima da referência.

Apesar de o DCCT ter-se restringido à pesquisa com diabéticos do tipo 1, outros trabalhos e a própria lógica nos fazem admitir que tal abordagem intensiva traz inúmeros benefícios também aos demais diabéticos, mesmo àqueles que não estão em insulinoterapia, principalmente favorecendo a redução das macro e das microangiopatias. O grande estudo *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS), em 1998, provou a importância da intervenção precoce e de tratamento intensivo também com diabéticos tipo 2, incluindo a perspectiva favorável a uma insulinização mais precoce dos portadores.

Por tratamento intensivo compreenda-se uma mudança de atitude em relação ao tratamento, às suas buscas e perspectivas. Tratamento intensivo inclui, *necessariamente*, automonitoração freqüente e capacitação para realizar ajustes dietéticos e medicamentosos quando necessário, efetuando-os de fato. Não basta aumentar o número de doses de insulina, o número ou a freqüência de medicações ou realizar contagem de carboidratos ou outras atitudes parciais ou mesmo apenas fazer freqüentes medidas de glicemia. A abordagem intensiva é uma postura perante o tratamento que o avalia e reajusta continuamente, não estabelecendo pré-regras rígidas do ponto de vista do tratamento a ser seguido, mas padrões de comportamento terapêutico adaptáveis às diversas situações cotidianas e uma atenção contínua à *possível/provável* prevenção das complicações diabéticas.

Não é a diabetes que debilita o sujeito e traz as complicações, mas a hiperglicemia persistente ou as oscilações muito freqüentes – situação que pode ser prevenida com a melhor distribuição dos elementos da terapêutica, o maior conhecimento e capacitação e o acompanhamento mais freqüente, com adaptações terapêuticas feitas de imediato na hora que houver variações glicêmicas. Dessa forma, tem sido amplamente comprovado ser possível ao diabético bem controlado ganhar longevidade com qualidade de vida.

Existem, contudo, fatores hereditários, pessoais, como uma menor resistência orgânica particular, sobre os quais não se tem tanto controle e podem levar ao surgimento de complicações independentemente do bom controle – tais casos, no entanto, não são a regra.

Segundo inúmeros autores, o índice de prevenção de cegueira, insuficiência renal crônica, cetoacidose, AVC e outras complicações freqüentemente incidentes na DM é superior a 50% quando se fazem intervenções precoces baseadas na educação em diabetes visando à saúde e ao controle glicêmico, da pressão arterial e da obesidade. Assim, mesmo talvez sem poder aplicar-se a todos, define-se que a terapia intensiva é a melhor forma de tratamento, o que, no entanto, implica necessária participação, colaboração, conscientização e educação<sup>2</sup> do portador em relação ao tratamento.

Contudo, nem sempre é fácil conseguir o acompanhamento em busca de evitar complicações. Entre muitos outros relatos, contou-me um doce colega que há meses não consegue consulta no hospital e que sempre lhe dizem que só há consulta para quem está mal. Assim, lhe recomendaram que seguisse o que estava fazendo (e ele se sentia inseguro, pois estava tendo algumas oscilações mais acentuadas da glicemia) e que, se passasse mal, procurasse o pronto socorro. O PS, então, o encaminharia, ou não, para marcar uma consulta. Então ele pediu a sua esposa que fosse ao PS e dissesse que ele estava muito, muito ruim, para tentar uma consulta. Assim, conseguiu – para dali a 46 dias. Infelizmente assim é em vários locais, mas não em todos.

<sup>2</sup> Destaque-se este aspecto como um direito do cidadão e um dever do Estado. Este dever precisa ser disponibilizado com qualidade pelas equipes de saúde e educação – e educação não se reduz a disponibilizar informação, mas, além disso, capacitar e treinar o portador e seus pares a agir de forma adequada com autonomia.

A verdade é que a manutenção de índices glicêmicos normais se aproxima de uma quase garantia de não-ocorrência de complicações diabéticas. Assim, a normoglicemia é o objetivo. Contudo, não podemos esquecer que, sendo diabético, o sujeito apresenta uma disfunção metabólica que traz dificuldades para tal manutenção. Isso não deve justificar uma frase comum a muitos diabéticos hiperglicêmicos: “Ah, essa é minha glicemia normal...”, pois a hiperglicemia nunca é “normal”, mas infelizmente pode estar sendo “usual” ou “comum” para esse sujeito.

Pelo fato de ser diabético, dependendo de seu grau de deficiência insulínica e/ou comprometimento funcional, ou de seu estilo de vida (principalmente nível de estresse), muitas vezes a tentativa para manter normais seus índices glicêmicos pode ser um tanto mais difícil (mas não impossível), várias vezes resultando num grau de estresse emocional e ansiedade sufocantes. Não raro encontramos sujeitos diabéticos à beira de um colapso por não estarem conseguindo “manter a glicemia sempre normal” ou, infelizmente não incomum, que são ameaçados (ou se sentem ameaçados pelos terapeutas, familiares, amigos ou por si próprios) de em pouco tempo “perderem o pé, os olhos, os rins...” caso sua glicemia não se normalize. Deve-se fazer “o possível”, esforçar-se pelo melhor, porém aceitando que haverá oscilações.

Uma das formas preconizadas de se observar qual o nível de manutenção e controle glicêmico é o exame conhecido como hemoglobina glicada (glicosilada), que fornece uma média das glicemias relativas aos últimos sessenta-noventa dias, com predominância estatística dos valores do último mês. Para essa aferição existem diferentes métodos, sendo alguns mais precisos e indicados (A1c). Por ser uma média, pode esconder períodos de hiperglicemia intercalados por freqüentes hipos, ou dias de intensas hipoglicemias secundados por dias hiperglicêmicos.

Ora, se baseada unicamente na hemoglobina glicada, muitas vezes essa suposta “normalização” da glicemia pode estar se dando à custa de freqüentes hipoglicemias, muitas vezes assintomáticas, ou de um sobreviver diário “neuroticamente preso a medidas... e contas... e regras... e medos”. Assim, a automonitoração glicêmica precisa ser feita amiúde (para imediato ajuste) e registrada

para posterior avaliação, e é claro que a normoglicemia deve ser sempre buscada e pode ser alcançada, mas a qualidade de vida precisa, em primeiro lugar, ser garantida no presente também. Nisso o tratamento intensivo, se bem orientado e consciente, tem relevante papel.

Nesse sentido, apesar de o ideal ser a manutenção dos níveis glicêmicos nos padrões normais, deve-se admitir, em certas circunstâncias, especialmente nos do tipo 1 e naqueles com mais longa duração de diagnóstico, certa flexibilidade nessa manutenção. Algumas considerações, por exemplo:

- como já destacado, muitas vezes níveis normais de hemoglobina glicada mascaram ocorrências freqüentes de hipoglicemias assintomáticas, especialmente de madrugada – é necessário aferir a glicemia com freqüência e em horários alternativos;
- em todos, mas especialmente nas crianças, deve-se evitar firmemente os episódios hipoglicêmicos – além de muito desagradáveis, são potencialmente perigosos e, a longo ou curto prazo, podem causar danos neurológicos;
- dependendo da medicação utilizada, de sua distribuição ao longo do dia e do tipo e da quantidade de alimentos ingeridos, as glicemias pós-prandiais podem apresentar valores muito diversos – é comum diabéticos tipo 2 recém-diagnosticados e em tratamento tenderem a ter menores hiperglicemias pós-prandiais, e com os do tipo 1 de média e longa duração em tratamentos convencionais (<3 aplicações de insulina/dia) tende a ser mais difícil evitar tais episódios.

Assim, na dependência de vários fatores, devem avaliar juntos, o portador e a equipe que o acompanha (incluindo a família do diabético), a individualização de ajuste dos níveis glicêmicos para cada período do dia. Não é possível avaliar glicemias anotadas em horários predeterminados ou aleatórias sem considerar sob que condições foram medidas (alimentação, exercícios, emoções, medicação, etc.).

Em linhas gerais, há aspectos mais vinculados à abordagem terapêutica no tipo 1 e outros no tipo 2. Porém, deve-se ressaltar que

muitos equivocados têm-se evidenciado ao se considerar demasiadamente a idade como fator diagnóstico, pois tem sido cada vez mais freqüente encontrarem-se crianças e jovens apresentando DM do tipo 2 (principalmente em decorrência dos maus hábitos sedentários e alimentares da vida moderna e do estresse) e adultos diagnosticados tardiamente como do tipo 1.

A DM afeta múltiplos aspectos da vida e da saúde do indivíduo portador, em seus aspectos biopsicossociais, e seu tratamento abrange várias áreas. Portanto, o diabético precisa ser avaliado, informado, capacitado e acompanhado sob múltiplas formas, sendo desejado, como enfatizado pela OMS, seu envolvimento de forma ativa e consciente no tratamento. Como uma grande parte dos diabéticos apresenta conjuntamente outras patologias ou distúrbios metabólicos, é muito importante uma avaliação ampla e o concomitante tratamento a estas outras condições – o sujeito deve ser visto como um todo e não como patologias associadas que o acometem.

Atualmente, é reconhecido que o tratamento deve se basear principalmente, em pelo menos cinco ou seis aspectos, todos de acompanhamento diário: alimentação saudável e equilibrada, atividade física adequada e orientada, medicação – quando necessária – ajustada continuamente, autocuidados constantes (incluindo a automonitoração glicêmica e a auto-observação dos pés, da pele, etc.) e educação em diabetes atualizada e de qualidade (que inclui conhecimentos e desenvolvimento de competências para agir), podendo-se acrescentar, quando necessário, outros como o acompanhamento psicossocial e de outras áreas especializadas.

Ser, necessariamente, o acompanhamento feito por uma equipe de profissionais especializados em diabetes, formada por médico, nutricionista, educador físico (ou fisioterapeuta no caso de dificuldades específicas), enfermeiro, psicólogo e/ou assistente social, além de outros especialistas quando detectada necessidade, é de observação evidente. Mas essa equipe precisa trabalhar de forma interdisciplinar, não apenas uns ao lado dos outros (multidisciplinar), mas juntos (interdisciplinar) e com o portador. Mas educação é parte do tratamento e exige mais do que conhecimento sobre conteúdos técnicos de sua área, exigindo profissionais especializados também.

Em razão da sua importância como fator relacional entre os demais e sustentador da qualidade de vida por proporcionar autonomia e capacidade de automanejo ao diabético, a educação vem sendo uma das maiores e mais insistentes preocupações dos diabetólogos práticos desde muito tempo, apresentando-se como objeto de inúmeras discussões – embora ainda com poucas pesquisas e publicações especializadas na área.

## Referências

BEANER, R.; CLEMENTS, R.; CROWELL, S.; FRIEDLANDER, E.; HORTON, E.; JACOBSON, A.; SCHNEIDER, R.; SIMONSEN, D.; WOLFSDORF, J. *Evolução na terapia do diabetes*. São Paulo: Novo Nordisk, 1995.

BRUNNER; SUDDARTH. Avaliação e conduta de pacientes com diabetes mellitus. *Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1993. p. 873-915.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DCCT (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329 p. 977-986, 1993.

DINIZ, M. I. C. Educação para o autocuidado do paciente diabético In: BRAGA, W.R.C. *Clínica Médica: Diabetes Mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro, MEDSI, p. 395-404, 2001.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R.F. *Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, 2003.

DULLIUS, J. Educação em diabetes tipo 1 por meio do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

FRANCO, J. F. Diabetes mellitus: Estratégias da prevenção em diferentes níveis em MS/SNPES. *Educação em diabetes*. 1989. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 43-48, 1987.

KRALL, L. *Manual de diabete de Joslin*. São Paulo: Roca, 1983.

KUMAMOTO: OHKUBO, Y.; KISHIKAWA, H.; ARAKI, E. *et al.*. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes research: clinical and practice*, 28, p. 103, 1995.

MIKI, E.; FUKUDA, M.; KUZUYA, T. *et al.* 1969. Relation of the course of retinopathy to control of diabetes, age, and therapeutic agents in diabetic Japanese patients. *Diabetes*, 18, p. 773.

MIKI. E.; KUZUYA, T.; IDE, T.; NAKAO, K. 1972. Frequency, degree, and progression with time of proteinuria in diabetic patients. *Lancet*, 1, p. 922.

MILLECH, A. Educação em Diabetes: onde estamos e para onde vamos em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 67-68, 1987.

MOLINER, R.B.; GONZÁLEZ, L.M.A.O.; LÓPEZ, G.F. Diabetes mellitus. Manejo y consideraciones terapéuticas. *Resumed* 11(1), p. 6-23, enero-marzo, 1998.

MS/SNPES (Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde). *Educação em diabetes*, 1ª reedição. Brasil: DND/MS (Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas), 1989.

NEGRATO, C.A. *Diabetes: educação em saúde*. Bauru: EDUSC, 2001.

OMS-WPR. *Diabetes no Mundo (PDF)*, 2001.

PERRASSE, A.V. O Planejamento de um Programa de Educação em Diabetes em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37, 1987.

PUIG, M. L. Educacion Diabetologica: la Realidad Cubana em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional Doenças Crônico-Degenerativas do MS, 1986.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes: UKPDS 34. *Lancet*, 352, p. 854-865, 1998.

WHO/OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diabetes and human rights*. WHO Press Releases: [www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html](http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html) em setembro/2003.

WHO-WPR (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). *Plan Of action for the western pacific declaration on diabetes (2000-2005)* Manila: [www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf](http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf) em julho/2004.

ZAGURY, L. Aspectos psicossociais do diabetes mellitus na infância, adolescência e maturidade em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 52-59, 1987.

## Aspectos da terapêutica

Todo diagnóstico, avaliação clínica e orientação medicamentosa devem ser feitos e acompanhados por um médico especializado, preferencialmente, e o conjunto do tratamento deve dirigir-se à orientação e à educação do diabético para que adote ou mantenha um modo de vida saudável, buscando qualidade de vida associada à maior longevidade.

Segundo Davidson (2001) e Beaner e col. (1995), as pedras angulares do tratamento da DM estão relacionadas às mudanças no estilo de vida, principalmente dieta e exercícios.<sup>1</sup> De nossa prática e estudos, observamos que o tratamento se fundamenta em seis principais áreas, devendo todas ser especificamente individualizadas. São elas:

- alimentação
- atividade física
- medicação
- autocuidados
- abordagem psicossocial
- educação diabetológica<sup>2</sup>

Dessa forma, as atuais tendências em termos de tratamento de doenças crônicas, e da DM em especial, indicam a necessidade do atendimento por uma equipe interdisciplinar. Segundo Diniz (2001):

---

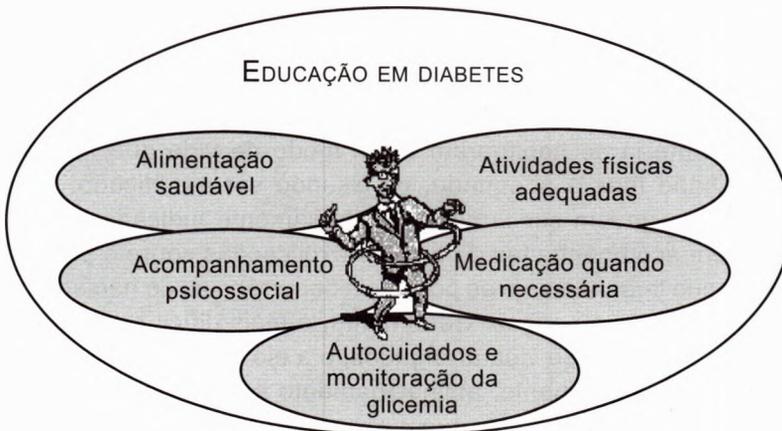
<sup>1</sup> Estudo divulgado na revista *The New England Journal of Medicine* e citado em *Diabetes Clinica*, v. 1, 2002, refere que a combinação de regime alimentar e exercícios físicos é mais eficaz que os medicamentos no tratamento da forma mais comum de diabetes.

<sup>2</sup> Sobre cada um desses tópicos vide capítulos específicos adiante.

A tarefa de tratar pacientes diabéticos com êxito é grande demais para ser levada a bom termo por um profissional isoladamente, por mais competente e bem-intencionado que possa ser; é um trabalho a ser feito por uma equipe multiprofissional. (...) Para uma equipe multiprofissional, deve estar claro um objetivo comum: a provisão do melhor cuidado ao paciente diabético. E deve ser um ponto de consenso que a educação sistematizada para o autocuidado é um caminho indispensável para a consecução desse objetivo.

Nesse caso, a equipe seria composta por, pelo menos, médico endocrinologista, nutricionista, educador físico ou fisioterapeuta e enfermeiro. Outros profissionais serão necessários para o atendimento psicossocial (psicólogo e/ou assistente social) e para o acompanhamento especializado, como podólogo, oftalmologista, nefrologista, cardiologista, neurologista, pediatra, etc. Fica evidente a necessidade de um profissional com competência didático-pedagógica na equipe, que deve ser alguém capacitado em ambas as áreas: educação e diabetes (não basta conhecer sobre a diabetes, nem apenas ser licenciado).

No caso da DM 2, por ocasião do diagnóstico uma extensa bateria de exames é solicitada pois, muitas vezes, essa síndrome já está instalada há mais tempo e algumas complicações podem



já estar presentes. Além disso, é freqüente a concomitância de outros distúrbios. A terapêutica deve iniciar-se por orientações educativas quanto às atitudes a serem adotados no estilo de vida – aumentar a atividade física, corrigir a alimentação, evitar o estresse, o tabagismo e o consumo de bebidas alcoólicas, etc. – visando a um estilo de vida mais saudável. Justamente por caracterizar-se principalmente por uma resistência à ação da insulina, a prática de atividades físicas regulares e orientadas, além de uma reorientação alimentar, é de fundamental importância ser enfatizada, podendo favorecer, até mesmo, a redução do peso, da hipertensão e dos níveis de estresse.

Essas orientações devem necessariamente ser feitas para que o sujeito e seus pares se eduquem, transmitindo informações adequadas, atualizadas, de qualidade e capacitando o indivíduo a compreender e saber lidar com sua situação, comprometendo-se com o tratamento. Principalmente essa fase precisa incluir os familiares, a maioria das vezes, inclusive, como forma de prevenir a DM nos demais membros da casa. Além disso, são muito importantes as orientações quanto aos autocuidados e à informação sobre diabetes proporcionadas.

Se as mudanças adotadas no estilo de vida não se mostrarem suficientemente eficazes, o médico, então, provavelmente receitará medicamentos que têm por função auxiliar a reduzir e controlar os níveis glicêmicos. Esses podem ser antidiabéticos orais, insulina ou outros recursos.

Levando em conta que a DM 2 atinge principalmente pessoas na maturidade, devemos lembrar que tais sujeitos provavelmente já se habituaram a um modo de vida que, muitas vezes, não lhes é adequado, precisando ser modificado. Tais alterações devem ser firme e carinhosamente indicadas, além de virem acompanhadas de amplas explicações sobre o porquê delas, sua importância e as possíveis decorrências de não adotá-las – mas sem ameaças. Geralmente, é mais difícil a um idoso modificar hábitos de vida arraigados, e a ele deve ser dada toda a informação pertinente, aconselhamento e liberdade para que decida, com consciência, que rumos pretende dar à sua vida. Alterações no ambiente (família) em que vive podem ser também fundamentais, especialmente como prevenção.

São muitos os diabéticos tipo 2, principalmente os que conseguem normalizar seu peso e os com poucos anos de instalação do distúrbio, que conseguem manter-se bem sem o uso de drogas (a maioria delas com efeitos colaterais a curto e/ou em longo prazo, especialmente sobre o aparelho digestivo, o fígado e os rins). Infelizmente, com bastante frequência vêm-se diabéticos tipo 2 recém-diagnosticados e com poucas oscilações metabólicas e baixo risco entrarem de imediato em terapia medicamentosa. Contudo, a escolha da terapêutica deve ser cuidadosa e abertamente conversada com o diabético, seus pares, com o médico e com a equipe interdisciplinar de atendimento.

Existe uma tendência, por causa do seu caráter crônico progressivo, de que, com o tempo, todos os diabéticos venham a se tornar cada vez mais dependentes de aplicações exógenas de insulina. Muitas vezes tal insulino terapia é utilizada concomitantemente com hipoglicemiantes orais. O percentual de diabéticos tipo 2 em uso de insulina exógena varia em torno de 10% a 30%, mas esse número tende a aumentar em razão de novas pesquisas que indicam os benefícios para o controle metabólico e cardiovascular do início precoce do uso dessa terapia no tratamento da diabetes tipo 2 e da maior sobrevida alcançada pelos pacientes.

Deve-se ressaltar que a insulina é um hormônio natural no organismo e que a vida de qualquer pessoa não pode ser mantida com qualidade sem sua presença e atuação corretas. Assim, na sua falta ou insuficiência, faz-se necessária a reposição. “Todos usam insulina, os que não a produzem em quantidade suficiente endogenamente, têm de aplicá-la de fora.” Em alguns casos – como em situações de estresse intenso, cirurgias ou infecções –, o diabético tipo 2 pode ser momentaneamente indicado à insulino terapia, o que não significa necessariamente que ele está “pior” ou que, de agora em diante, nunca mais vai poder deixar de usar insulina exógena. Dependendo das circunstâncias e das escolhas terapêuticas, permanecerá ou não em insulino terapia. Obviamente o diabético, como qualquer outro humano, nunca poderá deixar de usar insulina, seja a produzida por seu próprio pâncreas ou a injetada do meio exterior.

No caso da DM 1, após a ação imediata pós-diagnóstico de administração de insulina, reidratação do sujeito e algumas vezes de correção do quadro cetoacidótico, o tratamento certamente se

centralizará na reposição da insulina, seu ajuste e nas recomendações dietéticas e para as demais circunstâncias da vida.<sup>3</sup> Novamente a educação em diabetes terá um papel central para conscientizar e capacitar o diabético e seus familiares a lidar com autonomia e competência nas diversas situações da vida diária.

Mais freqüentemente, como se apresenta em geral evidente catabolismo orgânico, esses sujeitos necessitam, a princípio, ganhar peso, recuperar suas massas corporais depletadas. Em geral, a insulinição inicia-se com pequenas doses, que vão gradativa e individualmente sendo ajustadas. Para tanto, é absolutamente fundamental a adoção da automonitoração constante por muitos dias e a orientação cuidadosa do diagnosticado e de seus pares, até que se ajustem razoavelmente as medidas. Sendo importante lembrar que essas “doses” de insulina deverão ser modificadas à medida que as condições ou modo de vida do PDM se alterem, como crescimento, mudança de peso, doenças intercorrentes, férias, novos horários e rotinas, exercícios, provas, situações de estresse e emocionais, alterações no metabolismo, etc.

Quanto à alimentação, será recomendável uma tentativa de realizar de forma regular e constante, refeições cujo conteúdo seja coerente com as condições de crescimento e desenvolvimento do sujeito e que especialmente o volume de carboidratos seja monitorado ou ajustado com as dosagens insulínicas. As atividades físicas devem ser incentivadas como elemento preservador e fomentador da saúde e do desenvolvimento biopsicossocial e para evitar que se desenvolva, até mesmo, simultaneamente, uma resistência à insulina.

Como no caso daqueles do tipo 2, vários exames serão solicitados a fim de averiguar as condições gerais do organismo. E, no caso do tipo 1, deve-se considerar seriamente a necessidade de dispor, desde o princípio, de glucagon injetável em domicílio para situações de emergência.<sup>4</sup>

A terapêutica no caso de diabetes do tipo 3 (associadas) será ajustada, freqüentemente, conforme o caso, às do tipo 1 ou 2.

<sup>3</sup> Conforme indicações no *site* da IDF, pesquisadores ingleses do diabetes UK estão adiantados em uma pesquisa sobre vacina para o diabetes tipo 1 a ser em breve testada com o objetivo de prevenir a destruição das células beta, com previsões de que, talvez, esteja acessível em 2015.

<sup>4</sup> Vide capítulo 11, “Hipoglicemia, hiperglicemia e complicações diabéticas” sobre glucagon.

Na grávida, o tratamento levará em consideração a dupla circunstância – gestação e diabetes – e deverá manter compensados os índices tanto da mãe quanto do feto em desenvolvimento. Essa gestante precisa ter acompanhamento estrito, porém, novamente, ela própria será a principal agente de seu tratamento e deverá estar bem orientada e motivada para cuidar-se e a seu bebê com atenção, carinho e eficiência, sendo possível levar a gestação até o fim com saúde e bem-estar para toda a família.

A terapia incluirá o acompanhamento obstétrico pré-natal, a busca de manutenção de peso adequado, de glicemias e pressão arterial ajustadas. A insulino-terapia será provavelmente indicada. Sendo a placenta antagônica à ação da insulina, a tendência é serem necessárias, gradativamente, doses maiores e mais freqüentes de insulina. Como possivelmente o pâncreas do bebê funciona normalmente e há uma troca sangüínea entre o feto e a mãe, hiperglicemias na mãe provocam hiperinsulinemia na criança. Assim, a criança (da mesma forma como o diabético tipo 2 resistente) tende a aumentar gradativa, mas acentuadamente, a quantidade de tecido adiposo gerado, sendo comum o nascimento de bebês muito grandes e gordos, com mais de 4 kg. Mas isso pode e deve ser evitado com o melhor controle glicêmico, bem como é importantíssimo evitarem-se as hipoglicemias, que prejudicam o perfeito desenvolvimento do bebê, especialmente do sistema nervoso.

As medidas de glicemia devem ser feitas com freqüência e deve-se saber como ajustar alterações que se apresentem, reconhecendo os fatores que levaram a esta alteração. Tanto as hipoglicemias quanto as hiperglicemias devem ser fortemente evitadas. Alimentação saudável, exercícios físicos adequados e outras providências acompanharão o bom tratamento.

É importante lembrar que a mulher gestante fica muito sensível e é fundamental que se tente estimular e preservar as emoções positivas e o bem-estar dessa portadora de mais uma vida em seu ventre que, para muitas, é um período de muita felicidade e de sensações profundas. Se a gestante for capaz de manter uma vida saudável, um adequado tratamento e tiver determinação e boa disposição, é perfeitamente possível levar a gestação até o fim com muito sucesso para os pais e o bebê.

\* \* \*

Sintetizando, estes seriam os principais componentes da terapêutica em diabetes visando à saúde e ao bem-estar físico, emocional, intelectual, social e espiritual:

- alimentação saudável e equilibrada, adequada às necessidades específicas do sujeito e com, preferencialmente, baixo consumo de carboidratos de alto índice glicêmico,<sup>5</sup>
- atividade física terapêutica orientada e regular, recomendada com base na avaliação física para detectar as necessidades, as capacidades e os interesses desse diabético;
- autocuidados, incluindo especialmente automonitoração glicêmica, a fim de detectar alterações nas condições da glicemia e de outros parâmetros e evitar o aparecimento de complicações, bem como capacitação em procedimentos para evitar crises de hiperglicemia, hipoglicemia e para afastar outras perturbações à saúde (observação da higiene, de seu corpo como um todo, dos pés, da pressão arterial, de exames gerais, etc.);
- medicação, quando necessária, ajustada às condições específicas do sujeito;
- educação em saúde do diabético, para que seja possível administrar todos os demais fatores com conhecimento e adequação, desenvolvendo-se a capacidade de observação e de automanejo e favorecendo a segurança e a autonomia do sujeito;
- acompanhamento e assistência social e psicológica a fim de facilitar o acesso, o enfrentamento e a adaptação às necessidades impostas pelo tratamento; e
- não menos importante, uma disposição espiritual positiva, uma determinação e vontade de viver uma vida saudável, útil e benéfica baseada na postura ética e em uma atitude consciente e responsável de respeito à própria vida e a dos demais – afinal, “a vida não precisa ser amarga só porque você é doce!”.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Ver o capítulo 6 sobre “Orientações alimentares no diabetes”.

<sup>6</sup> Lema do Proafidi/Doce Desafio®, instituído desde 2001 por uma de nossas participantes.

## Referências

ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P. Z. for the WHO CONSULTATION. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of WHO Consultation. *Diabetic Medicine*, 15, p. 539-553, 1998.

BEANER, R.; CLEMENTS, R.; CROWELL, S.; FRIEDLANDER, E.; HORTON, E.; JACOBSON, A.; SCHNEIDER, R.; SIMONSEN, D.; WOLFSDORF, J. *Evolução na Terapia do diabetes*. São Paulo: Novo Nordisk, 1995.

BERGER, M; MÜHLHAUSER, I. Diabetes Care and Patient-Oriented Outcomes. *JAMA*, 281, p. 1676-1678, maio, 1999.

BRUNNER; SUDDARTH. Avaliação e conduta de pacientes com diabetes mellitus. *Tratado de enfermagem médico-cirúrgico*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1993, p. 873-915.

CANCELLIÉRI, C. *Diabetes & atividade física*. Jundiaí: Fontoura, 1999.

COLBERG, S. Exercise and the Clinical Management of Type 1 Diabetes. *Clinical exercise physiology*. Champaign (USA): Human Kinetics, 2(1), fev. 2000.

\_\_\_\_\_. *Diabetes e atividades físicas*. São Paulo: Manole.

COSTA, A.; ALMEIDA NETO, J. S. Manual de diabetes. São Paulo: Sarvier, 1998.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DCCT (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, p. 977-986, 1993.

DINIZ, M. I. C. Educação para o Autocuidado do Paciente Diabético. In: BRAGA, W.R.C. *Clínica Médica: Diabetes Mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro, MEDSI. p. 395-404, 2001.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R.F. *Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas*. Universidade de Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde, Tese de Doutorado, 2003.

FRANCO, J. F. Diabetes Mellitus: Estratégias da Prevenção em Diferentes Níveis em MS/SNPES. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 43-48, 1989.

GORDON, N. *Diabetes: your complete exercise guide*. Champaign (USA): Human Kinetics, 2000.

GROSS, J; SILVEIRO, S; CAMARGO, J; REICHEL, A; AZEVEDO, M. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Endocrinologia e Metabologia*, 46 (1), p. 16-26, fev. 2002.

KRALL, L. *Manual de diabete de Joslin*. São Paulo: Roca, 1983.

KUMAMOTO: OHKUBO, Y.; KISHIKAWA, H.; ARAKI, E. *et al.*. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Research: Clinical and Practice*, 28, p. 103, 1995.

MILLECH, A. Educação em Diabetes: onde estamos e para onde vamos em MS/SNPES. 1989. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 67-68, 1987.

MS/SNPES (Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde). *Educação em diabetes*, 1ª reedição. Brasil: DND/MS (Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas), 1989.

PERRASSE, A. V. O Planejamento de um programa de educação em diabetes em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37, 1987.

PUIG, M.L. Educacion diabetologica: la realidad cubana em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional Doenças Crônico-Degenerativas do MS, 1986.

SCAIN, S.F. O papel do enfermeiro na equipe multidisciplinar em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 62-64, 1987.

SEYFFARTH, A. (Coord). 2000. *Abordagem nutricional em diabetes mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso: diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus Tipo 2*. agosto/2002.

UKPDS Study Group. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *Lancet*, 352, p. 837-853, 1998.

WHO/OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diabetes and Human Rights*. WHO Press Releases: <[www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html](http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html)>. em abril de 2003.

WHO-WPR (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). Plan Of Action For The Western Pacific Declaration on diabetes (2000 – 2005) Manila: <[www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf](http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf)>. Acessado em julho de 2003.

ZAGURY, L. Aspectos Psicossociais do Diabetes Mellitus na Infância, Adolescência e Maturidade em MS/SNPES. 1989. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS. p. 52-59, 1987.

ZAGURY, T. Educação em diabetes: participação do educador em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 65-66, 1987.

## Orientações alimentares no diabetes\*

O tema “alimentação no diabetes” tem sido discutido desde os tempos mais antigos, associado aos diferentes esquemas de tratamento. A análise da evolução das recomendações nutricionais demonstra que o teor de carboidratos variou de uma restrição praticamente absoluta até um percentual igual ao da população em geral. Os teores de proteínas e gorduras recomendados também variaram muito de um período para outro. Muitas dessas modificações ficaram restritas ao meio científico, não sendo devidamente transmitidas à população. É compreensível, portanto, que até hoje uma série de mitos e concepções equivocadas ainda perdurem.

A expressão *dieta para diabéticos* não mais se aplica, pois os princípios da alimentação saudável são tão aplicáveis à população em geral como para pessoas com diabetes. Esses princípios incluem o consumo regular de alimentos variados, redução no consumo de gorduras de origem animal e industrializadas, uso mais freqüente de alimentos naturais, redução no consumo de produtos industrializados, comumente ricos em gorduras não saudáveis, em sal e em carboidratos refinados e açúcares.

O planejamento alimentar no diabetes tem, portanto, como objetivo básico favorecer uma alimentação saudável associada a outras metas do tratamento que incluem:

- auxiliar no controle metabólico (manter bons níveis glicêmicos e de lipídios sanguíneos, entre outros);

---

\* Este capítulo foi escrito por Anelena Soccal Seyffarth e gentilmente cedido à autora para esta publicação.

- assegurar crescimento e desenvolvimento (crianças, adolescentes e gestantes), assim como manutenção de peso adequado nas diversas faixas etárias;
- fornecer energia e nutrientes para cobrir as necessidades diárias;
- ajustar o consumo alimentar para prevenir, retardar ou tratar as complicações.

De modo geral, podemos afirmar que o aspecto que realmente diferencia a alimentação da pessoa com diabetes ao das outras está no conhecimento mais aprofundado que o primeiro deve adquirir sobre os alimentos, sua composição nutricional e o impacto destes nas glicemias ao longo do dia.

O consumo diário de alimentos deve ser, como já citado, variado para suprir todos os nutrientes necessários para a saúde. Para tanto, é necessário incluir alimentos fontes de:

- carboidratos = cereais (arroz, milho, aveia), batatas, mandioca, cará, inhame, farinhas (trigo, milho, mandioca), pães e biscoitos, leguminosas (feijões, ervilha, lentilha, grão-de-bico), leite e iogurte, frutas, legumes e hortaliças;
- proteínas = carnes, frango, peixe, ovo, leguminosas, frutas oleaginosas (castanhas, nozes, amêndoas, avelãs, amendoins), leite e derivados;
- gorduras = óleos vegetais, azeite de oliva;
- vitaminas e minerais = frutas, legumes e hortaliças;
- fibras = frutas, legumes, hortaliças, cereais integrais e seus derivados integrais (exemplos: pão integral, arroz integral, aveia) e leguminosas.

Ressalta-se que os alimentos podem fornecer mais de um nutriente, como o feijão, que é fonte de carboidratos, proteínas, ferro e fibras. Outro exemplo é o leite, que contém carboidrato, proteína, gordura e cálcio.

O nutriente que afeta diretamente a glicemia é o carboidrato. Na verdade, poucos alimentos não contêm algum tipo de carboidrato. Os cereais, as raízes e os tubérculos e suas farinhas contêm amido. Já o leite e o iogurte contêm lactose, enquanto as frutas contêm

principalmente frutose. Os açúcares refinado, cristal e mascavo, o mel e melado contêm sacarose. O amido é denominado carboidrato complexo, enquanto a lactose, a frutose, a sacarose e a glicose são chamadas de carboidratos simples.

A Associação Americana de Diabetes (ADA) considera que tanto o total de carboidratos consumidos em uma refeição como o tipo de carboidratos (simples e complexo) influenciam a glicemia. O total de carboidratos consumidos é um forte preditor da resposta glicêmica, ou seja, existe uma relação clara entre a quantidade de carboidratos consumida e o valor da glicemia após o consumo. Logo, em algumas estratégias de orientação alimentar, tais como as listas de substituições ou o método da contagem de carboidratos, deve-se considerar e acompanhar o teor de carboidratos consumidos e seu impacto na glicemia. Isso não significa excluir ou restringir os carboidratos, mas sim equilibrar seu consumo de acordo com as necessidades e as individualidades de cada pessoa.

As necessidades de energia (calorias) e nutrientes, incluindo as de carboidratos, devem ser avaliadas em conjunto com profissionais, preferencialmente nutricionistas, capacitados. As decisões devem ser baseadas no estilo de vida, nas condições socioeconômicas e culturais, no estado de saúde, nas metas glicêmicas (jejum e pós refeições).

A orientação alimentar deve considerar alguns conceitos estudados e divulgados por órgãos, associações e sociedades de renome:

- a Associação Americana de Diabetes (ADA) não recomenda dietas com baixo teor de carboidratos para diabéticos. Apesar de os carboidratos terem o maior impacto na glicemia, os alimentos que os contêm são também importantes fontes de vitaminas, minerais e fibras;
- a ADA, nas suas recomendações anuais, aborda a utilização do índice glicêmico (o efeito de cada alimento na glicemia) como uma técnica que pode prover um benefício adicional quando considerada em conjunto com o total de carboidratos da refeição e não isoladamente. Como regra geral, considera-se

que um alimento com alto índice glicêmico aumenta mais a glicemia. O índice glicêmico dos alimentos depende de uma série de fatores, como os citados abaixo:

- grau de cozimento do alimento (quanto mais cozido, mais rápida é a absorção da glicose, maior o índice glicêmico);
- grau de processamento (farinhas refinadas têm maior índice glicêmico do que as integrais);
- teor de fibras do alimento (quanto mais fibras, menor tende a ser o índice glicêmico);
- grau de maturação do alimento (frutas muito maduras, maior índice glicêmico).

Essas considerações são importantes e de certo modo reforçam a orientação sobre o uso de alimentos naturais, de preferência integrais.

A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) também recomenda a utilização de alimentos ricos em fibras e com baixo índice glicêmico, adequadamente distribuídos ao longo do dia.

- a SBD considera que para a alimentação ser rica em vitaminas, minerais e fibras, o consumo diário deve ser de duas a quatro porções de frutas e de três a cinco porções de vegetais crus e cozidos;
- o consumo de açúcar e alimentos que o contenham só deve ser considerado no contexto de uma alimentação saudável. O teor de carboidratos desses alimentos deve ser incluído no total de carboidratos consumidos na refeição e não como consumo extra. O ideal é que, quando utilizados, o sejam em ocasiões especiais, orientação que também se aplica a pessoas sem diabetes;
- a monitorização glicêmica é um instrumento que auxilia na avaliação do consumo alimentar e da medicação (hipoglicemiantes orais ou insulina). A utilização de planilhas de registro de alimentos, medicação, atividade física e intercorrências podem auxiliar na determinação adequada da medicação, na proporção de carboidratos e, para quem utiliza insulina, estimar sua

dose em relação à quantidade de carboidratos que a pessoa irá efetivamente consumir. Essa relação é própria para cada pessoa e pode ser estabelecida por meio de um trabalho conjunto com um nutricionista e a equipe e faz parte do método de orientação denominado contagem de carboidratos. Ao adaptar-se a esse método, o indivíduo poderá obter maior flexibilidade nos horários, na quantidade de alimentos e no número de refeições ao longo do dia. Ressalta-se que essa flexibilidade deve estar inserida em um planejamento alimentar saudável;

- as pessoas em uso de insulina exógena devem procurar e ter acesso a informações claras sobre os tipos de insulina que utilizam, seu tempo e pico de ação, técnica de aplicação e conservação. Sem esses conhecimentos, é comum que algumas decisões sobre a alimentação sejam tomadas baseadas em quadros de hiper ou hipoglicemia que podem não estar associados aos alimentos, mas a erros na aplicação da insulina ou no desconhecimento de sua ação;
- pessoas com sobrepeso, a maioria portadora do diabetes do tipo 2, podem obter melhor controle com uma redução moderada de peso e aumento do nível de atividade física;
- o consumo de gorduras de origem animal (banha, gorduras de carnes, manteiga, etc) deve ser reduzido. O mesmo ocorre com alimentos ricos em gorduras hidrogenadas (gorduras trans), basicamente industrializados como biscoitos recheados, salgadinhos gordurosos e macarrão instantâneo. Esse tipo de gordura pode ter efeito negativo na saúde, pois reduz o HDL colesterol (também denominado colesterol protetor) e aumenta o LDL colesterol (associado à formação de placas de gorduras nas artérias). O consumo diário de gorduras deve ser moderado. No entanto, deve-se ressaltar que óleos vegetais podem ser consumidos assim como outras fontes de gorduras hoje denominadas benéficas, como frutas oleaginosas, abacate, azeite de oliva extra virgem, desde que nas quantidades indicadas para cada pessoa. Quando consumidas adequadamente, essas gorduras podem

auxiliar na prevenção de doenças cardiovasculares e outras perturbações de saúde;

- o consumo de bebidas alcoólicas deve ser avaliado pela equipe e a pessoa com diabetes. Algumas situações contra-indicam o uso de álcool como gestação, hipertrigliceridemia severa, neuropatia e outros. Logo, o consumo de álcool deve ser bem orientado. Quando este é utilizado, recomenda-se limitar o consumo em uma dose de bebida alcoólica para as mulheres e duas doses para os homens.

A orientação alimentar para pessoas com diabetes deve, portanto, ser individualizada, considerando vários aspectos de suas vidas, evitando-se a utilização de orientações padronizadas para todos. Existem princípios já citados a serem seguidos, relevantes para o bom controle glicêmico que podem ser incluídos nas diferentes estratégias alimentares disponíveis. O importante é a participação ativa da pessoa no processo de decisão e monitorização do seu tratamento, o que é bastante facilitado quando ela tem acesso a um processo educativo eficaz.

## Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Position Statements. Standards of Medical Care in Diabetes 2006. *Diabetes Care*, 29, Supl 1, Jan. 2006.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Position Statements. *Diabetes Care*, 28, S4-S36, 2005.

FRANZ *et al.*. Evidence based principles of nutrition for diabetes. *Diabetes Care*, 25(1), 148, 2003.

PREVENTA CONSULTORIA EM SAÚDE. *Contagem de carboidratos & monitorização – 101 respostas*. São Paulo, 2003.

SEYFFARTH, A. (Coord). *Abordagem nutricional em diabetes mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso brasileiro sobre diabetes melito – 2002. Diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes do tipo 2*. Diagraphic Editora, maio. 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Manual Oficial de contagem de carboidratos*. Diagraphic, Rio de Janeiro, 2003.

WILLET, W. C. *Coma, beba e seja saudável*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.

## Insulinização e terapia medicamentosa

A maioria dos diabéticos diagnosticados e em tratamento utiliza-se de medicamentos ou da reposição de insulina – ou de ambos. No entanto, como já referido, na dependência das condições clínicas do sujeito e da adoção de um estilo de vida saudável, vários não precisam (ou não precisariam) usar medicamentos. Sua não-utilização deve ser avaliada juntamente com o médico responsável e, se apropriada, pode trazer benefícios financeiros e de saúde, diminuindo a utilização de substâncias químicas muitas vezes com alto grau de toxicidade e efeitos colaterais (mas infelizmente grande parte da população, incluindo muitos profissionais prescritores, demonstra certo grau de hipocondria – ou seja, pensa “têm de usar remédio”, não acredita que viver saudavelmente possa fazer a diferença).

Hoje em dia, e cada vez mais, a disponibilidade de medicamentos para o tratamento da diabetes e de suas comorbidades é expressiva, pois os laboratórios e pesquisadores se empenham em encontrar drogas cada vez melhores que facilitem ou favoreçam as condições de tratamento dos diabéticos. Assim, muitas novidades farmacológicas estão sempre aparecendo e sendo lançadas como a mais nova e revolucionária solução para os problemas diabéticos. Realmente, algumas descobertas são grandes avanços para um melhor tratamento e tanto os profissionais quanto os próprios portadores de DM devem buscar estar sempre a par dessas novidades. É fantástico como temos avanços farmacológicos excelentes. Contudo, é necessária atenção e discernimento, pois muitos produtos são apresentados de forma

enganosa como “salvação” para o sujeito ou com qualidades supervalorizadas, apresentadas de modo não adequado e com efeitos colaterais não suficientemente esclarecidos.

Os medicamentos específicos para diabetes têm por objetivo principal auxiliar o organismo a manter normalizados e estáveis os níveis glicêmicos. Quando no diabético tipo 2 a adoção de posturas relativas ao modo de vida e aos cuidados com a manutenção da saúde – alimentação e atividade física regradas e saudáveis, educação e autocuidados – não forem suficientes para trazer o organismo próximo à normalidade e com qualidade de vida, a terapia medicamentosa será instituída. Mas existem muitos e diferentes medicamentos que poderão, ou não, auxiliar.

A insulina é um hormônio fundamental para a manutenção da vida. Se há problemas com sua produção (como no tipo 1), quantidade, qualidade ou ação, algumas atitudes deverão ser tomadas para manter-se a saúde. Descobrir a(s) causa(s) é importante, bem como buscar soluções. Em grande parte dos diabéticos, quando do diagnóstico, é detectado um grau variável de resistência insulínica (caracterização forte da DM 2). O que freqüentemente ocorre nesses casos é que, apesar de haver insulina disponível (muitas vezes em excesso, hiperinsulinemia, o que pode favorecer o aumento de volume das células adiposas levando ao acúmulo de massa gorda, especialmente a gordura central), essa insulina não consegue agir, pois a membrana citoplasmática encontra-se com a permeabilidade prejudicada ao transporte da glicose desde o meio externo (plasmático) para o interior da célula. Na mitocôndria, essa glicose será (ou seria) utilizada para a produção de energia em forma disponível a ser aproveitada nas funções celulares normais.

Para os diabéticos tipo 1, por causa da não-produção de insulina, esta deverá ser imediatamente prescrita, com aplicações em geral subcutâneas, no mínimo uma vez ao dia. Como já demonstrado, dever-se-ia preferencialmente instituir a terapia intensiva, baseada em educação em diabetes, três ou mais aplicações de insulina diária, automonitoração freqüente e ajustes constantes das doses conforme as medidas, as condições e o estilo/hábitos de vida. Assim, é freqüente a aplicação de quatro, cinco, seis ou mais doses diárias, a fim de mais proximamente

imitar a fisiologia normal de um organismo não diabético, o que não significa uma condição pior de diabetes, mas provavelmente um interesse por uma terapêutica mais fisiológica.

## A. Insulina

A insulina tem várias funções. Dentre elas, a mais conhecida e evidente é a regulação dos níveis glicêmicos sanguíneos, por auxiliar a transposição da glicose que está no sangue para dentro das células na maior parte dos tecidos. Num organismo não diabético, por fatores neuro-endócrinos, cada vez que a glicemia sanguínea se eleva – o exemplo mais comum é após a ingestão de alimentos, mas há outras circunstâncias causadoras também – automaticamente as células produtoras no pâncreas liberam insulina na corrente sanguínea que, chegando à membrana citoplasmática, estimula a captação da glicose pela célula. O organismo precisa continuamente de energia para manter-se vivo; parte dessa energia provém da glicose, e ela é necessária para atender a várias demandas desse corpo vivo, especialmente as do sistema nervoso.

Assim, no caso de um diabético em situação de falência de produção de insulina, a insulino terapia precisa ser adotada. Para melhor ser imitada a situação de normalidade – na qual continuamente é liberada uma pequena porção de insulina na corrente sanguínea (basal) e, quando em picos hiperglicêmicos (pós-prandial, por exemplo), maiores doses de insulina são tornadas disponíveis (bolus) – é sugerida: 1) a aplicação de doses de insulina basal, em geral duas/dia, mas pode ser uma ou mais; e 2) aplicações pontuais de insulinas de ação mais imediata; 2a) às refeições; e 2b) para corrigir eventuais hiperglicemias.

É importante destacar ser por causa desse mecanismo de resposta que se indica ao diabético a adoção de várias (cinco-seis, em geral) refeições diárias. Assim se evitam “picos” de grande elevação glicêmica e “vales” associados a longos períodos de disponibilização insulínica sem refeições. Prolongados períodos de jejum aumentam a natural liberação de glicose no sangue pela glicogenólise hepática. Portanto, longos períodos sem se alimentar devem ser evitados por diabéticos e também por aqueles que desejam emagrecer, pois podem

promover até mesmo a elevação da glicemia. E, quando o consumo de alimentos em uma só refeição for acentuado (para cobrir a fome de ter ficado tanto tempo sem comer), a grande quantidade de insulina disponibilizada torna-se potencialmente perigosa e favorece, até mesmo, o aumento de peso, porque a insulina vai estocar esses excessos repentinos como camada adiposa (“pneu”). Isso se refere tanto ao tipo 1 quanto ao 2.

Portanto, é importante que sejam conhecidos os tipos de insulina injetável disponíveis no mercado e qual sua ação. Cada tipo (genérico) de insulina tem um *modus operandi* distinto, e basicamente o que importa ao usuário saber é: quando, após a aplicação, começa a “funcionar” (início da ação); qual o período em que está agindo com mais intensidade (pico de ação); e até quando está efetivamente ainda agindo (duração). Assim, baseados nas tabelas oferecidas pelos próprios laboratórios, pelas pesquisas especializadas e por nossa experiência prática, podemos oferecer um quadro de aproximação.

**Tabela ilustrativa de ação das insulinas e análogos**

<b>Tipo de insulina</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Início da ação</b>	<b>Pico de ação</b>	<b>Duração da ação</b>	<b>Observação</b>
Ultra-rápida	UR	<15min	30'-90'	3 a 4h	Lispro, Aspart, Apidra
Rápida	R	30-60min	2-3h	4-7h	Chamada regular
NPH*	N	2-4h	5-10h	11-17h	Irregular no seu efeito
Detemir*	D	2-4h	5-10h	12-24h	Regular no efeito, pouco pico
Lenta*	L	2-4h	6-12h	12-18h	Um pouco irregular
Ultra-lenta	UL	6-10h	10-16h	18-22h	De ação muito imprevisível
Mix#	Mx	15-30min	1-9h	10-15h	N(análogo) + UR (70X30% e 75X25%)
Mista#	Ms	30-60min	2-10h	10-16h	N + R (70X30%, 80X20% ou outras apresentações)
Glargina	G	3-5h		18-24h	Dito não ter pico

\* Insulinas e análogos de ação intermediária.

# Pré-misturas fixas de ação rápida ou ultra-rápida mais intermediária.

A NPH é a mais conhecida e usada, mas muito irregular entre e intra-indivíduos. O análogo detemir alguns dizem de ação intermediária, semelhante a NPH, mas com característica de resposta estável, e outros a garantem com ação longa com pouco pico, como a glargina. Observamos, também, em nossa experiência no programa de educação em diabetes na UnB (Doce Desafio/Proafidi), que a glargina, em alguns alunos, inicia sua ação somente várias horas após a aplicação, faz um pequeno pico em torno de 18 a 22h após a aplicação e dura mais ou menos 36h, muitos necessitando de duas aplicações/dia para efeito estável. A vantagem das pré-misturas fixas de cobrir a refeição imediata e manter a basal pelas horas seguintes se perde em parte por ter pouco ganho em capacidade de ajuste imediato de hiperglicemias, correndo algum risco de provocar hipo posterior se usadas para correção.

Essas são apenas aproximações, pois a ação real de cada dose de insulina depende de muitos outros fatores que são muito importantes de serem observados:

- quantidade aplicada – quanto maior a quantidade, mais prolongado tende a ser o efeito;
- local de aplicação – na barriga (e nos braços) tende a ser mais rapidamente absorvida do que nas pernas (que tende a ser mais lenta);
- temperatura – quanto mais quente, mais rápida tende a ser a absorção;
- circulação sanguínea local – quanto mais irrigada a área, melhor a absorção (nisto a atividade física pode interferir localmente);
- camada de gordura – quanto maior, mais lenta tende a ser a absorção;
- profundidade da injeção – com agulhas mais longas proporcionam absorção mais rápida;
- marca do produto – ou seja, diferentes apresentações da mesma insulina, observa-se não apresentarem resultado necessariamente semelhante.

A maior rapidez ou lentidão com que atuam essas apresentações de insulina está associada à composição (misturas,

associações) e/ou a modificações estruturais promovidas em laboratório nas suas moléculas para que tivessem efeitos diferenciados. Por isso, muitas dessas “insulinas” não são insulina, mas análogos de insulina.

Assim sendo, não basta “aplicar insulina”, é preciso saber qual, onde, por que, quanto, quando, sob que condições, etc. Dessa forma, é possível melhor controlar a diabetes e manter uma vida saudável e longa. Faz-se necessário adequar a insulinação ao modo de vida, às necessidades e às possibilidades de tratamento deste diabético, ajuste esse que deve ser estabelecido em conjunto pelo médico, pelo portador, ou seus responsáveis, e pela equipe, e feito absolutamente de forma individualizada.

Para a injeção dessas insulinas e análogos existem diferentes tipos de seringas, agulhas, canetas de aplicação e, recentemente, bombinha inalatória (absorção pelos alvéolos pulmonares). Seringas e canetas mais estreitas permitem uma maior precisão de medidas (nem sempre é fácil acertar a aplicação de apenas uma unidade de insulina, que faz, sim, muita diferença num diabético de bom controle), pois cada tracinho de medida se distancia mais e permite melhor visualização e confiança na medida de volume. Nesse sentido, também canetas que apliquem com precisão frações de unidades de insulina, como meias-unidades ou  $\frac{1}{4}$ , são desejáveis, especialmente para crianças. Agulhas de aplicação mais curtas (5mm) são apropriadas para crianças pequenas e aos bem magrinhos. Já agulhas mais longas (12 mm) são próprias para partes do corpo com camada adiposa volumosa (na barriga de obesos, por exemplo).

Portanto, em termos práticos, para que se possa esperar certa regularidade de ação da insulina injetada, é preciso que, preferencialmente:

- seja aplicada todos os dias aproximadamente nos mesmos horários;
- seja aplicada todos os dias nas mesmas regiões do corpo (respeitando o necessário rodízio de não aplicar-se seguidamente no mesmo ponto, mas mantendo as mesmas áreas de aplicação em relação aos mesmos horários – por exemplo, que pela manhã

- seja feita a aplicação sempre nas nádegas; no almoço, nos braços; no jantar, na região abdominal; e antes de deitar, nas pernas, sempre respeitando o rodizio local de pontos de aplicação);
- seja utilizado o mesmo produto nesses mesmos horários e locais com o mesmo recurso aplicador.

É importante lembrar que os efeitos de grande parte das insulinas disponibilizadas no mercado não podem ser garantidos ocorrerem adequadamente após cerca de trinta dias de iniciada a utilização do frasco. Ou seja, uma vez aberto o frasco e iniciado seu uso, especialmente nos refis utilizados em canetas, o produto perde sua eficácia após cerca de quatro semanas de uso, pois a insulina é muito lábil. Assim, devem tomar especial cuidado aqueles que utilizam doses diárias muito pequenas. A conservação em geladeira (que geralmente não é indicada para aquela insulina em uso corrente) pode preservar um pouco mais, às vezes, essa duração, mas o simples movimentar constante do produto o vai gradativamente desnaturando por vezes.

A quantidade de insulina a ser usada é absolutamente individualizada e deve ser reavaliada com muita freqüência. Existem indicações gerais para iniciar-se a insulinização (por exemplo, 0,5 a 1u por quilo de peso), mas essa quantidade vai depender de inúmeros fatores. Por exemplo:

- quão mais ativo fisicamente se mantém o indivíduo, menor tende a ser sua necessidade de insulina – contudo, para ganhos de massa muscular se faz necessária mais insulina;
- em períodos de crescimento acelerado (como a puberdade, o início da adolescência e a gestação) a necessidade de insulina aumenta muito (e, portanto, também a basal, em conseqüência do aumentado anabolismo);
- também em períodos de grande ansiedade e estresse pode o sujeito, provisoriamente, necessitar de doses aumentadas ou em maior número;
- pessoas mais estressadas tendem a ter maiores necessidades de insulina do que aquelas que vivem de forma mais tranqüila, de bem com a vida, amando e se sentindo amadas;

- em situações como presença de infecções ou traumas, também em geral se necessitam maiores doses;
- quanto maior o número de aplicações (melhor distribuição) da insulina, menor tende a ser o volume total necessário (lembre-se que grandes volumes em doses únicas podem gerar maior risco de hipoglicemias, além de um suposto acúmulo residual de insulina nos tecidos, que poderia, talvez, aumentar a possibilidade de ganho de massa gorda).

Também existem orientações iniciais para facilitar o estabelecimento das doses adequadas e individualizadas de insulina necessárias: ou seja, o cálculo acerca de quanto uma única unidade de insulina faz baixar a glicemia; e a que quantidade de alimentos consumidos (especialmente carboidratos) corresponde, em geral, 35%-50% da insulina necessária serve como basal, e 50%-65% serve para atender às refeições (bolus). Tabelas gerais referem a relação uma unidade de insulina faz baixar a glicemia em torno de 50 mg e serve para metabolizar aproximadamente 15 g de CHO. Mas esses valores são médios para sujeitos adultos normopesos em circunstâncias medianas. Por exemplo, se essa fosse a realidade de um determinado diabético, caso sua glicemia se encontrasse em 210 mg/dl e ele fosse consumir um pão francês com uma fatia de queijo branco e meia maçã ( $\pm 36$  g de CHO), querendo que sua glicemia se mantivesse em torno de 100 mg/dl ele aplicaria 4,5 u de insulina.

Sujeitos mais pesados, em situações de estresse continuado, no estirão da adolescência, obesos e gestantes tendem a apresentar maior resistência à insulina e, conseqüentemente, precisarem de maior quantidade de insulina para ajustar a glicemia. Por exemplo, podemos ter com um adolescente obeso grande uma necessidade de 1 u de insulina para reduzir a glicemia em 30 mg/dl e para metabolizar 8 g de CHO. Já em crianças pequenas encontraremos valores como 1u fazendo baixar a glicemia 150 mg/dl ou controlando 30 g de CHO. Por isso, é necessário conhecer, experimentar e ter o adequado acompanhamento também de um bom nutricionista.

Exemplo ilustrativo fictício em tipo 1 usando basal (em torno de 45%) e bolus (insistimos, é necessário avaliar e individualizar as relações):

	Cada 1u de insulina R ou UR "consome"	
	Carboidratos	Volume glicêmico
Criança ativa, 8 anos, normopeso	30 g	120 mg/dl
Púbere, 11 anos, pouco ativo	12 g	40 mg/dl
Adulto magro medianamente ativo	15 g	50 mg/dl
Adulto sedentário e obeso	8 g	30 mg/dl

Contudo, não é só isso. É necessário ter-se uma idéia acerca das demais condições, como: se vai realizar uma prática física em seguida ou se a realizou intensa ou extensa nas últimas horas; se seu humor está estável; o quanto de insulina está circulante no momento, agindo com que intensidade; se esta glicemia medida está ascendente (subindo) ou descendente (baixando); quanto tempo faz que se alimentou e de que tipo; o índice glicêmico da refeição pode interferir; se está usando outros medicamentos.

O número de aplicações feitas e a quantidade injetada estão na dependência da necessidade, dos objetivos e do conforto do sujeito diabético. Não necessariamente maior quantidade de insulina ou maior número de aplicações indica pior estado nem melhor tratamento. Para alguns, o medo de injeções é tão assustador, que é melhor manter-se um menor número. Uma criança pequena naturalmente tem menor área para aplicações, portanto há dificuldade de se fazer muitas injeções. Mas essas e outras questões devem ser avaliadas em conjunto entre o diabético, o médico, a família e a equipe. E o usuário tem o direito de saber dessas variáveis.

Observando os períodos de maior ação das insulinas e análogos e os horários de maior necessidade desse hormônio, faz-se a distribuição das doses. Para um tratamento intensivo mais efetivo e correções da glicemia mais eficientes, sugere-se a utilização de, pelo menos, dois tipos de genéricos: uma insulina/análogo de ação mais longa (basal) e outra de ação mais imediata (chamada de bolus). Caso não seja possível ter acesso às de ação mais rápida, procura-se aplicar insulinas de ação intermediária em horários em que o pico de ação corresponda às maiores necessidades, ou seja,

que os picos de ação da insulina aplicada estejam associados aos momentos de maior ingestão de alimentos.

Que se lembre também que o organismo, após o jejum prolongado da noite, tende a fazer a liberação de hormônios hiperglicemiantes ao amanhecer, que preparam o corpo para iniciar sua rotina de atividades. Tal efeito – não exclusivo de diabéticos, mas também comum a estes – é denominado “fenômeno do alvorecer” e em diferentes pessoas tem ação mais ou menos hiperglicemiante, ocorrendo usualmente entre 4 e 11 da manhã. Nesse momento é comum uma necessidade maior de insulina disponível para o corpo manter as glicemias normalizadas.

Também é comum verificar-se uma demanda diminuída de insulina nas primeiras horas da madrugada e, portanto, uma tendência hipoglicemiante nesse horário. É como um período de repouso do organismo, em que sua necessidade de insulina diminui e que a glicose é “roubada” do sangue para ser utilizada na reposição dos estoques de substrato energético que foram depletados. Portanto, nesse horário é importante evitar grandes quantidades de insulina circulante (e daí a importância do lanchinho leve antes de deitar).

Foi difundido que a insulina glargina viria para substituir as múltiplas aplicações diárias. Contudo, ela foi criada para servir como basal, como apoio e não para substituir as necessidades pós-prandiais. Salvo em casos de sujeitos com problemas para aplicações mais frequentes, ou naqueles que só precisam de um apoio basal, normalmente é difícil imaginar que possa manter estáveis os índices pós-prandiais, a menos que esse diabético faça realmente apenas pequeninas refeições regulares a cada duas-três horas. Em nossa prática temos observado que em muitos se fazem necessárias duas aplicações dessa como basal, além das correções e aplicações de bolus para cada refeição.

Assim, muitos esquemas de insulinização são possíveis, mas dependem do diabético, de seu estilo de vida, de suas necessidades, condições, objetivos, possibilidades, principalmente do nível de produção endógena ainda existente, etc. Também dependem do momento, do planejamento do dia, das condições momentâneas fisiológicas e emocionais.

Sugiro, a seguir, alguns esquemas viáveis, considerando as insulinas e análogos disponíveis no mercado, que devem, contudo ser adaptados aos horários e condições de cada um, no sentido de tentar manter mais ou menos estáveis os valores glicêmicos e debatidos com a equipe. Especialmente devem-se levar em

consideração os horários das refeições para ajustar as dosagens. Essas sugestões se adaptam principalmente àqueles que já não produzem, ou em muito pequena quantidade, insulina própria:

- de ação intermediária às 7 horas (45%-60% da dose total diária), às 13 horas (10%-25%), às 23 horas (25%-35%);
- de ação intermediária às 23 horas (30%-40%) e Regular às 7 horas (20%-25%), às 12h (20%-25%) e às 18h30 (20%-30%);
- mista ou mix às 7 horas (45%-60%), às 12 horas (10%-25%) e de ação intermediária às 23 horas (25%-35%);
- mista ou mix às 7 horas (40%-50%) e às 12 horas (10%-20%), ultra-rápida às 19 horas (5%-15%) e de ação intermediária às 23 horas (25%-35%);
- de ação intermediária às 7 horas (15%-25%) e às 23 horas (25%-35%) e Rápida ou Ultra-rápida a cada refeição (40%-60% distribuídos entre elas em três, quatro, cinco ou seis doses);
- basal sem pico (uma ou duas vezes ao dia, sempre nos mesmos horários, 35%-60% da dose diária total) e rápida ou ultra-rápida antes de cada refeição (ou, pelo menos, antes das maiores refeições); etc.<sup>1</sup>

Por que a intermediária antes de deitar e não à hora do jantar? Porque neste último caso seu pico se daria exatamente no momento das hipos da madrugada e, de qualquer forma, não seria capaz de cobrir o jantar; e, aplicada antes de deitar, o pico cobre o efeito do alvorecer. Por que não a cada 12 horas (duas aplicações/dia) ou a cada 8 horas (três/dia)? Porque as necessidades ao longo do dia variam, sendo comum maior necessidade pela manhã e pouca no início da madrugada.

Já num tipo 2 ainda com boa dose de produção natural, esquemas como os abaixo podem diminuir a sobrecarga ao pâncreas e preservar sua produção endógena por mais tempo, mas devem ser, também, regularmente reavaliados com o médico/equipe:

- uma aplicação, antes de deitar, de insulina basal ou intermediária;
- duas aplicações de basal ou intermediária, sendo 50%-65% ao acordar e 35%-50% antes de deitar;

<sup>1</sup> Estes dois últimos esquemas buscam imitar a insulinização mais fisiológica (normal) e o esquema utilizado pelas bombas de insulina. Ver adiante.

- mista ou mix ao acordar;
- rápida ou ultra-rápida antes de cada refeição (ou, pelo menos, antes das maiores refeições);
- ou esquemas mais aproximados dos anteriores mais dirigidos aos do tipo 1.

Quando falamos de maiores refeições, referimo-nos principalmente a refeições mais ricas em CHO<sup>2</sup> pois, às vezes, alguns biscoitos com um suco de fruta natural podem necessitar de muito maior quantidade de insulina do que um grande prato de salada acompanhado por outro prato de uma porção de cereal, feijão e proteínas e um copo de leite ou um refrigerante *diet*.

As insulinas rápidas, especialmente as ultra-rápidas, podem e devem ser utilizadas para promover ajustes imediatos de glicemias elevadas, desde que se saiba avaliar o porquê, que sentido está tomando essa hiperglicemia (ascendente ou descendente) e como corrigi-la. E o tão comum uso de insulina de longa duração à hora do jantar pode, com facilidade, levar a quadros de hipoglicemia nas primeiras horas da madrugada (muitas vezes assintomáticos, ou mantidos regulados à custa de hiperglicemias antes de deitar), pois o comum uso da NPH à hora do jantar faz com que seu pico coincida com o horário do sono mais profundo, devendo essa prática tão comum ser reavaliada.

#### Exemplo gráfico de oscilações na liberação insulínica ao longo do dia num sujeito não diabético fazendo quatro refeições



Esses esquemas de insulinização com maior número de aplicações tentam repetir o que naturalmente ocorre em um sujeito não

<sup>2</sup> É claro que é desejável evitar as ditas "calorias" vazias, ou seja, alimentos ricos em apenas um nutriente sem nenhum ou pouco valor nutricional (como o açúcar).

diabético, insulinização fisiológica. Isso é o mesmo que buscam fazer os sistemas de infusão contínua de insulina, as chamadas “bombas de insulina”. São pequenas caixinhas, do tamanho de um celular, bip ou glicosímetro que ficam, por meio de um tubo conectado a uma agulha macia, implantadas de forma continuada no tecido subcutâneo, sendo a agulha trocada a cada três dias aproximadamente. O dispositivo contém um sistema computadorizado que, ajustado pelo usuário ou equipe, libera microquantidades de insulina no tecido de acordo com as necessidades previamente avaliadas, de forma contínua ou em bolus (às refeições ou para correções da glicemia) e tem-se mostrado um eficiente mecanismo de suporte na reposição de insulina para o diabético. Os resultados de controle com bombas de insulina têm-se mostrado excelentes, bem como o conforto, mas são de custo financeiro muito alto (contudo alguns têm conseguido acesso a este mecanismo por meio de ações impetradas na justiça).

Mas tudo isso tem de ser cuidadosamente analisado e individualizado juntamente com o médico e a equipe de atendimento.

Sempre lembramos do exemplo de um sujeito que não conseguia se adaptar ao esquema de insulinização e de seis refeições ao longo do dia que lhe haviam instituído. Quando perguntado qual era o problema, disse que fazia constantes hipoglicemias durante a noite e que sua esposa não o deixava dormir ao longo do dia, pois tinha de comer de três em três horas – ele era guarda-noturno.

E é evidente que nenhum esquema de insulinização realmente eficiente pode ser alcançado sem a adequação ao estilo de vida do sujeito e o acompanhamento concomitante da automonitoração freqüente. E o descrito aqui não serve como prescrição, mas como informação para ser utilizada na equipe com o PDM.

## B. Antidiabéticos orais\*

Para os diabéticos tipo 2, ou os que apresentam resistência à insulina, existem hoje em dia inúmeros medicamentos orais, cada

\* Este tópico foi escrito com a colaboração de Gisele Balbino Araujo Rodrigues.

um com suas específicas ações e características farmacológicas. Esses agentes hipoglicemiantes orais ou que evitam a hiperglicemia funcionam de diferentes modos, e é muito importante que o usuário compreenda que tipo de medicamento está utilizando, qual sua ação e o porquê (BEZERRA et al., 2003). Felizmente, hoje se dispõe de amplo e competente arsenal de opções medicamentosas para, quando necessário, auxiliar o diabético em seu controle glicêmico e das demais complicações associadas.

Segundo Oliveira (2003), os medicamentos antidiabéticos possuem quatro principais tipos de ação: minimizar a resistência periférica à ação da insulina e inibir a gliconeogênese hepática, como as biguanidas (metformina) e as tiazolinedionas/glitazonas (rosiglitazona, pioglitazona); diminuir ou retardar a absorção de dissacarídeos (inibidores da alfa-glicosidase), como a acarbose, o miglitol e a voglibose; estimular a produção de insulina endógena (secretagogos), como as sulfoniluréias (clorpropamida, glipizida, glicazida, glibenclamida, glimepirida) e as glinidas (repaglinida, nateglinida).

O uso de muitos desses medicamentos é acompanhado de efeitos colaterais às vezes desagradáveis, perniciosos, com sobrecarga renal e/ou hepática que podem ocorrer em função de condições pessoais, pela dosagem e por uso prolongado. Alguns são mais indicados àqueles com sobrepeso, já outros são menos indicados aos com problemas hepáticos e/ou renais. Por isso, a terapêutica precisa ser cuidadosamente avaliada e escolhida. Como no caso da insulinização, os esquemas medicamentosos precisam estar adaptados às necessidades, às condições e ao estilo de vida do diabético.

A seguir está um quadro sintético indicativo dos efeitos clínicos sobre a glicemia e o peso corporal dos antidiabéticos orais disponibilizados no Brasil apresentado no Consenso da SBD de 2002, adaptado de [www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br). Os dados são decorrentes de pesquisa, mas devem ser contextualizados e tomados como aproximações, pois muitos outros elementos interagem diretamente nos valores glicêmicos, sendo quase impossível controlá-los todos, de forma que não provoquem interferências nem produzam viés.

**Tabela de medicamentos orais antidiabéticos**

Medicamento	Ação de redução		Efeito no peso corporal
	glicemia de jejum (mg/dl)	glico-hemoglobina (%)	
Sulfoniluréias e glinidas*	60 – 70	1,5 – 2,0	Aumento
Biguanidas (metformina)	60 – 70	1,5 – 2,0	Diminuição
Acarbose	20 – 30	0,7 – 1,0	Sem efeito
Tiazolidinedionas	35 – 40	1,0 – 1,2	Aumento

\*Atuam predominantemente na redução da glicemia pós-prandial. Podem reduzir a glicemia de jejum a médio e longo prazos.

Às vezes, e progressivamente, são associados mais de um medicamento antidiabético e, como já referido, pesquisas demonstram benefícios de iniciar-se o uso de aplicações exógenas de insulina com maior antecedência, tão logo necessário, para evitarem-se os efeitos deletérios da hiperglicemia (GROSS et al., 2002).

Cada um desses medicamentos, como já colocado, deve ser dosado e ajustado individualmente, adaptado ao estilo de vida e necessidades do diabético, pois suas ações diferem, também, quanto a horários de pico e ênfases de ação. É preciso observar que cada um deve ser consumido sob diferentes circunstâncias (jejum, pré ou pós-refeição, uma-duas ou três vezes/dia, etc.). Nem o horário deve ser alterado, nem a dose aumentada ou diminuída conforme a glicemia, ou a alimentação, ou por "instinto", "achologia" ou porque um conhecido faz uso de forma diferente. Converse sempre com seu médico ou com o farmacêutico, pois as adaptações não devem ser feitas sem conhecimento, orientação e responsabilidade.

Além dos antidiabéticos mais conhecidos já citados, existem também alguns novos medicamentos que se encontram em fase de teste ou que foram aprovados recentemente em outros países. Eles estão incluídos no novo consenso para tratamento da hiperglicemia no DM tipo 2 publicado pela Associação Americana

de Diabetes (ADA) e pela Associação Européia para Estudo da Diabetes (EASD) e se dividem basicamente entre: agonistas da GLP 1 (incretinas), inibidores da DPP 4 e agonistas da amilina.

O hormônio incretina, um peptídeo particularmente semelhante ao glucagon 1 (GLP 1), age estimulando a secreção da insulina sensível à glicose, reduzindo a secreção excessiva de glucagon e melhorando a função das ilhotas pancreáticas, porém tem seus efeitos reduzidos ou ausentes em diabéticos do tipo 2 (CHACRA, 2006). Os medicamentos compostos pelos agonistas da GLP 1 agem, então, intensificando a ação das incretinas, sendo o exenatide o primeiro desse grupo a estar disponível e liberado para uso nos EUA. Similar sintético da exenadina-4 extraída da saliva de um lagarto (gila monster) encontrado nos EUA, o exenatide parece de fato melhorar a liberação inicial de insulina após as refeições, suprimir a secreção de glucagon e reduzir o apetite, sendo recomendado em casos de glicemia bastante elevada (GELONEZE; LAMOUNIER; COELHO, 2006). Contudo, como no caso de outros antidiabéticos, costuma causar efeitos colaterais gastrointestinais (SBD, 2006).

A outra classe de medicamentos que está sendo desenvolvida é a das drogas que inibem a dipeptidil peptidase IV (DPP 4), enzima responsável pela quebra dos hormônios incretina. Esses inibidores da DPP 4 agem prolongando a ação da GLP 1, potencializando assim seus efeitos já citados, além de melhorarem a função das ilhotas e diminuir a hiperglicemia em PDMs tipo 2 (BARNETT, 2006). A LAF 237 ou vildagliptina, medicamento desse grupo, possui efeito secretagogo, age diminuindo a resistência à glicose, estimulando a neogênese das ilhotas pancreáticas e ainda auxilia na redução de peso. Já o sitagliptin, outro medicamento dessa classe já aprovado e comercializado nos EUA, deve ser usado em associação com a metformina ou pioglitazona e, conforme apresentado na 66ª Sessão Científica Anual da ADA, em junho de 2006, vem demonstrando ser eficiente para baixar os níveis de açúcar no sangue com menor risco de hipoglicemias por causa do seu mecanismo de ação (MSD, 2006).

Como representante do grupo dos agonistas da amilina, hormônio secretado juntamente com a insulina em resposta à hiperglicemia (BERNE; LEVI, 1998), o pramlintide pode ser administrado a

diabéticos tipo 1 e tipo 2, sempre associado com a insulina. Sua ação é inibir a secreção de glucagon e retardar o esvaziamento gástrico, diminuindo a glicemia pós-prandial (SCHMITZ; BROCK; RUNGBY, 2004). Há relatos de perda de peso decorrentes de seu uso, porém, efeitos colaterais gastrintestinais também foram observados.

É de grande importância ressaltar que muitos desses medicamentos antidiabéticos foram aprovados recentemente e, por esse motivo, ainda não se pode dizer muito a respeito dos seus efeitos a longo prazo em amostras grandes e populações variadas.

Além das que foram citadas, também estão sendo pesquisadas e utilizadas drogas que visam a prevenir ou minimizar complicações decorrentes da diabetes mal controlada, que não possuem efeito direto na glicemia. Dentre essas, destacam-se as pertencentes ao grupo das estatinas, fármacos esteróides como a atorvastatina que, conforme estudo apresentado em congresso na ADA em 2006 foi capaz de diminuir o risco de eventos relacionados à doença cardiovascular em diabéticos tipo 2 sem hipercolesterolemia. A simvastatina, a pravastatina e a lovastatina pertencem à mesma classe de fármacos e também são utilizadas como adjuvantes no tratamento de doenças cardiovasculares.

Apesar de terem sido a salvação e a promessa de mais longa vida com qualidade a diabéticos tipo 2 de décadas anteriores, o uso dos medicamentos que estimulam o aumento da produção de insulina precisa ser avaliado com critério, pois não há melhor mecanismo de controle glicêmico que o natural, o do próprio corpo com sua própria insulina. Portanto, preservar a natural capacidade produtiva do pâncreas e a sensibilidade do organismo seria desejável. Muito comumente o sujeito diabético tipo 2 está apresentando hiperinsulinemia (alta produção de insulina) que, contudo, não consegue ser efetiva em seu efeito hipoglicemiante. Dessa forma, as células produtoras de insulina muito provavelmente já se encontram sobrecarregadas e funcionando além de sua capacidade. A tendência, portanto, é tais células entrarem em falência com maior rapidez. Talvez, em vários casos, fosse mais útil e adequado pensar-se em mais antecipadamente sugerir ao portador, avaliando-se suas condições, como tem sido já defendido em pesquisas amplas como UKPDS (1998), o ingresso na insulinoterapia, em vez de acelerar tal depletação sobrecarregando as células beta.

É necessário tentar evitar, também, a prática de certas terapêuticas medicamentosas que associam fármacos que apresentam ações concomitantes contraditórias. E lembrar os efeitos colaterais e muitas vezes tóxicos de muitas drogas utilizadas. Contudo, a terapia de associação de fármacos é indicada e muitas vezes necessária. São poucos os diabéticos que não estão em uso de múltiplas combinações farmacológicas. Porém, que se lembre que o sujeito é um só e um só organismo que precisa, por meio de seus órgãos, manter o equilíbrio e a saúde, também eliminando as toxinas. O sujeito deve ser o foco, não a doença.

Uma das principais preocupações no tratamento deve ser a detecção e, se possível, eliminação de fatores de risco para as complicações. Contudo, quando essas aparecem, segundo a experiência e o Consenso da SBD (2002), a adoção de diversas medidas de tratamento, dirigidas a vários fatores de risco, especialmente os cardiovasculares, reduz significativamente a evolução de complicações microangiopáticas. Assim, é necessário o tratamento simultâneo dessas patologias associadas, extremamente comuns no diabético, especialmente o do tipo 2, no acompanhamento terapêutico, mas principalmente tentar diminuir suas causas estimuladoras mais do que fazendo o uso de fármacos. Nisso é absolutamente fundamental a atenção aos demais aspectos da terapêutica:

- visitar regularmente a equipe de saúde, conversando abertamente com seus integrantes;
- manter as glicemias e a pressão arterial sob controle, com frequentes monitorações (sim, diabético tipo 2 deve, sim, fazer frequentes monitorações glicêmicas);
- fazer uso de uma dieta saudável e adequada;
- praticar exercícios que promovam a saúde, fortaleçam o organismo e auxiliem a reduzir os riscos de doenças;
- manter-se bem informado;
- afastar o fumo, o álcool e outras ações danosas;
- manter um peso adequado, com boa distribuição das massas corporais e afastando a obesidade;
- evitar o excessivo estresse e, essencial, manter uma atitude positiva em relação à vida.

## Referências

ADA. *Medical management of type diabetes*. 3. ed. 1998.

ALBERTI, K.G.M.M.; ZIMMET, P.Z. for the WHO CONSULTATION. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of WHO Consultation. *Diabetic Medicine*, 15, p. 539-553, 1998.

ALMEIDA, H.G.G. (Org.). *Diabetes Mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

ARAÚJO, L. M. B.; BRITTO, M. M. S.; CRUZ, T. R. P. Tratamento do diabetes mellitus tipo 2: novas opções. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*, v. 44, n. 6, São Paulo, Dec. 2000.

BARNETT, A. *DPP-4 inhibitors and their potential role in the management of type 2 diabetes*. *International Journal of Clinical Practice*, 60 (11), 1454-1470. Disponível em: <<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1742-1241.2006.01178.x>>.

BEANER, R.; CLEMENTS, R.; CROWELL, S.; FRIEDLANDER, E.; HORTON, E.; JACOBSON, A.; SCHNEIDER, R.; SIMONSEN, D.; WOLFSDORF, J. *Evolução na terapia do diabetes*. São Paulo: Novo Nordisk, 1995.

BERGER, M.; MÜHLHAUSER, I. Diabetes Care and Patient-Oriented Outcomes. *JAMA*, 281, p. 1676-1978, May. 1999.

BERGER, M.; JÖRGENS, V.; MÜHLHAUSER, I. Tratamento do Diabético tipo 1. In: BRAGA, W.R.C. *Clinica Médica: Diabetes Mellitus*. Rio de Janeiro, MEDSI. p. 388-394, 2001.

BERNE, R.; LEVY, M. Princípios Gerais de Fisiologia Endócrina (cap. 44), "Metabolismo Corporal (cap. 45) e Hormônios das Ilhotas Pancreáticas (cap. 46) em BERNE, R.; LEVY, M. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

BEZERRA, K.; ROZENDO, H.; SANTANA, F.; ROCHA Jr., V.; DULLIUS, J. Investigação dos conhecimentos sobre o tratamento medicamentoso em diabéticos não insulino dependentes participantes do Proafidi. *Diabetes Clínica*, 7(2), p. 199-203, 2003.

BRAGA, W.R.C. *Clinica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.

CHACRA, A. R. Efeito fisiológico das incretinas. *Johns Hopkins Advanced Studies in Medicine*, v. 6 (7B), jul. 2006.

CHASE, H.P. *Understanding insulin-dependent diabetes*. Denver (USA): The Guild/CFD, 2000.

COLBERG, S. Exercise and the Clinical Management of Type 1. *Diabetes in clinical exercise physiology*. Champaign (USA): Human Kinetics, 2(1), fev. 2000.

DCCT (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, p. 977-986, 1993.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. *Manual de diabetes*. São Paulo: Sarvier, 1998.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

FORTI, A. C. Estratégias terapêuticas baseadas na via do GLP I. *Johns Hopkins Advanced Studies in Medicine*, v. 6 (7B), Jul. 2006.

GELONEZE, B.; LAMOUNIER, R. N.; COELHO, O. R. *Hiperglicemia pós-prandial: tratamento do seu potencial aterogênico*. *Arq. Bras. Cardiol.* v. 87, n. 5 São Paulo, nov. 2006.

GÊNESE Produtos Farmacêuticos e Diagnósticos. Disponível em: <[http://www.gendiag.com.br/nossos\\_produtos/pesquisa/EZHA-52K%20/](http://www.gendiag.com.br/nossos_produtos/pesquisa/EZHA-52K%20/)>. Acesso em janeiro de 2007.

GOMES, M. B. Glitazonas e síndrome metabólica: mecanismos de ação, fisiopatologia e indicações terapêuticas. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* v. 50, n. 2 São Paulo, apr. 2006.

GROSS, J; SILVEIRO, S; CAMARGO, J; REICHELT, A; AZEVEDO, M. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Endocrinologia e Metabologia*, 46 (1), p. 16-26, fev. 2002.

IDF. (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education*. Brussels: IDF, 2002.

IDF/EUROPE (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). *A Desktop Guide to Type 1 (Insulin-dependent) Diabetes*. Bruxelas: IDF European Region. 1998. Disponível em: <[www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm](http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm)>.

INUI, T.S.; CARTER, W.B. Problems and Prospects for Health Services Research on Provider – Patient Communication. *Medical Care*, 23 (5), p. 521-538, May. 1985.

MAKOUL, G.; ARNTSON, P.; SCHOFIELD, T. Health Promotion in Primary Care: Physician – Patient Communication and Decision Making about Prescription Medications. *Soc. Science Medicine*, 41 (9), p. 1241-1254, 1995.

Merck Sharp & Dohme. [http://msd.pt/content/corporate/about/press/noticias/pt\\_noticias021.html](http://msd.pt/content/corporate/about/press/noticias/pt_noticias021.html) - Site da MSD em Portugal, acessado em janeiro de 2007.

MS/SAS (Ministério da Saúde, Secretaria de Assistência à Saúde, Departamento de Assistência e Promoção à Saúde, Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas). *Manual de Diabetes*, 2. ed. Brasília: MS/SAS, 1993.

OLIVEIRA, J.E.P.; MONTEIRO, J.B.R.; ARAÚJO, C.G.S. *Diabetes melito tipo 2: terapêutica clínica prática*. Rio de Janeiro: MED Line, 2003.

PIMAZONI NETTO, A.; TAMBÁSCIA, M.A.; DIB, S.; TSCHIEDEL, B.; LEITE, S.A.O.; ARAÚJO, L. Indicações de análogos de insulina de ação rápida e prolongada e de insulina inalável no tratamento do diabetes tipo 1 e tipo 2. (Posicionamentos oficiais da Sociedade Brasileira de Diabetes, Posicionamento, n. 2). *Revista Brasileira de Medicina*, Suplemento especial, n. 2, 2006.

SBD (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES). *Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Mellitus e Tratamento do Diabetes Mellitus Tipo 2:*

*Recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Disponível em: <[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)> da SBD, ago/2002.

SHANKAR, A.; CONNER, M.T.; BODANSKY, H.J. Compliance with recommended self-monitoring of blood glucose in patients with type 1 diabetes mellitus, The International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46:[Suppl 2]: A90, 2003.

SCHMITZ, O.; BROCK, B.; RUNGBY, J. *Amylin Agonists: A Novel Approach in the Treatment of Diabetes*. *Diabetes*, 53, p. S233-S238, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica*. *Arq. Bras. Cardiol*, v. 84, Supl. 1, abr. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso: diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2*. ago. 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Consenso para tratamento da hiperglicemia no DM 2*. *Diabetes Care*, 29(8), p. 1963-1972, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. <<http://www.diabetes.org.br>>. Site da SBD acessado em janeiro de 2007.

STANDL, E. Terapia com Insulina na Europa em IDF. *Diabete nos cinco continentes: tendências emergentes (Anais)*. México: Europa Press, p.17-18, nov. 2000.

UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes: UKPDS 33. *Lancet*, 352, p. 837-853, 1998.

WANNMACHER, L. Antidiabéticos orais: comparação entre diferentes intervenções. *Boletim da Organização Pan -Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde-Brasil*, v. 2, n. 11 Brasília, out. 2005.

ZAGURY, L. Aspectos Psicossociais do Diabetes Mellitus na Infância, Adolescência e Maturidade em MS/SNPES. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 52-59, 1989.

## Autocuidados e monitoração da glicemia

É o diabético que convive com sua patologia todos os dias, 24 horas por dia. Portanto, precisa saber cuidar-se e avaliar a que aspectos deve dar maior atenção ao tratar-se. Em relação às orientações quanto aos autocuidados, tem o enfermeiro papel fundamental na orientação.

Dentre os aspectos de autocuidados encontram-se:

- visitas regulares aos membros da equipe multi/interdisciplinar de atendimento, incluindo médico, nutricionista, avaliador físico, enfermeiro, educador, cardiologista, oftalmologista e outros especialistas se necessário como psicólogo, nefrologista, pediatra, neurologista, bem como dentista, dermatologista, etc;
- manutenção do peso e da distribuição de massas corporais – o diabético deve aprender a olhar-se e observar seus ganhos e perdas corporais e se está mantendo sua estrutura corporal saudável para suas condições;
- avaliação laboratorial pelo menos anual, com exames de análises clínicas que possam atestar as boas condições do organismo ou necessárias modificações na terapêutica;
- atenção contínua aos seus sintomas e sensações, aprendendo a observar-se e a avaliar-se, prevenindo crises e complicações, ou seja, manter alerta sua propriocepção;
- manter uma razoável disciplina de vida, o que favorece a saúde e o bom controle, utilizando regular e adequadamente a medicação,

a alimentação, os exercícios e as ações de autocuidados como meio de manter-se bem, evitar prejuízos e transtornos a si e aos demais;

- observação de sua pele como um todo, mantendo-a limpa e hidratada – como a circulação periférica pode estar prejudicada no diabético, deve ser dada atenção ao ressecamento da pele, a feridas com dificuldades de cicatrização, manchas, rachaduras, pois esta capa que recobre todo nosso corpo é importante proteção e tem funções de manutenção de nosso organismo;
- observação dos pés<sup>1</sup> – a parte do corpo que mais facilmente sofre com a piora da circulação periférica, pois a irrigação e as trocas sanguíneas são necessárias para manter a saúde dos membros e tecidos, e nos pés, principalmente, o retorno venoso pode estar mais prejudicado. Portanto, que se observem variações de cor, de textura, de sensibilidade, cortes, calos, rachaduras, pulsos, etc. É fundamental que o diabético tenha seus pés diária e carinhosamente observados e anualmente avaliados por um especialista;
- acompanhamento das excreções – nossas eliminações como fezes, urina, suor devem ser observados para verificar alterações que podem indicar as condições de equilíbrio ou não de nosso organismo;
- acompanhamento freqüente da pressão arterial – pois alterações pressóricas são extremamente comuns em diabéticos e devem ser monitoradas com proximidade;
- verificação da freqüência cardíaca – um modo de observar, também, possíveis distúrbios neuropáticos autonômicos<sup>2</sup> e se o funcionamento cardíaco apresenta algum distúrbio ou arritmia;
- Quando recomendado, o consciente uso concomitante de outras substâncias e medicamentos – que se evite a automedicação desassistida. É necessário ter-se atenção a todo produto utilizado, pois muitos podem interferir, sem que o saibamos, em nosso controle metabólico, como, por exemplo, o uso de inocentes pomadas contra coceiras que, freqüentemente, contêm cortisona em sua fórmula, o que provoca elevações na glicemia;

<sup>1</sup> Ver capítulo 28 sobre o pé diabético.

<sup>2</sup> Veja mais no capítulo 12 sobre Regulação autonômica.

- observação de suas condições de bem-estar, tentando manter uma atitude positiva ante a vida e as dificuldades, lembrando que emoções negativas e desleixo enfraquecem o organismo e facilitam infecções oportunistas;
- e, entre outras mais, principalmente utilizar de forma constante e consciente a automonitoração glicêmica, meio de acompanhar, saber de imediato, como está se apresentando sua glicemia.

A automonitoração glicêmica é um recurso imprescindível ao bom controle e acompanhamento do diabético. Essa aferição não deveria ser chamada de “teste”, mas de medida de glicemia, ou aferição, avaliação, observação entre outras denominações, pois “teste” nos remete a algo no qual estamos nós sendo avaliados e, portanto, temos de nos sair bem. Talvez fosse mais adequado a cada mensuração nos lembrarmos que estamos verificando essa medida para acompanhamento de nossa saúde e não para sermos testados.

Muitos pensam que, por estarem seguindo um tratamento de forma regular, podem manter sua glicemia sem muitas alterações e consideram, às vezes, de pouca utilidade medir a glicemia capilar. Contudo, o que se observa é que a glicemia de jejum mensurada uma vez de vez em quando, não é um meio eficiente de acompanhamento, pois ela pode se modificar muito de dia para dia e, mais ainda, ao longo do dia. Medidas feitas em diferentes horários do dia e em vários dias permitem uma observação mais acurada do comportamento real das glicemias. Medidas pré-prandiais e pós-prandiais precisam ser valorizadas e avaliadas em suas condições específicas do momento.

Nesse sentido, vale uma observação, especialmente no que diz respeito ao diabético em insulino terapia. A glicemia de jejum feita isoladamente, em geral é de pouquíssima utilidade, especialmente nos diabéticos tipo 1 de mais longa duração e de vida mais irregular, que tendem a apresentar valores muito distintos a cada dia. Cada dia é um dia e cada glicemia não reflete necessariamente as dos demais dias – o que se dirá, então, das glicemias dos demais horários.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Dormimos aproximadamente 8 horas por dia, ficando em estado de vigília as outras 16 restantes. Sabendo disso, como podemos dizer que a glicemia referente a um período tão curto e que apresenta um ritmo metabólico diverso do estado de vigília poderá predizer o comportamento da glicemia de um sujeito

Uma experiência pessoal. Certa vez (não foi a primeira), ao ter de ir fazer exames de sangue no laboratório, ao acordar medi a glicemia no glicosímetro: 93 mg/dl. Arrumei-me, fiz a higiene, apliquei apenas a insulina basal da manhã (8 u NPH) e saí. Após 40 minutos já no laboratório, após caminhar em jejum até lá e preencher a ficha, logo após coletar sangue na veia o resultado da punção capilar no mesmo glicosímetro (de boa qualidade) foi 157 (eu continuava em jejum e havia caminhado!!!). O resultado laboratorial (sangue plasmático) foi ainda mais alto.

Um exemplo descrito por uma aluna tipo 1:

Tenho 26 anos e sou doce há vinte anos. Quarta-feira, fui fazer vários exames laboratoriais pedidos pela médica do convênio (particular), entre os exames, a glicemia em jejum (de 8 horas). Na noite anterior, tive que manejar o horário da insulina para evitar hipoglicemias durante a madrugada, algo que, se acontecesse, iria cancelar meu exame pela manhã. Assim, mantive meus hábitos como jantar, fazer ceia e realizar atividades físicas (aproximadamente 50 minutos de abdominais, alongamento, um pouco de dança), mas apliquei a insulina NPH num horário mais tarde, perto da meia-noite (normalmente aplico, por recomendação médica, as oito unidades em torno das 20h30). Antes de dormir, 23h14, aferi a glicemia e estava acusando 214 mg/dl. Apliquei a insulina NPH e consumi um copo de leite com uma colher de cafezinho de aveia em flocos e mais três biscoitos. Apliquei também duas unidades de insulina ultra-rápida (para compensar a ceia). Pela manhã, antes de ir ao laboratório, aferi a glicemia em jejum e acusou 124 mg/dl. Fiz uma curta caminhada para me dirigir ao laboratório. Dois dias depois, ao receber o resultado desse exame, a glicemia diagnosticada foi de 54 mg/dl (hipo!!!).

No dia seguinte, na quinta, fiz o mesmo exame em outro laboratório (da rede pública). Embora ainda não tenha recebido este resultado (leva dez dias!!!), suspeito (com ironia) que o resultado será bem diferente do primeiro (feito um dia antes). Embora tenha mantido a mesma rotina do dia anterior, na manhã do segundo exame medi a glicemia capilar e acusou 482 mg/dl (após oito horas em jejum e sem que eu tivesse “assaltado a geladeira” à noite). Assim, apliquei a insulina NPH normalmente, mais 2 ou 3 u da UR (*eu não ia sair de casa com risco de entrar em coma hiperglicêmico por conta de exame, né?, pra baixar um pouco, mas pra manter alta pra ver se o “doutor” vê*) e me dirigi ao laboratório.

E o caso de um outro aluno, tipo 2:

Nosso aluno, um típico tipo 2 recém-diagnosticado (um ano), cinquenta e poucos anos, vinha fazendo o acompanhamento médico, e conosco medindo a glicemia capilar pós-prandial cerca de dois/três dias por semana (glicemias geralmente em torno de 90-120 mg/dl), controlando a diabetes com cuidados alimentares e prática de exercícios orientados, sem uso de medicamentos. Foi realizar exames a pedido do médico que o acompanha e a glicemia de jejum, naquele dia, resultou 126 mg/dl, e sua glico-hemoglobina apresentou-se abaixo do limite do referencial normal. Ele nos veio preocupado, pois o clínico lhe disse que, agora, ele teria de começar a tomar remédios – baseado em uma glicemia de jejum. [Isso não é assim.]

Tais medidas de glicemia capilar hoje são de fácil obtenção, mas ainda de custo financeiro muito elevado e na atualidade dificilmente se encontrará um aparelho glicosímetro sendo disponibilizado que não apresente um mínimo de condições apropriadas para oferecer um resultado razoavelmente fidedigno (mas não exato). Servem para dar ao diabético e à equipe uma noção atualizada de suas reais condições glicêmicas. Contudo, seus índices só têm valor se avaliados nas condições sob as quais foram feitas. Não apenas a técnica de monitoração deve ser

observada se foi realizada adequadamente – por exemplo, caso não seja suficientemente preenchida a área da tira reagente, a medida aferida pode estar muito distante do real valor – ou se a tira foi manuseada de forma inadequada, ou ficou exposta, ou se o local de punção estiver sujo ou se o código de referência do lote de tiras não estiver de acordo, etc. – mas é necessário que o sujeito saiba avaliar o resultado de forma contextualizada. Tabelas fixas de referência são de pouco valor, especialmente nos plenamente insulinizados exogenamente.

As punções capilares na polpa digital também não podem mais sofrer acusações quanto ao desconforto, pois hoje se dispõe de lancetadores extremamente eficazes em conseguir uma pequenina gota de sangue sem que se sinta dor (apesar de muitos ainda continuarem a “furar” os dedos). Os lancetadores têm uma gradação que oportuniza o ajuste. Em geral, pode-se sugerir: a) para crianças pequenas, meninas e de pele bem clarinha a tendência é utilizarem-se os níveis de aprofundamento mais leves (referências de  $\frac{1}{2}$  a  $1\frac{1}{2}$ ); b) enquanto é mais comum necessitar-se utilizar os puncionamentos mais profundos ( $4\frac{1}{2}$  a  $5\frac{1}{2}$ ) com homens, mais velhos e de pele mais escura. É uma questão de espessura de pele e de acesso à capilaridade.

Lembremos que também no caso da punção é necessário que se faça rodízio para que se evitem os calos, as cicatrizes, as dores e as inflamações. Com os dez dedos que a maioria de nós possui somando ambas as mãos, cada um deles com o centro da polpa (onde é menos fácil, em geral, tirar sangue), o topo do dedo (freqüentemente a região mais dolorida, por maior número de terminações nervosas) e as duas laterais entre a polpa e as unhas, temos, no mínimo, quarenta diferentes pontos de punção, número esse que pode ser ampliado se usarmos os espaços entre essas faces. Assim, é perfeitamente possível não se repetir com freqüência um mesmo ponto, mesmo que se façam muitas aferições por dia. Existem, ainda, os LATs – locais alternativos de teste – contudo, estes são bem menos precisos e nem sempre indicam os valores de glicemia corrente, mas os valores glicêmicos referentes minutos atrás. Para PDMs em insulinoterapia intensiva esses minutos podem ser muito significativos, pois pode estar hipoglicêmico sistemicamente e no LAT ainda restar um volume de glicose mais elevado (ou o contrário).

É conveniente que o diabético seja estimulado a anotar as medidas feitas para, em um quadro, observar as variações glicêmicas que vem apresentando ao longo dos dias e em cada horário. Ou usar um programa computadorizado que capta diretamente do aparelho essas medidas.

Contudo, tais aferições precisam estar acompanhadas de algumas observações, como horário, se pós ou pré-refeição, quanto tempo distante desta, em que contexto de emoções, atividades físicas e medicamentos, etc. Por exemplo, de pouco serve dizer que a glicemia capilar medida foi 120 mg/dl se não estiver claro a que distância se encontra da refeição, sob que condições – por exemplo, e se a aferição foi feita na pele do antebraço pouco após a ingestão de um lanche volumoso, que ainda não foi digerido e que levará algum tempo para chegar a este ponto da epiderme?

É necessário, para tomar medidas cabíveis apropriadas, que se saiba, ao aferir a glicemia, se essa se encontra em sentido ascendente ou descendente. Por exemplo, logo após alimentar-se a glicemia de qualquer um tende a subir um pouco, a de um diabético pode subir bastante (isso deve ser evitado). Mas se a medida for feita em horário de pico de ação da medicação hipoglicemiante, esse valor pode estar 180 mg/dl e, em poucos minutos, encontrar-se a 80 mg/dl. Também as emoções, outros medicamentos, os horários do dia e práticas de exercícios podem interferir nas variações e nas tendências dos valores.

Assim, se não adaptadas às específicas circunstâncias, tabelas fixas prévias de ajuste da glicemia segundo determinados valores são pouco úteis quando se tenta individualizar e aprimorar o controle. É comum, por exemplo, observar-se a adoção de tabelas que, a partir de valores aferidos, simplesmente orientam a aplicação de insulina caso a glicemia esteja mais elevada do que o desejável e, muitas vezes, ignoram que o sujeito já foi, anteriormente, insulínizado com uma dose desse hormônio que apresenta uma ação mais postergada e que poderá coincidir sua ação com essa nova aplicação, levando a um quadro de hipoglicemia – situação infelizmente muito comum de ser vista em atendimentos.

Exemplo que conhecemos: nosso diabético, hospitalizado, duas vezes por dia, ao acordar e ao final da tarde (?) era insulinizado com elevadas doses de NPH. Ao mesmo tempo, em horários fixos, quatro vezes por dia era feita a monitoração da glicemia capilar. De acordo com a medida da glicemia aferida foi indicada uma tabela fixa de correção com insulina regular, independentemente da observação da ação da insulina NPH e da refeição (feitas antes ou depois). Isto é um erro se não for individualizada, pois, no caso, sem considerar picos de ação da NPH (quando o sujeito estava com maior volume de insulina circulante) e se havia já ou não feito a refeição, a dose aplicada era a mesma, apenas apoiada na medida da glicemia. Resultado, esse sujeito apresentava hipoglicemias e hiperglicemias violentas quase todos os dias. Sua filha, muito assustada, nos ligou pedindo ajuda.

De toda forma, um dos principais aspectos de educação em diabetes que têm sido enfatizados é a inerente necessidade de um bom acompanhamento pela automonitoração glicêmica para o melhor controle e condução da vida com diabetes.

Com relação aos exames laboratoriais, é fundamental destacarmos que eles são uma parte importante dos autocuidados e devem ser regularmente refeitos. Uma orientação geral acerca daqueles que não devem ser esquecidos seria:

- hemoglobina glicada – a cada três ou quatro meses (mas lembrem que ela identifica apenas a “média” das glicemias nos últimos cerca de noventa dias, com predominância dos últimos trinta);
- lipidograma (colesterol, frações HDL, LDL, VLDL, triglicérides) – pelo menos anualmente;
- microalbuminúria (medida da excreção de micro porções protéicas pela urina, que é um dos indicativos da capacidade funcional dos rins) – anualmente, principalmente após alguns anos depois do diagnóstico;
- exames de outros hormônios, como os da tireóide (TSH, T3, T4) e exames gerais como hemograma e minerais, creatinina, ácido úrico e outros – anualmente ou a cada dois anos pelo menos.

Mas cada caso é um caso e essa frequência deve ser individualizada, avaliadas as condições de necessidade de cada diabético e com a orientação negociada com a equipe de saúde. Esses exames não substituem o necessário acompanhamento diário ou semanal da glicemia, da pressão arterial e de outros elementos de cuidado diário. A glicemia de jejum e a pós-prandial são apenas indicativas, pois avaliam os valores glicêmicos naquele particular dia e horário e não necessariamente são um reflexo das condições sistêmicas.

Vale destacar, ainda, que deve ser conversado com a equipe a necessidade de estar em jejum. Que tipo de jejum? Esse jejum geralmente não é uma condição que repete o usual padrão de vida do sujeito que está sendo avaliado, portanto, as condições de aferição não refletem igualmente o dia-a-dia comum. E esse jejum pode, às vezes, até mesmo colocar em risco de vida o diabético, pois comumente é solicitado pelos laboratórios jejum de 12 horas – o que exigiria do diabético em insulinoterapia uma adaptação da medicação, da alimentação e da glicemia prévias (mudanças essas que alteram o padrão e geralmente não são orientadas). Assim, que se converse sobre o tema, sendo uma opção o uso de uma refeição leve, com conteúdo normal de carboidratos antes de deitar (até 8 horas antes do exame) mas sem conter gorduras desde 12 horas antes do exame.

Além disso, as avaliações cardíacas e vasculares, do fundo de olho e dos pés devem ser feitas pelo menos anualmente, em especial nos diabéticos com mais de 45 anos e naqueles com mais anos de diagnóstico, bem como o acompanhamento pediátrico do desenvolvimento físico. Esses exames devem ser feitos em detalhes, por especialistas e sob condições locais de normoglicemia, pois a glicemia alterada muitas vezes afeta os resultados.

É importantíssimo que avaliações e intervenções clínicas outras sejam feitas preferencialmente sob condições de bom controle metabólico, pois seus resultados se alteram quando em hipo ou hiperglicemia. Um exemplo significativo é o exame oftalmológico: não só o controle geral, certo grau de homogeneidade nas glicemias e pressão arterial deve ser encontrado nos últimos dias, com uma hemoglobina glicada boa, mas também no momento do exame dos olhos, na cadeira do especialista a glicemia deve

ser avaliada, pois se estiver fora dos limites da normalidade o resultado será corrompido, sem valor avaliador naquele momento. O mesmo ocorre em relação a alguns procedimentos no dentista e na avaliação física espirométrica e ergométrica.

Por último, mas não menos importante: se o diabético não for positivamente estimulado e orientado para cuidar de si, mas, ao contrário, sentir-se ameaçado e com medo de observar-se, ou apenas receber indicações descompromissadas de que deve cuidar-se, é pouco provável que seus autocuidados tenham eficiência e sejam efetivos. Conhecimento, capacidade de avaliação e tomada de decisões responsáveis, autonomia, autoconfiança são itens de fundamental importância para fazerem parte da terapêutica.

## Referências

ALMEIDA, H. G. G. (Org.). *Diabetes Mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

APOR, P. Training programs for patients with internal diseases. *Orvosi-Hetilap*, 140 (11), p. 579-585, 1999.

BERGENSTAL, R. M.; GAVIN III, J. R. (ed.). The role of self-monitoring of blood glucose in the care of people with diabetes: report of a Global Consensus Conference. *The American Journal of Medicine*, v. 118 (9A), Sept. 2005.

BERGER, M.; JÖRGENS, V.; FLATTEN, G. Health care for persons with non-insulin dependent diabetes mellitus. The German experience. *Ann Inter Med*, 124 (1 pt 2), p. 153-5, 1996.

BERGER, M. To bridge science and patient care in diabetes. *Diabetologia*, 39, p. 746-757, 1996.

BERGER, M.; JÖRGENS, V.; MÜHLHAUSER, I. Tratamento do Diabético tipo 1. In: BRAGA, W.R.C. *Clinica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI. p. 388-394, 2001.

BERGER, M.; MÜHLHAUSER, I. Diabetes Care and Patient-Oriented Outcomes. *JAMA*, 281, p. 1676-1678, May. 1999.

BRAGA, W. R. C. *Clínica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.

BRUNNER; SUDDARTH. Avaliação e conduta de pacientes com Diabetes Mellitus *Tratado de enfermagem médico-cirúrgico*. Rio de Janeiro: Guanabara. p. 873-915, 1993.

CONNER, M.; NORMAN, P. *Predicting Health Behaviour: research and practice with social cognition models*. Buckingham: Open University Press, 1995.

CREMESP. *Educação Continuada em Diabetes: orientação médica adequada beneficia pacientes*. 2002. Disponível em: <[www.cremesp.com.br/clippings/educacao\\_medica\\_anterior\\_integra.ph](http://www.cremesp.com.br/clippings/educacao_medica_anterior_integra.ph)>.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DCCT. (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329 p. 977-986, 1993.

DINIZ, M. I. C. Educação para o autocuidado do paciente diabético. In: BRAGA, W. R. C. *Clínica Médica: Diabetes Mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro, MEDSI, p. 395-404, 2001.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education*. Brussels: IDF, 2002.

IDF/EUROPE (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). A Desktop Guide to Type 1 (Insulin-dependent) Diabetes. Bruxelas: IDF European Region, 1998. Disponível em: <[www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm](http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm)>.

INUI, T. S.; CARTER, W. B. Problems and Prospects for Health Services Research on Provider – Patient Communication. *Medical Care*, 23 (5), p. 521-538, May. 1985.

JACOBSON, A. M. *Behavioral and Mental Health Research*. Joslin's Section on Behavioral and Mental Health Research. 2000. Disponível em: <[www.joslinresearch.org/pinet/SectionDetail.asp?SectionID=2](http://www.joslinresearch.org/pinet/SectionDetail.asp?SectionID=2)>.

MATOS, T. C.; DULLIUS, J. *Indicadores de adesão ao tratamento de diabetes em participantes do Proafidi 1*. Brasília: Pibic-UnB, 2002.

MS/SAS (Ministério da Saúde, Secretaria de Assistência à Saúde, Departamento de Assistência e Promoção à Saúde, Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas). *Manual de diabetes*. 2. ed. Brasília: MS/SAS, 1993.

MS/SNPES (Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde). *Educação em diabetes*, 1ª reedição. Brasil: DNDCD/MS (Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas), 1989.

PIMAZONI NETTO, A.; LERÁRIO, A. C.; MINICUCCI, W.; TURATTI, L. A. Automonitorização glicêmica e monitorização contínua da glicose: Indicações e recomendações para disponibilização pelos serviços de atenção ao portador de diabetes (Posicionamentos oficiais da Sociedade Brasileira de Diabetes, Posicionamento n. 1). *Revista Brasileira de Medicina*, Suplemento especial, n. 1, 2006.

SBD (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES). *Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Mellitus e Tratamento do Diabetes Mellitus Tipo 2: Recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Disponível em: <[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)> da SBD, ago/2002.

SCAIN, S. F. O Papel do Enfermeiro na Equipe Multidisciplinar em MS/SNPES. 1989. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 62-64, 1987.

SHANKAR, A.; CONNER, M. T.; BODANSKY, H. J. Compliance with recommended self-monitoring of blood glucose in patients with type 1 diabetes mellitus. The International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46:[Suppl 2]: A90, 2003.

SILVA, M.; DULLIUS, J. *Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividade física*. Monografia de especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

WYSOCKI, T.; TAYLOR, A.; HOUGH, B. S.; LINSCHIED, T. R.; YEATES, K. O.; NAGLIERI, J. A. Deviation from developmentally appropriate self-care autonomy. Association with diabetes outcomes. *Diabetes Care*, 19(2), p. 119-25, Feb. 1996.

## Aspectos psicossociais da terapêutica e educação em diabetes\*

Embora os estudos sobre a “etiologia psicológica” dos casos de diabetes mellitus sejam escassos, faz-se fundamental registrar que a origem endocrinológica de uma disfunção orgânica – *per si* – já aponta para problemas com a “digestão de emoções”. O conceito popularmente disseminado de “diabetes emocional” aparece – equivocadamente – como principal justificativa da não adesão ao tratamento na fala dos próprios pacientes.

Em psicologia clínica, o entendimento de adesão é usualmente chamado de “implicação no tratamento”, sendo este um indicador de engajamento nas orientações prescritas pelo profissional de saúde que o acompanha.

De fato, as variáveis psicológicas associadas ao tratamento integrado no diabetes são pontos importantes na fisiopatologia da doença. O acompanhamento psicológico talvez seja a aquisição mais recente na cadeia de opções terapêuticas, mas a experiência sugere que é tão importante quanto às demais na recuperação integral dos sujeitos acometidos.

As citações acerca da “fundamental” participação do sujeito acometido por uma doença crônica nas decisões sobre o seu tratamento são muito freqüentes como, por exemplo, em Graziani, Rosenthal e Diamond (1999); Lutfey e Wishner (1999); Anderson e Funnell (1999).

Para poder recorrer ao processo de tomada de decisão sobre o tratamento como uma etapa anterior e preliminar a um projeto de

---

\* Este capítulo foi escrito por Rosana Cristina Chenk Allatta e gentilmente cedido à autora para esta publicação.

educação em diabetes, é preciso partir do que o paciente já traz como percepções sobre a doença e quais expectativas ele tem sobre o tratamento. É preciso incluí-lo como o “conhecedor”, o “sabor” da sua própria doença, com seu saber de sujeito único, singular, saber que é vivenciado no seu dia-a-dia.

Para Graziani, Rosenthal e Diamond (1999):

...a identificação das barreiras percebidas como impeditivas a um maior engajamento em um programa de educação em diabetes é fundamental para a decisão acerca das intervenções necessárias à promoção dessa educação...

Lutfey e Wishner (1999) afirmam que ao focar na comunicação e interação médico-paciente, e se considerar o “saber do paciente” como um valor a ser constantemente revisitado, tal fato implicará uma independência e autonomia muito maiores no manejo da própria doença. Tais pesquisadores propõem que a definição mais correta de adesão seja buscada desde a sua origem. Haynes e Sackett apud Lutfey e Wishner (1999) foram os primeiros a utilizar os termos *compliance*<sup>1</sup> (quase sempre traduzido como modelo de comportamento centrado no saber médico) e *adherence*<sup>2</sup> (mais frequentemente associado à autonomia, na definição sobre o quê fazer, e como fazer no tratamento). Na proposta de Lutfey e Wishner (1999) deve haver a

reconceitualização de “compliance” como algo que é socialmente construído por pacientes e médicos – juntos, o que pode gerar uma mudança paradigmática importante no acompanhamento de pacientes diabéticos.

Anderson e Funnell (1999) apresentam, em um artigo sobre a reintegração dos componentes comportamentais e clínicos à educação e ao cuidado com a diabetes, uma analogia muito interessante: exemplificam que mesmo tendo todo o conhecimento

<sup>1</sup> *Compliance*: 1. Complacência, submissão, condescendência; 2. Tendência para ceder diante dos outros; 3. Consentimento, aquiescência. In: PIETZSCHKE, Fritz. Novo Michaelis dicionário ilustrado. 8ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

<sup>2</sup> *Adherence*: 1. Aderência, adesão, lealdade, fidelidade; 2. Devoção, participação, apego. In: PIETZSCHKE, Fritz. Novo Michaelis dicionário ilustrado. 8ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

científico necessário para ser um exímio treinador de natação; mesmo tendo estudado – a fundo – os conteúdos teóricos; mesmo que os educadores tentem passar aos pacientes “tudo o que fora aprendido sobre natação”, os pacientes agem como pessoas que ao se descobrirem, inesperadamente, com água acima de suas cabeças, têm o seu interesse direcionado a não afundarem, e não a entenderem cada aspecto científico do que é estar afundando, submergindo. Essa imagem parece exemplificar muito bem que os pacientes entendem “diabetes” com uma perspectiva pessoal e, normalmente, muito diversa da apresentada pela equipe de saúde.

A apreensão do que se constitui um “problema” varia de pessoa para pessoa. No caso de pacientes que convivem com uma doença crônica que lhes faz limites no seu cotidiano para o resto da vida, isso é ainda mais notório. No trabalho de Graziani, Rosenthal e Diamond (1999), as barreiras percebidas pelos pacientes incluídos no programa de educação estavam relacionadas – em sua maioria – às condições de tempo, transporte e custo.

Ao tomarmos as experiências dos pacientes com a própria doença como parte do currículo necessário em um programa de educação, essa atitude pode se configurar como uma alternativa para o tratamento, uma vez que, além de serem convocados a entenderem os resultados dos seus exames, os pacientes podem incorporar discussões sobre o que eles pensam e sentem que devam ser “resultados desejáveis”, a ponto de motivá-los a arcarem com a responsabilidade sobre as suas decisões diárias, suas escolhas, para um melhor controle metabólico.

Essa atitude em um programa de educação em diabetes restitui o “saber sobre a doença” ao doente e abre, com uma maior flexibilidade, à participação ativa dos maiores interessados no melhor controle: os próprios diabéticos. Tal atitude, decerto, demandará uma flexibilidade com a qual, hoje, poucos profissionais de saúde sabem como manejar.

Segundo Schiller (2000):

[...] Freud olhou para o interior de si mesmo. Emprestou seu próprio ser para descobrir e revelar que não somos submetidos ao movimento dos astros e aos caprichos da natureza. Somos

determinados por nossa história, pela história da nossa família e das gerações passadas. Somos conduzidos pelo que um dia, ainda crianças, escutamos e vimos e guardamos no sótão de um pretenso esquecimento, de uma falsa cegueira. Cenas em que pessoas amadas praticaram atos que traíam uma face contraditória. O esquecimento não anula os efeitos da cena. Cria um núcleo oculto que determina atitudes paradoxais, inibições ou repetições [...].

Quando Freud (1987[1927]) cita em *O futuro de uma ilusão* que "...a tarefa da ciência ficará plenamente abrangida se a limitarmos a demonstrar como o mundo nos deve aparecer em consequência do caráter específico de nossa organização...", nós nos perguntamos: como esses sujeitos estão se fazendo representar por essa doença? Qual o significado dessa doença para esses sujeitos a partir do que foi recalcado? Qual a representação que a doença assume para esses sujeitos e que, mesmo sumindo da consciência, não cessa de se repetir?

Para a psicanálise, tudo o que se representa teve efeito de significação para o sujeito e vem de uma pulsão, lembrando que esta pode ser entendida como o que faz a passagem do somático para o psíquico.

Freud (1987[1893]), nos seus primeiros trabalhos sobre os fenômenos psíquicos e fenômenos histéricos, já afirmava que é por meio da fala que o sujeito vai dar sentido à sua angústia. Depreendemos daí a importância da palavra para circunscrever o que se passa no corpo, possibilitando a suspensão dos fenômenos histéricos, o que pode levar a palavra a funcionar como aliviadora de um sofrimento que, até então, dava sinais no corpo.

Birman (1999) diz:

[...] desde os primórdios da psicanálise, Freud se referiu a outra concepção de corpo, em um de seus artigos inaugurais sobre a histeria, onde se tratava de estabelecer as diferenças entre as paralisias motoras orgânicas e histéricas, ele destacava efetivamente que o corpo dos histéricos seria fundado nas representações populares, em ruptura, pois com o corpo cientificista dos anatomistas. Isso o leva a definir uma outra cartografia do corpo, qual seja a de um corpo libidinal, que seria ao mesmo tempo um corpo representado e imaginado [...].

Teixeira (1996), em sua dissertação sobre representações culturais de clientes diabéticos em relação à saúde, à doença e ao autocuidado, afirma que “[...] o saber técnico-científico é apropriado e reinterpretado conforme as categorias de representação que os pacientes têm sobre a saúde e a doença, que expressam o uso funcional do corpo [...]”. Afirma o autor, ainda, que o paciente diabético, quando identificado primeiro à representação daquela doença como algo inerente a si e a um grupo de pessoas, pode prosseguir em um programa educativo no qual ele também ensina e aprende. Vale ressaltar que, na sua proposta de trabalho, representações sociais são entendidas como conteúdos, idéias, imagens que expressam a realidade social, que passam pelo discurso dos sujeitos de forma que tais representações levam à ação. Ou seja, a forma como os sujeitos entendem a realidade vai determinar a maneira de se conduzirem na vida.

Como podemos garantir que o que esses sujeitos relatam é o que os representa? Segundo Menezes (2000):

[...] o que Freud nos apresenta como mecanismos asseguradores de que essa produção não ignora a realidade é o fato de que o vetor que desencadeava o funcionamento psíquico muda de ponto de partida e de destino: ele ganha impulso a partir do processo representacional. Não é imprescindível a ativação do sistema perceptual para que a atividade representativa seja desencadeada [...].

Kübler-Ross (1992) afirma que, no enfrentamento de uma doença grave, o paciente passa necessariamente por uma primeira fase: a negação da doença, como uma tentativa de expulsar de sua consciência algo que lhe parece doloroso, impossível de ser aceito, e não pode ser concebido como seu.

Sebastiani e Santos (1996) citam que:

[...] é comum a necessidade de negação no início de uma doença grave ou crônica. Percebe-se que essa necessidade vai e volta, com a evolução da relação com a doença e elaboração desta. Mais tarde, o paciente se desprenderá de sua negação e se utilizará de mecanismos de defesa menos radicais, desde que passe a falar e melhor ouvir sua doença [...].

Isso pode ser bastante esclarecedor, visto que o objetivo maior deste trabalho tem sido dar voz a o quê esses pacientes chamam de a “sua” doença. Ainda de acordo com Menezes (2000):

[...] o que garantirá que o ativamento das representações contemplará a realidade sendo realizado a partir de dentro é função da linguagem, se o sistema  $\omega^3$  fornece qualidade à percepção, a fala fornecerá qualidade ao pensar, ativando as representações [...].

O autor ainda complementa que nos casos em que essa ativação é mais intensa, então se dá a ação.

Segundo Laplanche e Pontalis (1983), Freud opõe a representação ao afeto, pois a cada um caberá um destino diferente: a representação é “recalcada”, o afeto é “reprimido”. Tais autores dizem, ainda:

[...] por uma questão de clareza, consagramos três artigos distintos – representante pulsional, representante psíquico, representante ideativo – a expressões cujos significados em grande parte coincidem, a ponto de serem intermutáveis na maioria dos textos freudianos. O artigo “representante ideativo” mostra que é principalmente à representação (*Vorstellung*) que é atribuído o papel de representar a pulsão. Com efeito, do lado somático, a pulsão tem a sua fonte em fenômenos orgânicos geradores de tensões internas a que o indivíduo não pode escapar; mas, pelo alvo que visa e pelos objetos a que se liga, a pulsão conhece um “destino essencialmente psíquico [...].

Quando se convida um sujeito a falar, quando esse sujeito toma a palavra para falar de si, inevitavelmente estará diante de algo que acredita desconhecer e que, constantemente, se repete. É exatamente sobre essa repetição – que é inconsciente – que o sujeito fala quando convidado a se aperceber e nomear o que lhe ocorre. Lacan (1998) costumava se referir a isso assim: “[...] o inconsciente é a soma dos efeitos da palavra em um sujeito [...]”, o sujeito se mostra nessas manifestações de ordem psíquica produzidas

<sup>3</sup>  $\omega$  (Ômega): sistema de memória perceptiva, de acordo com Freud, em *Projeto para uma psicologia científica*. (1987[1950/1895] p. 314).

sem que delas se tenha controle ou intencionalidade. É o que escapa ao entendimento comum. Seguindo essa vertente teórica, o inconsciente é o que aparece nas palavras trocadas, nas hesitações, nos esquecimentos que permeiam o discurso, como já defendia Freud, em 1915.

O homem é um ser de linguagem que, além de garantir a comunicação, vem dar sentido aos seus atos – especialmente quando convidado a isso. Tal possibilidade o difere dos outros animais que se comunicam, mas não atribuem sentido às coisas. Mesmo as necessidades biológicas mais básicas de sobrevivência como a reprodução, o saciamento da fome e da sede, a fuga diante de uma ameaça acontecem como respostas a estímulos precisos e imutáveis para cada espécie. Os animais respondem instintivamente. Freud (1987[1915]) demonstrou que a linguagem modifica para o homem a condição de animal instintivo para pulsional, em que as coisas circundantes são carregadas de sentido, portanto, subvertendo a ordem da necessidade.

Paixão (1991) diz assim:

[...] a linguagem é a nossa proteção, pois institui os nossos pontos de referência, sem os quais enlouqueceríamos. É por meio da palavra que inventamos, que nos lançamos no imaginário. Seria esta uma forma de preencher o vazio? Signos lingüísticos que possibilitam a composição de todos os não-ditos... E a palavra se repete, a história e a tematização se repetem [...].

Tal citação parece retomar o que já havia sido citado em Schiller (2000).

Acredita-se que essa tentativa de apropriação do saber técnico como forma de legitimar o saber vivencial pode, talvez, gerar as mudanças necessárias a uma maior implicação no tratamento.

Volta-se, então, ao que propõem Lutfey e Wishner (1999): que o conceito de adesão ao tratamento seja construído pelo paciente, pelo seu médico e por profissionais que dele se ocupam, em uma composição contextualizada na vivência daquele que sofre os altos e baixos da doença em si.

Schiller (2000) diz:

[...] na maioria das doenças está presente o mecanismo que, fruto da não-compreensão de alguma coisa que se repete, que causa sofrimento, cujo contorno não é nítido, faz o sintoma. O acesso à trama histórica, permitindo identificar, interpretar e compreender o **sentido** da doença, leva à sua atenuação ou desaparecimento [...].

Ele ainda acrescenta:

[...] se um sintoma tem origem num silêncio, num segredo, na carência de representação de um sofrimento na esfera mental, o uso de drogas que atuam sobre o psiquismo ou a indução de um novo comportamento por meio de treino ou sugestão caminham no sentido contrário ao da cura. A suavização do mal-estar inibe a motivação para a busca, sempre difícil, do que estava oculto. Se, apesar do controle via medicamentos, a fonte de perturbação não é encontrada, surge em outro momento um sintoma novo, orgânico ou emocional [...].

Quando um paciente encontra o acolhimento do que ele traz – além da sua doença – da sua história pessoal, de como ele chegou àquilo, ele encontra um caminho que lhe possibilita alavancar o processo de revisão da própria vida, e descobrir alternativas suas para o que o atinge, ou aflige.

Birman (1999) destaca:

[...] colocado na posição limite, entre a vida e a morte, o sujeito pode constituir efetivas possibilidades de sublimação e de criação, pela construção de uma forma singular de existência e de um estilo próprio para habitar seu ser [...].

A remissão de todas as dificuldades é, de fato, possível? Não seria melhor tentar atingir esse nível de implicação no tratamento num plano mais individualizado, em vez de universalizar as normas de conduta como se essas pudessem atingir a todos de uma mesma forma? Sabemos que não podemos afirmar que todos almoçam ao meio-dia, ou vão dormir às 22 horas. Isso é o desejável para se ter uma vida chamada "saudável": bom sono,

boa alimentação, descanso, prazer, satisfação de viver..., metas nem sempre alcançáveis e tangíveis de maneira concreta.

Quando um sujeito toma consciência da própria dor e da vulnerabilidade à qual está exposto, se faz ciente do potencial de despertar novos rumos (até então não experimentados), certamente desempenhará melhor o papel de “agente” das mudanças que se fizerem necessárias à plena consecução dos seus propósitos.

Parece-nos que para os PDMs (portadores de diabetes mellitus) o problema não é a diabetes em si, mas como tornar possível ser diabético sem sofrer com a doença. Reconhecer que se sofre; poder falar disso; encontrar uma escuta para o que tanto “dói”; atribuir um sentido a essas palavras que o corpo sinaliza e mostra podem ser caminhos alternativos aos que são (im)postos pela vida.

Ao sermos questionados quanto a “o que pode a psicologia oferecer no campo da saúde, sendo este um lugar habitado pelo sofrimento?”, recorreremos à resposta dada pela professora e amiga Marisa Decat de Moura, coordenadora do instigante (e não menos fascinante) trabalho realizado pelo grupo de psicanalistas que atendem no Hospital Mater Dei, em Belo Horizonte:

A psicanálise trata, basicamente, de suscitar o desejo, implicando o sujeito no seu sintoma. Este é o único remédio capaz de transformar o sofrimento em trabalho...; as perdas em criação...; a tristeza em sabedoria...; a morte em vida...; a dor em movimento [...].

## Referências

ANGERAMI-CAMON, V. A.; CHIATTONE, H.B.C.; SEBASTIANI, R. W.; FONGARO, M. L. H.; SANTOS, C. T. Acompanhamento psicológico à pessoa portadora de doença crônica. *E a psicologia entrou no hospital...* São Paulo: Pioneira, 1996.

BIRMAN, J. *Mal-estar na atualidade*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

FUNNELL, M.; ANDERSON, R. Putting humpty dumpty back together again. *Diabetes spectrum*, v. 12. n. 1. p. 166-171, 1999.

FREUD, S. *Projeto para uma psicologia científica*. Vol. I. Rio de Janeiro: IMAGO, p. 314-3, 1987[1950/1895].

\_\_\_\_\_. *A interpretação dos Sonhos*. Vol. IV. Cap. IV. Rio de Janeiro: IMAGO, 1987[1900].

\_\_\_\_\_. *A interpretação dos Sonhos*. Vol. V. Cap. VI, VII. Rio de Janeiro: IMAGO, 1987[1901].

\_\_\_\_\_. *O inconsciente*. Vol. XIV. Rio de Janeiro: IMAGO, 1987[1915].

\_\_\_\_\_. *Sobre o mecanismo psíquico dos fenômenos histéricos: comunicação preliminar*. Vol. II. Rio de Janeiro: IMAGO, p. 39-54, 1987[1893].

\_\_\_\_\_. *Os instintos e suas vicissitudes*. Vol. XIV. Rio de Janeiro: IMAGO, 1987[1915].

\_\_\_\_\_. *O futuro de uma ilusão*. Vol. XXI. Rio de Janeiro: IMAGO, p. 52, 1987[1927].

GRAZIANI, C.; ROSENTHAL, M. P.; DIAMOND, J. J. Diabetes education program use and patient-perceived barriers to attendance. *Family medicine*, v. 31. n. 5. p. 358-63, mai. 1999.

KÜBLER-ROSS, E. *Sobre a morte e o morrer*. São Paulo: Martins Fontes, p. 51, 1992.

LACAN, J. Função e campo da fala e da linguagem em psicanálise; A instância da letra no inconsciente ou a razão desde Freud. *Escritos*. Rio de Janeiro: Zahar, 1998, p. 238-496.

LAPLANCHE, J.; PONTALIS, J.B. Representação; Transferência. *Vocabulário de psicanálise*. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

LUTFEY, K.; WISHNER, W. Beyond 'compliance' is 'adherence'. *Diabetes Care*, v. 22. n. 4. p. 635-639, abr. 1999.

MENEZES, J.E.X. *Fábrica de deuses. A teoria freudiana da cultura*. São Paulo: Unimarco, 2000, p. 67-69.

PAIXÃO, S.P. Introdução. In: *Uma aprendizagem ou o livro dos prazeres*. 18. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1991. p. 5-12.

PIETZSCHKE, F. *Novo michaelis dicionário ilustrado*. 8. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

SCHILLER, P. *A vertigem da imortalidade. Segredos, doenças*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

TEIXEIRA, R. Representações culturais de clientes diabéticos sobre saúde, doença e autocuidado. *Revista de Enfermagem da UERJ*, v. 4. n. 2. p. 163-169, dez. 1996.

## DM na terceira idade: a integração psicossocial no tratamento\*

A DM pode acometer pessoas em diferentes etapas do ciclo de vida e a terapêutica prescrita deverá levar em consideração esta circunstância. Não podemos esquecer que um controle eficiente incidirá no estilo de vida de seu portador e, dependendo do ciclo vital em que este se encontra (infância, adolescência, vida adulta e terceira idade), a adesão ao tratamento pode ficar bastante comprometida.

Como diabéticos do tipo 2 diagnosticados em idade mais avançada sentem-se ante os cuidados demandados pelo tratamento, o desempenho em tais cuidados e as mudanças no estilo de vida decorridos da ciência do diagnóstico de diabetes? É importante lembrar que eles viveram toda sua vida “desse jeito” e agora... queremos (*quem somos nós que queremos?*) que mudem? Como idosos podem assimilar e se adaptar a isso? – até porque é comum a forma de diabetes que os acomete não apresentar uma sintomatologia muito evidente, sintomas esses que muitas vezes são creditados ao simples e natural fato do envelhecimento.

Em nossa experiência no Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi), realizado no Centro Olímpico da Universidade de Brasília (UnB), deparávamo-nos com pessoas recém-diagnosticadas que procuravam informações sobre a doença e sua rotina, tais como: o que é a diabetes; o que fazer em casos de hipo ou hiperglicemia; como conduzir as aplicações

---

\* Este capítulo foi escrito com a colaboração de Esther Almeida da Silva Xavier.

diárias de insulina; com que frequência fazer as monitorizações glicêmicas, bem como os exames, as avaliações e as consultas a serem realizadas; que tipo de atividade física praticar e por quê; qual o tipo de alimentação recomendada para o diabético e a frequência das refeições; quais os custos do tratamento, por que segui-lo; como evitar ou minimizar as complicações, ...assim como outras tantas indagações que inquietavam essas “doces pessoas” que chegavam.

Diante de tantos questionamentos, observávamos que eles também buscavam, com a mesma ou maior intensidade, sentir-se acolhidos, buscar quem os compreendesse de forma mais horizontal ante o fato de terem se tornado diabéticos. Em discussões coletivas indagávamos sobre quais seriam as possíveis implicações do processo de se tornar diabético e como o sofrimento se caracterizaria a seus portadores.

Para compreendermos melhor essa vivência, este trabalho aborda a temática coletiva, ou seja, grupal da experiência em diabetes, por entendê-la como um espaço de escuta ao portador de diabetes tipo 2, mas fundamentalmente também um pólo de empoderamento da doença, de educação, de esclarecimento e de encorajamento ante o tratamento, promovendo assim uma maior autonomia e adesão em relação a ele, bem como uma prática de intervenção primária em saúde.

Atualmente, o número de pessoas que desenvolve essa disfunção metabólica tem aumentado consideravelmente e projeções anuais estimam que esse valor tende a crescer ainda mais nas próximas décadas, em virtude do recrudescimento populacional e de fatores, tais como envelhecimento, dieta inadequada, obesidade e vida sedentária, os quais predis põem as pessoas ao desenvolvimento da DM 2. Como já se observou, o simples fato do envelhecer aumenta o risco de manifestação da diabetes, bem como é muito prevalente a vida sedentária e o percentual de massa gorda aumentada entre os idosos.

Quando nos referimos à doença crônica, remetemo-nos a um estado, a uma condição que acompanhará seu portador ao longo da vida. Normalmente, a pessoa nessa situação frequênta algum hospital ou ambulatório, no qual realiza procedimentos terapêuticos a fim de promover uma melhoria ou manutenção de seu estado de saúde.

Por se caracterizar como uma doença progressiva, todos os tipos de DM podem levar ao desenvolvimento de complicações futuras, em decorrência do mau controle dos quadros. Desse modo, tanto na DM 1 quanto na DM 2, a prevenção do estabelecimento ou da não-progressão de complicações decorre fundamentalmente da adesão a um adequado tratamento, o que, por sua vez, nem sempre é uma conduta adotada pelo diabético. Embora apresentem características etiológicas distintas, é consenso geral que ambos os casos demandam um controle eficiente, o que, muitas vezes, é compreendido pelo paciente como sinônimo de algo restritivo, rigoroso e/ou chato.

Conforme Santos e Sebastiani (1998), ao serem diagnosticados com uma doença crônica, muitos pacientes defrontam-se com a perda de um corpo saudável e ativo, ocasionando assim perda de autonomia e da capacidade de agir com independência. Essa perda tem múltiplos aspectos: físico, psíquico, social. Ademais, há casos em que pode ocorrer perda de emprego, desequilíbrio econômico e alteração na dinâmica social familiar, os quais levam a um agravamento da situação, pois a doença pode impor restrições nas relações vinculares do paciente. Em decorrência disso, é recorrente o estabelecimento de insegurança e sintomas de ansiedade, posto que a pessoa se sente impotente diante da patologia. Além disso, vale ressaltar que a doença crônica pode alterar a identidade e a auto-imagem do paciente.

Conforme estatísticas mundiais, a maior parcela de diabéticos no planeta (cerca de 90%) é do tipo 2, que geralmente se apresenta após os 40 anos de idade. Apesar de não ser excepcional a manifestação desse quadro em pacientes mais jovens (FIGUEROLA [1990] apud MOTTA, 1998), observamos que esta tende mais a incidir na terceira idade ou em um período logo anterior a esse ciclo vital.

Quando a doença crônica acomete um indivíduo na terceira idade, pode ser necessário redobrar os cuidados para com esse sujeito, pois, na maioria das vezes, ele precisará aprender a lidar com procedimentos bastante distintos dos praticados até então em seu cotidiano. Isso significa alterar hábitos e condutas adotados ao longo dos anos e os quais já foram incorporados à rotina tanto do portador quanto da família. As modificações de tais hábitos e condutas podem ser percebidas e sentidas como perturbação e desconforto, levando-os ao abandono do tratamento.

Há de se considerar, também, que o diagnóstico da doença crônica nesse ciclo da vida faz emergir a questão da morte, assim evidenciando a finitude de sua própria vida e a aproximação desse momento. De acordo com Chiattonne (1998), esse fato agrava-se, pois a sociedade orienta-se, naturalmente, para a juventude. A morte é transferida e distanciada para um momento remoto, associado à idade avançada, aos indivíduos que não produzem mais.

No caso das doenças crônicas, e mais precisamente da DM 2, existem alguns fatores biopsicossociais que se encontram implicados no curso da doença. Entre eles: a dieta, a reduzida atividade física e o estresse crônico (FESKENS, 1992; MOTTA, 1998).

Quanto ao conceito de dieta, pode-se entender este como um conjunto de alimentos que um indivíduo ou grupo ingere habitualmente (CAVALCANTI [1979] apud MOTTA, 1998). No que tange à dimensão alimentar, a dieta pode ser modificada com o intuito de cumprir finalidades terapêuticas, todavia essa não tem a mesma acepção de uma conduta medicamentosa. Se a comida, fisiologicamente, media o transporte de nutrientes para as funções vitais, ela também é fonte de transmissões culturais, prazer sensorial, empregado na manifestação e compensação de carências e dores psíquicas, no estabelecimento de vínculos sociais e afetivos, bem como instrumento empregado no agraciamento ou agressão a si próprio, em determinadas condições psicossociais. Além disso, a prescrição da dieta encontra alguns obstáculos à sua consecução, tais como: o sentimento de diferenciação em relação aos demais, a dificuldade de adesão à conduta alimentar, assim como o tabu do proibido, que mais reforça os comportamentos de desejos, de compulsão e de transgressão à dieta (SLAMA, 1991; HORWATH; WORSLEY, 1991; CHANTELAU, 1992; GILDEN e cols. [1992] apud MOTTA, 1998).

No que tange à prática de atividades físicas, é notório o reconhecimento de seus efeitos benéficos sobre a DM. Segundo Figuerola (1990, apud MOTTA, 1998), o primeiro registro histórico da indicação de exercício para diabéticos ocorreu há mais de 2000 anos, por médicos hindus. Os estudos atuais sobre o tema consideram que a prática regular de atividade física previne a

manifestação da diabetes, além de ser engrenagem fundamental do tratamento. Além disso, a atividade física atua na promoção do equilíbrio psicológico das pessoas, ao favorecer a sensação de bem-estar e o aumento da auto-estima (FIGUEROLA, 1990; VIVOLO e cols., 1996). Ademais, a falta de atividade física reforça a condição de sedentarismo, levando à prevalência da obesidade e dificultando, assim, o tratamento da DM 2. Também a manutenção de uma vida ativa desacelera a gradual e progressiva perda de capacidades motoras que pode acompanhar o processo de envelhecimento. Contudo, por causa da aparente maior fragilidade do idoso, constantemente ele é desencorajado dessa prática.

Já o estresse constitui uma esfera biopsicossocial importante na etiologia e no controle da DM. Não é incomum o aparecimento de distúrbios psicogênicos, tais como: ansiedade, depressão, diminuição ou perda da auto-estima, redução da energia, fadiga, irritabilidade, desvios de comportamento alimentar e problemas sexuais (BERTAGNE; QUICHAUD [1990] apud MOTTA, 1998). Essa ansiedade está muitas vezes associada à observação de variações na hemoglobina glicada, ao receio de não ser capaz de autogerenciar seu tratamento, aos medos quanto ao futuro e às complicações. Eventos como esses favorecem o estabelecimento de um quadro de estresse que pode se tornar crônico. As situações que causam o estresse podem ter gênese múltipla e variada, todavia elas perpassam por uma avaliação emocional e cognitiva do evento, levando a sua interpretação, o que, por sua vez, delineará a forma e a intensidade com que se reage à situação estressora (VASCONCELLOS, 1992; LIPP; ROCHA [1994] apud MOTTA, 1998).

Na terceira idade, o idoso sofre com o acúmulo repetitivo de perdas antes que tenha tido tempo suficiente para lidar com elas. Conforme Eizirik e cols. (1998), diferentemente de outras fases do desenvolvimento precedentes, em que as perdas principais se referem a objetos externos, na velhice as perdas tendem a se centrar no próprio indivíduo. Dentre as perdas mais comuns citam-se a perda da saúde física, do cônjuge, dos ex-companheiros, a saída dos filhos de casa, a diminuição das capacidades perceptivas, os sentimentos de solidão, perda de papéis sociais ou profissionais de outrora, dificuldade em manter a auto-estima

e a autonomia, a ameaça da perda da capacidade para o autocuidado. Segundo os autores, quando o idoso consegue determinar os rumos de sua vida, sem se sentir dependente ou inválido, persiste nele o sentimento de que a velhice ainda não chegou. Contudo, à medida que essa ameaça torna-se constante, isso gera um grande sofrimento psíquico a eles.

Motta (1998) considera que os pilares do tratamento da DM devem priorizar a obtenção de uma adequada compensação metabólica, a prevenção do aparecimento ou da progressão das complicações da doença, o bem-estar físico, psíquico e social do diabético, assim como a contribuição para melhorar a qualidade de vida. A adequada compensação metabólica promove alterações sistêmicas na vida do indivíduo, à medida que a ausência de sintomas e de complicações possibilita uma melhor integração familiar e comunitária, assim como o curso de suas atividades habituais. Quanto ao bem-estar psíquico, observa-se que este depende da adequação entre os projetos de vida da pessoa e a possibilidade progressiva de realizar seus objetivos. Nesse aspecto, há de se considerar as limitações impostas pela doença, as quais podem representar uma fonte relevante de frustrações (ZAGURY, 1989; FIGUEROLA [1990] apud MOTTA, 1998).

No caso da DM 2, uma forma importante de se trabalhar tanto as limitações quanto às potencialidades impostas pela doença refere-se ao trabalho coletivo, ou seja, em grupo. Nele, aprendemos a conviver com o outro, mas principalmente conosco. Segundo Osório (2000):

Aprender a conviver é o desafio do nosso milênio, quer no plano das comunidades onde habitamos quer no das nações a que pertencemos. O prazer da convivência e a prática da solidariedade são o passaporte para a melhor qualidade de vida à qual todos aspiramos.

Desse modo, por considerarmos o homem como um ser gregário, vale mencionar Osório (2000) que relata a necessidade de estarmos em grupo para estabelecer relações interpessoais, a fim de buscar ou realizar uma ação interativa com objetivos compartilhados. No caso dos diabéticos, essa ação pode residir na possibilidade de socialização e o objetivo pode balizar-se no compartilhamento das

experiências vivenciadas durante o manejo ou enfrentamento de suas respectivas doenças, possibilitando desse modo a troca de informações, assim como a educação em saúde, o resgate do apoio e o exercício participativo em sua rede social.

Vários são os motivos pelos quais devemos abordar as questões relacionadas à terceira idade e à saúde. Como exemplo disso, podemos citar o aumento populacional desse grupo e sua conseqüente longevidade em nossa sociedade. É necessário empreender políticas sociais que visem à funcionalidade e à autonomia de nossos idosos, visto que este é um aspecto de cunho social de grande relevância. Ademais, devemos nos ater à necessidade de se colocar em pauta a discussão acerca da diabetes tipo 2 como problema de saúde coletiva, em virtude do aumento populacional de indivíduos que vêm apresentando esse quadro em decorrência de fatores tais como: envelhecimento, dieta inadequada, obesidade e vida sedentária e também desordens psicogênicas. Logo, não podemos prescindir do desenvolvimento e da elaboração de estratégias de intervenção e de cuidados nesse tipo de população.

Por último, é fundamental lembrarmos que o idoso freqüentemente enfrenta a segregação em seu meio social e familiar. O tratamento de sua DM não pode aumentar ainda mais tal distanciamento, no qual muitas vezes verificamos o idoso, por ser, além disso, diabético, ser alimentado e cuidado separadamente dos demais membros da família. Também uma desconsideração em reação aos seus interesses e anseios é substituída por um “tratamento” obrigatório que lhe é imposto sob ameaças.

E, além disso, muitos preconceitos sociais em relação à diabetes encontram-se profundamente arraigados nas mentes e atitudes dos próprios e de seus pares, o que é reforçado pelas lembranças – geralmente desanimadoras – das dificuldades vividas por antigos conhecidos que no passado se tornaram diabéticos. Esse fator muito geralmente traz mais para perto os temores em relação à proximidade da morte e do sofrimento, que nem sempre o idoso está adequadamente preparado e assistido para enfrentar.

## Referências

BRASIL, Ministério da Saúde. *Manual de diabetes*. 2. ed. Brasília, Secretaria de Assistência à Saúde, 1993.

CHIATTONE, H. B. C. A criança e a morte. In: ANGERAMI-CAMON, V. A. (Org.); CHIATTONE, H. B. C. [et.al.]. *E a psicologia entrou no hospital...* São Paulo: Pioneira, 1998.

EIZIRIK, C. L.; cols. Psicoterapia na velhice. In: CORDIOLI, A. V. *Psicoterapias: abordagens atuais*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HUNT, L. M.; PUGH, J.; VALENZUELA, M. How Patients Adapt Diabetes Self-care Recommendations in Everyday Life. *The Journal of Family Practice*, v. 46, n. 3, p. 207-15, mar. 1998.

MOTTA, D. G. *A educação participante no controle metabólico e qualidade de vida de mulheres com diabetes mellitus tipo 2*. Tese apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Departamento de Nutrição, para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. São Paulo, 1998.

O'CONNOR, P. J. From Blame to Understanding: Moving Diabetes Care Forward (editorial). *The Journal of Family Practice*, v. 46, n. 3, p. 205-206, mar. 1998.

OSÓRIO, L. C. *Grupos: teorias e práticas – acessando a era da grupalidade*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SANTOS, C. T.; SEBASTIANI, R. W. Acompanhamento psicológico à pessoa portadora de doença crônica. In: ANGERAMI-CAMON, V. A. (Org.). CHIATTONE, H. B. C... [et.al.]. *E a psicologia entrou no hospital...* São Paulo: Pioneira, 1998.

## Hipoglicemia, hiperglicemia e complicações diabéticas

Várias complicações orgânicas estão associadas a diabetes, pois em razão das oscilações no volume de glicose e de insulina circulantes, significativos efeitos adversos em todos os tecidos do corpo podem se apresentar. Essas complicações são classificadas em agudas e crônicas e destacaremos as principais.

Um capítulo sobre as complicações diabéticas costuma ser destaque nas obras – e, sem dúvida, é um tema importante. Contudo, com frequência parece ter o caráter de, pelo amedrontamento, convencer o portador e a equipe a cuidar bem da diabetes, senão... Claro que é fundamental conhecer as complicações, mas aqui nosso objetivo é apenas referir essas complicações, destacando, ao longo do livro, como fazer para evitá-las.

As complicações decorrentes do mau controle da diabetes são muitas e a cada dia, com os avanços na terapêutica e a maior longevidade alcançada pelos diabéticos, várias outras decorrências da hiperglicemia têm sido descobertas. Grosso modo, se dividem em agudas – hipoglicemia e hiperglicemia – e crônicas, micro e macrovasculopatias que afetam diversos tecidos. Todas são decorrentes das flutuações glicêmicas e não se manifestam pelo simples fato de o indivíduo ser portador de diabetes, ou seja, não é porque um sujeito é diabético que ele apresenta ou apresentará “obrigatoriamente” tais patologias.

### Hipoglicemias

É a redução da glicemia sangüínea a níveis inferiores a 50 mg/dl, provocando, quase sempre, alguns sintomas característicos.

Costumam ser muito temidas por diabéticos e seus pares e, assim, muitos, para evitá-las, preferem manter as glicemias mais elevadas, pois a hiperglicemia não muito alterada nem sempre chega a provocar sintomas (mas gradualmente agride os tecidos, levando às complicações crônicas).

A hipoglicemia pode se dar por vários fatores. Dose excessiva de insulina, dose excessiva de antidiabético oral secretagogo, falta de suficiente consumo de carboidratos na refeição, excesso de atividades e exercícios físicos sem reposição energética suficiente, alteração brusca no modo de vida (como uma noite mal-dormida, uma mudança, um dia extra de lazer, etc.) estão entre os mais comuns.

Os sintomas variam de pessoa a pessoa, mas freqüentemente incluem sudorese fria, taquicardia, tremores, tonturas, cansaço, visão em flashes ou muito luminosa, dificuldades de concentração e para pensar, fome súbita, além de alterações de comportamento, lábios e dedos com dormência, fala arrastada, olhar parado, sonolência ou agitação, dor de cabeça tipo agulhada ou "fininha", lassidão entre outros. Esses são decorrência da falta de glicose (alimento, energia) nos tecidos, o que leva o organismo a buscar recursos no sentido de alertar a mente e preservar ao máximo a glicose para atendimento principal às funções mais nobres, especialmente ao sistema nervoso, que se utiliza unicamente de glicose como substrato energético e, na sua ausência, pode sofrer danos irreparáveis.

Numa hipoglicemia deve-se, imediatamente, consumir alimentos doces. O tipo e quantidade de alimento depende de várias condições. Em diabéticos em insulino-terapia com uma queda que está acentuada, em rápido decréscimo, com grande ou médio volume de insulina circulante (especialmente em crianças), o consumo deve ser realmente imediato e de preferência de açúcar com água (não é água com açúcar!!!), ou um suco de fruta doce, refrigerante comum não *diet*, uma boa colherada de mel, melado ou rapadura. Nesses casos, em geral umas balinhas não são suficientes e colocam em risco de coma o diabético. Caso não esteja em tanto risco, um biscoito doce, chocolate, leite, fruta podem ser suficientes, mas não deve haver descuido. Depois de consumido o alimento (de 10 g a 30 g de CHO, dependendo de cada caso),

deve-se esperar 10 a 15 minutos para verificar se os sintomas passaram ou persistem, pois o efeito do alimento não é imediato. Caso persista a hipoglicemia, consome-se mais carboidrato.

É importante destacar que o diabético não deve ficar ingerindo alimentos até passarem os sintomas e a fome, pois muito provavelmente comerá demais e fará uma hiperglicemia logo em seguida (efeito iô-iô). Mais uma vez se destaca a importância de ter sempre à mão o glicosímetro para a verificação dos valores glicêmicos na tentativa de mantê-los a maior parte do tempo o mais próximo possível dos valores normais.

No caso de uma severa crise hipoglicêmica – evento não incomum entre diabéticos em insulino terapia – que leve o indivíduo à inconsciência, além do recurso de aplicação intravenosa de glicose (recurso este de difícil acesso e condições de realizar no caso de uma convulsão) existe à disposição no mercado o hormônio glucagon injetável, que pode ser aplicado intravenoso, intramuscular ou subcutâneo, sendo um fundamental recurso auxiliar para retirar um sujeito hipoglicêmico severo dessa crise. É de aplicação semelhante à aplicação de insulina e, por isso, de mais fácil uso por leigos quando necessário.

Glucagon é um hormônio contra-regulador que entra em ação para elevar a glicemia quando esta se reduz a níveis perigosos, estimulando a liberação do glicogênio hepático para a circulação. Todo diabético tipo 1 ou em insulino terapia plena deveria, por medida de segurança, dispor de glucagon injetável em sua residência ou em locais onde corra maior risco (academia, local de treino, trabalho ou escola, etc., conforme os casos) para caso tenha uma hipoglicemia severa. Como estará desacordado, é claro que pessoas de seu convívio necessitam estar treinadas e familiarizadas com os sintomas e os procedimentos de aplicação. Infelizmente, a realidade que encontramos é a de que uma minoria absoluta sabe da existência desse recurso e, dentre os que o conhecem, a quase totalidade não dispõe deste em seu local de moradia, ou de pessoas capacitadas a utilizá-lo caso se faça necessário.

Todo indivíduo em uso de insulina exógena está muito mais sujeito a crises hipoglicêmicas severas, especialmente se é um PDM que tenta manter seus valores glicêmicos sanguíneos dentro

dos padrões normais e tanto mais quanto maior for a irregularidade de seu modo de vida. Por isso, por medida de segurança acreditamos ser absolutamente essencial que todo usuário de insulina seja bem informado sobre a possibilidade de tais eventos e sobre os recursos que devem estar disponíveis e serem utilizados no caso de uma crise severa. Um importante recurso de emergência é o esfregar na mucosa interna das bochechas gel de glicose, ou açúcar ou mel, mas cuidando para que o diabético desacordado não se engasgue (não deve ser forçado a deglutir) ou que morda os dedos do socorrista, pois pode cerrar os dentes durante a convulsão.

Dessa forma, é parte essencial da educação em diabetes de diabéticos em insulino-terapia bem como de seus companheiros, família, acompanhantes [que estejam bem conscientes e informados] e adequadamente instrumentalizados para, quando necessário, utilizar o glucagon injetável. Num momento de emergência, como esse, esperar por ambulância, bombeiros, alguém forte para carregar o hipoglicêmico até um carro para conduzi-lo ao hospital e esperar ser atendido, pode ser fatal.

Assim, colocamos o glucagon para o diabético tipo 1 no mesmo nível daqueles medicamentos e recursos de emergência que possuem o portador de epilepsia, o cardiopata e outros que estão sujeitos a eventos esporádicos, mas perigosos, que colocam em risco sua sobrevivência. Tomara nunca tenha de usá-lo, mas se precisar, é bom que o tenha, pois a ajuda externa pode demorar mais do que o desejável.

Alguns fatores que colaboram para a baixa freqüência desse comportamento são a pequena divulgação e indicação do produto nas equipes de saúde, o seu elevado custo financeiro, a dificuldade freqüente de encontrá-lo.

## Hiperglicemia

É a apresentação de valores glicêmicos muito elevados. Há variações em suas referências, mas qualquer glicemia acima de 150-160 mg/dl deveria ser evitada e acima de 180-200 mg/dl precisa ser corrigida.

Este quadro, agudo ou crônico, provoca os clássicos sintomas de diabetes e, quando não tão elevado e já habitual, pode o diabético nem senti-lo e achar que, por “não estar sentindo nada”, está tudo bem. Mas a hiperglicemia crônica vai gradualmente atacando os tecidos e levando à perda de suas funções e capacidades. Assim, a hiperglicemia é tão perigosa quanto a hipo, devendo ser evitada na medida do possível.

Boca seca, sensação de sede, fadiga, peso nas pernas, vista turva podem ser sinais de hiperglicemia e se manifestam nos diabéticos a partir de variados valores glicêmicos, pois alguns organismos “se acostumam” à condição hiperglicêmica e não mais sinalizam quando ela está ocorrendo. Daí a importância de freqüentes medidas de glicemia. Muitos diabéticos se enganam por não estarem sentindo nada.

A hiperglicemia pode ocorrer por vários diferentes motivos. É, porém, mais freqüentemente por excessos alimentares (especialmente aumentado consumo de CHO ou proteínas ingeridas em grande quantidade de uma só vez), insuficiência insulínica ou medicamentosa, doenças intercorrentes ou infecções, estresse continuado, sustos ou crises emotivas, alterações bruscas no modo de vida habitual (passar um dia inteiro sentado num trabalho burocrático, por exemplo), uso de medicamentos diabetogênicos (como corticóides, por exemplo, mesmo em pomadas). Estas são condições as mais comuns.

A correção deve ser feita de imediato levando em consideração as condições e razões desse quadro, por meio de recursos como ingestão de bastante água ou outro líquido não calórico, aplicação de insulina de ação rápida ou ultra-rápida e correção das causas que estão conduzindo a esta elevação glicêmica. Se esse estado se prolonga, deve ser buscada ajuda profissional especializada, pois pode levar aos perigosos comas cetoacidótico ou hiperosmolar.

Sem dúvida, uma vida mais regrada, saudável e com menor grau de estresse, incluindo práticas de relaxamento e meditação, são de grande ajuda para alcançar e manter a saúde.

## As “patias”

Por causa do inadequado metabolismo, tecidos do corpo sofrem com as oscilações glicêmicas e na insulina. Todos os nossos tecidos se alimentam de substratos energéticos que são disponibilizados e disseminados, pela corrente sangüínea, para que as células desses tecidos sejam providas, regeneradas e desintoxicadas de seus resíduos. No caso da diabetes, em especial são afetados aqueles tecidos que não necessitam da presença da insulina para a captação da glicose para dentro de suas células.

Assim, os neurônios, a retina, os néfrons são exemplos de tecidos que se alimentam de glicose e que não necessitam da insulina para a sensibilização no transporte. Dessa forma, quando a glicemia está alta, esses são “banhados e invadidos” por um grande volume de glicose (que é tóxica) e quando a glicemia está baixa, esses sofrem de inanição por causa da falta de alimento. Portanto, as mais comuns complicações crônicas da diabetes estão relacionadas àqueles tecidos corporais que mais estão sujeitos a enfrentar oscilações da glicemia, ou seja, os vasos sangüíneos e órgãos do sistema cardíaco (cardio-vasculopatias), os neurônios (neuropatias), a retina (retinopatia) e os néfrons (nefropatia). Além desses, a pele e o tecido conjuntivo nas articulações podem sofrer bastante agressões.

Entre as complicações crônicas<sup>1</sup> da diabetes mellitus as mais referidas são as cardiovascularpatias (patologias que atacam vasos e coração, levando a isquemias, derrames, enfartos, AVC, aterosclerose, etc.). São muito comuns em diabéticos e é a principal causa de mortes e de internações entre esses.<sup>2</sup>

A retinopatia, que afeta os olhos e pode levar à total perda da visão, infelizmente é também bastante comum em diabéticos de longa duração, sendo decorrente de hiperglicemias mantidas que vão gradualmente degradando os vasos que atendem à retina no olho, provocando sangramentos e exumações que acabam por impedir a visão. Nem todos os diabéticos apresentam essa complicação e a retinopatia só pode ser detectada por meio de um adequado e especializado exame de fundo de olho, não pelo exame oftalmológico comum de acuidade visual.

<sup>1</sup> Ver mais detalhes no capítulo 26, Atividades físicas e as complicações diabéticas.

<sup>2</sup> Ver próximo capítulo.

As neuropatias, divididas em periféricas e autonômicas, são muitas vezes sutis em sua manifestação, mas muito perigosas, pois levam à gradual perda de capacidades. A principal manifestação periférica é a perda de sensibilidade nos pés (uma das características da patologia “pé diabético”). A neuropatia se manifesta como dormências, formigamentos, alfinetadas, dores aparentemente sem causa, etc. Entre as autonômicas temos manifestações como a gastroparesia, a disautonomia cardíaca, disfunções no controle da sudorese, da pressão e a perda de sensações sensoriais e sexuais, incluindo a impotência sexual.

A nefropatia afeta o tecido renal dificultando a filtragem nos rins e levando a um desequilíbrio hídrico, retenção de líquidos, intoxicação por funcionamento anormal que não elimina as toxinas e resíduos do organismo, hipertensão, levando o sujeito gradualmente à necessidade de diálise.

Essas patologias não são decorrentes do simples fato de o indivíduo ser diabético, mas da agressão sofrida por alguns tecidos à ação deletéria do excesso de glicose ou de suas oscilações ao longo do tempo. Como já referido anteriormente, tecidos que não necessitam da presença da insulina para captar glicose, caso a glicemia se mantenha elevada, são constantemente banhados por grande quantidade dessa substância tóxica. Assim, um diabético bem controlado, pode nunca manifestar tais complicações e sua avaliação deve ser realizada sob condições de razoável normoglicemia, especialmente no caso da retina.

Outra manifestação crônica comum a diabéticos e pouco destacada é o enrijecimento do tecido conjuntivo por causa do aumento da glicosilação nas pontes cruzadas de colágeno. Isso se apresenta como um enrijecimento da pele, das articulações e de outras conjuntivas, levando à gradual e acelerada perda da mobilidade corporal e da qualidade de vida.<sup>3</sup>

Assim, chamemos a atenção: o que causa as complicações não é o diagnóstico de diabetes, mas as acentuadas variações glicêmicas, a hiperglicemia mantida e a falta de atenção e cuidados adequados, bem como uma possível maior fragilidade orgânica individual.

---

<sup>3</sup> Ver capítulo 29, A flexibilidade e o enrijecimento articular no diabético.

## Referências

BRAGA, W.R.C. *Clínica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DCCT. (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, p. 977-986, 1993.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

IDF. (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International Curriculum for diabetes health professional education*. Brussels: IDF, 2002.

SBD. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES). *Diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2: Recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Disponível em: <[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)> da SBD, ago/2002.

## Regulação autonômica cardíaca em diabéticos\*

A importância cada vez maior do sistema nervoso autônomo (SNA) nas inúmeras situações clínicas reafirma a necessidade de uma metodologia confiável e não invasiva capaz de detectar as falhas em seu funcionamento. O coração humano saudável varia o seu ritmo batimento a batimento, como consequência dos ajustes imediatos promovidos pelo SNA para manter o equilíbrio do sistema cardiovascular. Essa constatação torna o estudo da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) relevante para o conhecimento das condições autonômicas cardíacas, fato que tem motivado inúmeras pesquisas nos últimos anos.

Os métodos para análise da VFC refletem a capacidade de modulação da frequência cardíaca pelos ramos do SNA e, em determinadas situações, podem fornecer dados sobre o tônus autonômico.

A atividade vagal influencia a maioria dos índices da VFC e pode ser avaliada por meio do componente de alta frequência da análise espectral e pelos índices de porcentagem das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes que excedem a 50 milissegundos (pNN50) e raiz quadrada média das diferenças sucessivas (RMSSD), no domínio do tempo. A participação simpática influencia o componente de baixa frequência. Contudo, a análise da atividade simpática pela VFC ainda é controversa.

A estratificação de risco pós-infarto do miocárdio e a detecção de neuropatia autonômica em diabéticos constituem, atualmente, as aplicações clínicas desse método.

---

\* Este capítulo foi escrito por Eney Oliveira Fernandes e gentilmente cedido à autora para esta publicação.

O comprometimento do SNA em cardiopatas relaciona-se, freqüentemente, com maior gravidade e pior prognóstico a curto e longo prazos. O valor preditivo da VFC é independente de outros parâmetros como fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE), atividade ectópica e potenciais tardios. O valor da VFC é semelhante ao da FE para prever todas as causas de mortalidade e superior para prever eventos arritmicos.

A disfunção autonômica favorece o aparecimento de taquiarritmias ventriculares e fibrilação ventricular relacionadas à hiperatividade simpática e à perda da modulação parassimpática. A diminuição da VFC é um dos melhores indicadores do aumento do risco de morte súbita tanto para cardiopatas como nas doenças sistêmicas.

### **Controle autonômico da frequência cardíaca**

O controle autonômico da frequência cardíaca (FC) é exercido sobre o nó sinusal batimento a batimento, determinando flutuações que apresentam dois componentes distintos: (1) de alta frequência, que gera oscilações de ciclos curtos facilmente identificados como arritmia sinusal respiratória, mediado exclusivamente pelo sistema nervoso parassimpático; (2) de baixa frequência, que gera oscilações de ciclo longo e modula a atividade vasomotora e a FC, mediado tanto pelo vago como pelo simpático.

A integração entre a modulação rápida, exercida pelo vago, e a lenta, promovida pelo simpático, gera a VFC.

### **Métodos de análise da VFC**

As alterações periódicas e não periódicas da FC são normais em indivíduos saudáveis e ocorrem secundariamente à respiração, ao estresse físico e mental, ao exercício, às alterações hemodinâmicas e metabólicas e são moduladas, principalmente, pelo SNA, com o parassimpático diminuindo a FC e aumentando a VFC e o simpático aumentando a FC e diminuindo a VFC. A VFC pode ser determinada durante registros eletrocardiográficos de curta duração:

5, 10 ou 15 minutos de gravação e, nestes casos, geralmente em associação com testes provocativos (manobras respiratórias, testes posturais, exercício isométrico e dinâmico, estimulação carotídea e provas farmacológicas) ou durante monitorização eletrocardiográfica ambulatorial (Holter de 24 horas), mais utilizada na prática clínica. Pacientes com fibrilação atrial, disfunção do nó sinusal, distúrbios da condução átrio-ventricular e portadores de marcapasso artificial devem ser excluídos desse tipo de estudo e aqueles com batimentos ectópicos devem ser avaliados nos períodos de menor intensidade dessa arritmia.

Várias medidas de análise, agrupadas em métodos lineares e métodos não-lineares, podem ser utilizadas para avaliação da VFC. Os métodos não-lineares baseiam-se na teoria do caos (fenômenos altamente irregulares, mas não ao acaso) e ainda se encontram em investigação. Os métodos lineares são: a análise no domínio do tempo e a análise no domínio da frequência.

### *Análise no domínio do tempo*

Para a análise da VFC no domínio do tempo, assim denominada por expressar os resultados em unidade de tempo (milissegundos), mede-se cada intervalo RR normal de batimentos sinusais sucessivos em um determinado intervalo de tempo, excluindo-se as ectopias e os artefatos e, a partir daí, obtém-se a média e seu respectivo desvio-padrão que, por meio de técnicas matemáticas, desdobram-se em alguns índices estatísticos. Esses constituem a análise da VFC no domínio do tempo: (1) desvio-padrão de todos os intervalos RR normais (SDNN); (2) média dos desvios-padrão dos intervalos RR normais calculados em intervalos de 5 minutos (SDNNi); (3) desvio-padrão das médias dos intervalos RR normais calculadas em intervalos de 5 minutos (SDANNi); (4) raiz quadrada da média das diferenças sucessivas entre intervalos RR normais adjacentes, também chamada de raiz quadrada média das diferenças sucessivas (RMSSD); (5) porcentagem das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes que excedem 50 milissegundos (pNN50).

Os índices de VFC calculados por meio de métodos estatísticos podem ser divididos em duas categorias: índices baseados

na medida dos intervalos RR individualmente (SDNN, SDANN) e índices baseados na comparação entre dois intervalos RR adjacentes (pNN50 e RMSSD).

Como a estimulação parassimpática resulta numa resposta rápida e de curta duração, fazendo-se notar já no primeiro ou segundo batimentos subseqüentes, índices baseados na comparação entre a duração de dois ciclos adjacentes, como pNN50 e RMSSD, refletem predominantemente o tônus vagal.

A estimulação simpática demora alguns segundos para se manifestar. Após período latente de cerca de 5 segundos, a FC vai aumentando gradativamente até atingir um estado estável após um período de 20 a 30 segundos.

Assim, índices baseados na medida dos intervalos RR individualmente, como SDNN e SDANN, representam a variabilidade global e refletem a atividade de ambos: parassimpático e simpático.

### *Análise no domínio da freqüência*

A VFC também pode ser avaliada por meio de medidas no domínio da freqüência. Pelo fato de a freqüência cardíaca apresentar flutuações, o registro contínuo do eletrocardiograma durante períodos curtos ou prolongados e a subseqüente representação gráfica dos intervalos RR normais em relação ao tempo (tacograma) origina um fenômeno ondulatório complexo, que pode ser decomposto em ondas mais simples, por meio de algoritmos matemáticos, como a transformação rápida de Fourier ou o modelo auto-regressivo.

Este processo, denominado análise espectral, permite decompor o sinal eletrocardiográfico oriundo da série temporal (tacograma) em seus diferentes componentes de freqüência, ou seja, nas chamadas bandas de freqüências. Vale ressaltar que freqüência refere-se ao número de vezes que um determinado fenômeno ocorre em relação ao tempo. Habitualmente, a unidade de freqüência utilizada é o Hertz (Hz), que equivale a um ciclo por segundo.

Dessa maneira, a participação individual de cada uma das divisões do sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático)

em diferentes situações fisiológicas e patológicas, assim como sua relação com os principais sistemas que interferem com a VFC (sistemas respiratório, vasomotor, termorregulador, da renina-angiotensina e sistema nervoso central), pode ser melhor estudada.

## **Componentes espectrais do tacograma (bandas de frequência)**

Em registros longos (24 horas), a potência total se decompõe em quatro bandas distintas: (1) banda de alta frequência (HF), oscilando a uma frequência de 0,15 a 0,40 Hz, correspondendo às variações da FC relacionadas com o ciclo respiratório (arritmia sinusal respiratória), sendo moduladas pelo parassimpático; (2) banda de baixa frequência ou LF (0,04 a 0,15 Hz), modulada tanto pelo simpático como pelo parassimpático, com predominância simpática em algumas situações específicas, e que reflete as oscilações do sistema barorreceptor; (3) banda de muito baixa frequência ou VLF (0,003 a 0,04 Hz), dependente dos mecanismos termorreguladores e do sistema renina-angiotensina, cuja regulação também é efetuada pelo simpático e parassimpático; e (4) banda de ultra baixa frequência ou ULF ( $< 0,003$  Hz), que corresponde à maior parte da variância total, mas cujo significado fisiológico ainda não está bem definido. Esta banda sofre a influência do parassimpático e do simpático, não está presente nos registros de curta duração e parece estar relacionada com o sistema neuroendócrino e ritmos circadianos, entre outros.

A medida dos componentes espectrais habitualmente é feita em valores absolutos de potência ( $\text{ms}^2$ ). Entretanto, os valores de HF e LF podem também ser expressos em unidades normalizadas (nu), representando o valor de cada um desses componentes em relação à potência total (TP), menos o componente de VLF. Com isto, os efeitos das alterações na faixa de VLF sobre as outras duas de frequências mais rápidas (LF e HF) são minimizados. Outra medida muito utilizada é a relação LF/HF, a qual pode fornecer informações úteis sobre o balanço entre os sistemas simpático e parassimpático. A transformação logarítmica, geralmente, é

necessária devido à grande variabilidade e assimetria de distribuição dos valores absolutos em  $\text{ms}^2$ .

Demonstrou-se a associação de bandas de frequência com informações fisiológicas específicas.

As oscilações de alta frequência coincidem com a frequência respiratória, podendo ser identificadas tanto em séries temporais de FC, como de pressão arterial, mas por mecanismos distintos. A oscilação da FC secundária à respiração, conhecida como arritmia sinusal respiratória, é um fenômeno mediado pelo vago, por meio de estímulos diretos dos centros respiratórios cerebrais, que depende também de reflexos cardiopulmonares. Esse é um dos mecanismos propostos para a modulação da frequência cardíaca pela respiração: 1) variações cíclicas da pressão intra-aórtica, produzidas pela respiração, alteram mecanicamente o retorno venoso e as circulações pulmonar e aórtica, que, por ação central, repercutem sobre a frequência cardíaca via pressorreceptores arteriais ou receptores atriais; 2) receptores pulmonares e da parede torácica, sensíveis à frequência respiratória e ao volume de ar corrente, diminuem a amplitude das oscilações da frequência cardíaca, com o aumento da frequência respiratória, e aumentam a amplitude das oscilações da frequência cardíaca, com o aumento do volume de ar corrente; 3) os neurônios respiratórios medulares exercem modulação direta sobre os neurônios cardiomotores. O papel da modulação central parece ser fundamental. Mesmo sem a presença dos movimentos respiratórios e das flutuações da pressão arterial, não é possível eliminar completamente a arritmia sinusal respiratória, se persistir a atividade inspiratória central. Por outro lado, a arritmia sinusal respiratória desaparece com a depressão do centro respiratório.

As oscilações de média e baixa frequência estão associadas às flutuações do tônus vasomotor e à resistência vascular periférica. Essas oscilações poderiam ser explicadas pelo envolvimento dos pressorreceptores no controle da resistência vascular periférica. Ou, defendendo um mecanismo central, a modulação rítmica da atividade neuronal simpática, responsável pelas ondas de Mayer, seria dependente de um oscilador no sistema nervoso central, que poderia ser modulado, em parte, pelos pressorreceptores.

Os mecanismos regulatórios, responsáveis pelos componentes de frequência entre 0,025 e 0,07 Hz, parecem estar associados

ao sistema renina-angiotensina, a fatores endoteliais, à termorregulação e a outros ainda não esclarecidos. A relação baixa/alta frequência tem sido considerada como um índice do equilíbrio simpatovagal. Inexistem grandes estudos populacionais capazes de oferecer um padrão de valores normais. Deve-se considerar, também, que idade, sexo e ambiente exercem influência sobre eles.

A VFC também pode ser avaliada por meio da plotagem de Lorenz (plotagem de Poincaré ou mapa de retorno), que nada mais é do que um mapa de pontos em coordenadas cartesianas onde cada ponto é representado: no eixo horizontal X (abscissa) pelo intervalo RR normal precedente e no eixo vertical Y (ordenada) pelo intervalo RR seguinte. A plotagem de um número suficiente de intervalos RR em função do intervalo RR precedente, durante períodos longos de monitorização eletrocardiográfica, possibilita a criação de alguns padrões característicos, que são facilmente reconhecidos e que traduzem o comportamento da VFC.

Variações fisiológicas do intervalo RR produzem uma plotagem de Lorenz ampla (largura e comprimento), em forma de cometa, ao passo que traçados com redução acentuada da VFC geram padrões mais compactos, semelhantes a um torpedo quanto a sua forma. Além disso, intervalos RR medidos de maneira incorreta são facilmente identificados, pois situam-se bem distantes do envelope central.

Como o comprimento é influenciado pelos valores extremos dos intervalos RR nas 24 horas, existe boa correlação desse com os índices que traduzem a variabilidade global, simpática e parassimpática (SDNN e SDANN). Já a largura da plotagem, por depender fundamentalmente das diferenças entre os intervalos vizinhos, apresenta melhor correlação com os índices tradutores de variabilidade de curta duração, predominantemente parassimpática, ou seja, o RMSSD e o pNN50. Porém, não é muito utilizada, por apresentar limitações técnicas quanto à densidade da plotagem.

## **Correlação entre índices no domínio do tempo e da frequência**

Como as medidas de VFC nos dois domínios são expressões do mesmo fenômeno, algumas correlações entre índices no

domínio do tempo e da frequência têm sido demonstradas. Assim, o SDNN e o índice triangular, ao avaliarem a variabilidade total, apresentam boa correlação com a potência total da análise espectral. Contudo, o pNN50 e o RMSSD, por considerarem diferenças entre intervalos RR adjacentes, quantificando variações rápidas da frequência cardíaca, correlacionam-se com o componente de alta frequência do espectro de potência. SDANN com ULF e SDNN com ambos VLF e LF são outros exemplos de correlações significativas ( $r > 0,90$ ).

### *Idade e sexo*

Os índices da VFC no domínio do tempo diminuem nitidamente com a idade. Essa redução foi inicialmente atribuída a um declínio na atividade parassimpática. A partir da segunda década de vida, ocorre uma diminuição progressiva nos índices de alta e baixa frequência no domínio da frequência, evidenciando que a atividade simpática também está deprimida.

Mulheres de meia-idade saudáveis exibem uma responsividade barorreflexa diminuída e uma modulação do tônus vagal aumentada, quando comparadas com grupo semelhante do sexo masculino.

### *Ritmo circadiano*

Na VFC de adultos tem sido observado um ritmo circadiano com flutuações noite-dia na atividade simpática e vagal. Dessa forma, a arritmia sinusal respiratória aumenta durante a noite e diminui no período da manhã, enquanto a VFC relacionada ao barorreflexo decresce durante a noite e exibe rápida elevação no início da manhã.

### **Estratificação de risco**

No momento, a "Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology" considera a análise da VFC indicada para a estratificação de risco em duas condições: pós-infarto do miocárdio e diabetes mellitus.

## *Diabetes mellitus*

A análise espectral da VFC é um método sensível para a detecção da neuropatia autonômica, permitindo discriminar melhor as influências simpática e parassimpática. Na disfunção autonômica grave, a variabilidade de RR é mais sensível por apresentar-se extremamente deprimida. No Holter de 24 horas, o pNN50 mostra-se mais sensível para detectar acometimento parassimpático.

Há correlação entre a presença de testes autonômicos alterados e a duração do diabetes, bem como relação entre maior grau de comprometimento dos testes e maior duração da doença. Testes alterados indicam maior suscetibilidade de labilidade cardiovascular durante cirurgia com anestesia geral e mortalidade, em cinco anos, quatro a cinco vezes maior.

Diabéticos do tipo 2 tendem a apresentar menor VFC, porque são, em média, mais idosos.

## **Referências**

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standardized measures in diabetic neuropathy. *Diabetes Care*, 18(supl 1), p. 59-82, 1995.

BELLAVERE, F.; BALZANI, I.; MASI, G.; et al. Power spectral analysis of heart-rate variations improves assessment of diabetic cardiac autonomic neuropathy. *Diabetes*, 41, p. 633-640, 1992.

CAMM A. J.; Fei, L. Clinical significance of heart rate variability. In: STERN S. Moss AJ: *Noninvasive electrocardiology. Clinical aspects of holter monitoring*. London: W. B. Saunders Company Ltd, 1996. p. 225-248.

CHESSA. M.; BUTERA, G.; LANZA, G. A.; BOSSONE, E.; DELOGU, A.; et al. Role of heart rate variability in the early diagnosis of diabetic autonomic neuropathy in children. *Herz*, 27, p. 785-790, 2002.

UCHER, M.; CERUTTI, C.; GUSTIN, M. P. et al. Noninvasive exploration of cardiac autonomic neuropathy. Four reliable methods for diabetes? *Diabetes Care*, 22, p. 388-393, 1999.

EWING, D. J.; MARTYN, C. N.; YOUNG, R. J.; CLARKE, B. F. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes. *Diabetes Care*, 8, p. 491-498, 1985.

EWING, D. J.; NEILSON, J. M. M.; SHAPIRO, C. M.; STEWART, J. A.; REID, W. Twenty four hour heart rate variability: effects of posture, sleep, and time of day in healthy controls and comparison with bedside tests of autonomic function in diabetic patients. *Br Heart J*, 65, p. 239-244, 1991.

EWING, D. J. Which battery of cardiovascular autonomic function tests? *Diabetologia*, 33, p. 180-181, 1990.

FARRELL, T.; BASHIR, Y.; CRIPPS, T. et al. Risk stratification for arrhythmic events in postinfarction patients based on heart rate variability, ambulatory electrocardiographic variables and signal-ave raged electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol*, 18, p. 687-697, 1991.

FREEMAN, R.; SAUL, J. P.; ROBERTS, M. S.; BERGER, R. D.; BROADBRIDGE, C.; COHEN, R. J. Spectral analysis of heart rate in diabetic autonomic neuropathy. A comparison with standard tests of autonomic function. *Arch Neurol*, 48, p. 185-190, 1991.

HAGERMAN, I.; BERGLUND, M.; LORIN, M.; NOWAK, J.; SYLVÉN, C. Chaos-related deterministic regulation of heart rate variability in time- and frequency domains: effects of autonomic blockade and exercise. *Cardiovasc Res*, 31, p. 410-418, 1996.

HILSTED, J. Pathophysiology in diabetic autonomic neuropathy: cardiovascular, hormonal and metabolic studies. *Diabetes*, 31, p. 730-737, 1982.

HORNER, S. M.; MURPHY, C. F.; COEN, B.; DICK, D. J.; HARRISON, F. G.; VESPALCOVA, Z. Contribution to heart rate variability by mechanoelectric feedback. Stretch of the sinoatrial node reduces heart rate variability. *Circulation*, 94, p. 1762-1767, 1996.

HOWORKA, K.; PUMPRLA, J.; HABER, P.; KOLLER-STRAMETZ; JMONDRZYK, J.; SCHABMANN, A. Effects of physical training on heart rate variability in diabetic patients with various degrees of cardiovascular autonomic neuropathy. *Cardiovasc Res*, 34, p. 206-214, 1997.

KANTERS, J. K.; HOJGAARD, M. V.; AGNER, E.; HOLSTEIN-RATHLOU, N-H. Short- and long-term variations in non-linear dynamics of heart rate variability. *Cardiovasc Res*, 31, p. 400-409, 1996.

KLEIGER, R. E.; BIGGER, J. T.; BOSNER, M. S.; et al. Stability over time of variables measuring heart rate variability in normal subjects. *Am J Cardiol*, 68, p. 626-630, 1991.

LA ROVERE, M. T.; BIGGER, J. T.; MARCUS, F. I.; MORTARA, A.; SCHWARTZ, P. J. Baroreflex sensitivity and heart-rate variability in prediction of total cardiac mortality after myocardial infarction. ATRAMI (Autonomic Tone and Reflexes After Myocardial Infarction) Investigators. *Lancet*, 351, p. 478-484, 1998.

LARSEN, J. R.; SJØHOLM, H.; BERG, T. J.; SANDVIK, L.; BREKKE, M.; et al. Eighteen Years of Fair Glycemic Control Preserves Cardiac Autonomic Function in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*, 27, p. 963-966, 2004.

LEGRAMANTE, J. M.; RAIMONDI, G.; MASSARO, M.; CASSARINO, S.; PERUZZI, G.; IELLAMO, F. Investigating feed-forward neural regulation of circulation from analysis of spontaneous arterial pressure and heart rate fluctuations. *Circulation*, 99, p. 1760-1766, 1999.

LINDMARK, S.; WIKLUND, U.; BJERLE, P.; ERIKSSON, J. W. Does the autonomic nervous system play a role in the development of insulin resistance? A study on heart rate variability in first-degree relatives of Type 2 diabetes patients and control subjects. *Diabet Med*, 20, p. 399-405, 2003.

MÄKIMATTILA, S.; SCHLENZKA, A.; MÄNTYSAARI, M.; BERGHOLM, R.; SUMMANEN, P. et al. Predictors of abnormal cardiovascular autonomic function measured by frequency domain analysis of heart rate variability and conventional tests in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 23, p. 1686-1693, 2000.

MALIK, M.; CAMM, A. J. Components of heart rate variability - What they really mean and what they really measure. *Am J Cardiol*, 72, p. 481-482, 1993.

MALLIANI, A. Association of heart rate variability components with physiological regulatory mechanisms. In: MALIK, M.; CAMM, A. J.:

*Heart rate variability*. Armonk, NY: Futura Publishing Company, 1992. p. 173-188.

MALPAS, S. C.; MALING, T. J. B. Heart-rate variability and cardiac autonomic function in diabetes. *Diabetes*, 39, p. 1177-1181, 1990.

MANCIA, G.; PALEARI, F.; PARATI, G. Early diagnosis of diabetic autonomic neuropathy: present and future approaches. *Diabetologia*, 40, p. 482-484, 1997.

MEYER, C.; MILAT, F.; MCGRATH, B. P.; CAMERON, J.; KOTSOPOULOS, D.; TEEDE, H. J. Vascular dysfunction and autonomic neuropathy in Type 2 diabetes. *Diabet Med*, 21, p. 746-751, 2004.

NAKAMURA, Y. M.; YAMAMOTO, Y.; MURAOKA, I. Autonomic control of heart rate during physical exercise and fractal dimension of heart rate variability. *J Appl Physiol*, 74, p. 875-881, 1993.

PAGANI, M.; MALFATTO, G.; PIERINI, S.; et al. Spectral analysis of heart rate variability in the assessment of autonomic diabetic neuropathy. *J Auton Nerv Syst*, 23, p. 143-153, 1988.

PARATI, G.; FRATTOLA, A.; DI RIENZO, M.; CASTIGLIONI, P.; PEDOTTI, A.; MANCIA, G. Effects of aging on 24-h dynamic baroreceptor control of heart rate in ambulant subjects. *Am J Physiol*, 37, p. 1606-1612, 1995.

PARATI, G.; SAUL, J. P.; DI RIENZO, M.; MANCIA, G. Spectral analysis of blood pressure and heart rate variability in evaluating cardiovascular regulation. A critical appraisal. *Hypertension*, 25, p. 1276-1286, 1995.

POIRIER, P.; BOGATY, P.; PHILIPPON, F.; GARNEAU, C.; FORTIN, C.; DUMESNIL, J-G. Preclinical diabetic cardiomyopathy: relation of left ventricular diastolic dysfunction to cardiac autonomic neuropathy in men with uncomplicated well-controlled type 2 diabetes. *Metabolism*, 52, p. 1056-1061, 2003.

POLANCZYK, C. A.; ROHDE, L. E. P.; MORAES, R. S.; FERLIN, E. L.; LEITE, C.; RIBEIRO, J. P. Sympathetic nervous system representation in time and frequency domain indices of heart rate variability. *Eur J Appl Physiol*, 79, p. 69-73, 1998.

RIBEIRO, J. P.; IBÁÑEZ, J. M.; STEIN, R. Autonomic nervous control of the heart rate response to dynamic incremental exercise: evaluation of the Rosenblueth-Simeone model. *Eur J Appl Physiol*, 62, p. 140-144, 1991.

TAKAHASHIA, N.; NAKAGAWAB, M.; SAIKAWAB, T.; WATANABEA, M.; OOIEB, T.; et al. Regulation of QT indices mediated by autonomic nervous function in patients with type 2 diabetes. *Intern J Cardiol*, 96, p. 375-379, 2004.

TASK, FORCE. of the European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation*, 93, p. 1043-1065, 1996.

TULPPO, M. P.; MÄKIKALLIO, T. H.; SEPPÄNEN, T.; TAKALA, T. E. S.; SEPPÄNEN, T.; HUIKURI, H. V. Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise. *Am J Physiol*, 271, p. 244-252, 1996.

VINIK, A. I.; MASER, R. E.; MITCHELL, B. D.; FREEMAN, R. Diabetic autonomic neuropathy. *Diabetes Care*, 26 p. 1553-1579, 2000.

WESTON, P. J.; JAMES, M. A.; PANERAI, R. B.; MCNALLY, P. G.; POTTER, J. F. et al. Evidence of defective cardiovascular regulation in insulin-dependent diabetic patients without clinical autonomic dysfunction. *Diabetes Res Clin Practice*, 42, p. 141-148, 1998.

ZASLAVSKY, L. M. A.; GROSS, J. L.; CHAVES, M. L.; MACHADO, R. Memory dysfunction and autonomic neuropathy in non-insulin-dependent (type 2) diabetic patients. *Diabetes Res Clin Practice*, 30, p. 101-110, 1995.

ZIEGLER, D.; DANNEHL, K.; VOLKSW, D.; MÜHLEN, H.; SPÜLER, M.; GRIES, F. A. Prevalence of cardiovascular autonomic dysfunction assessed by spectral analysis and standard tests of heart-rate variation in newly diagnosed IDDM patients. *Diabetes Care*, 15, p. 908-911, 1992.



---

# **EDUCAÇÃO EM DIABETES**

## Reflexões sobre educação em diabetes

*“Pessoas com diabetes têm o direito à educação e à informação que possa aumentar a qualidade de suas vidas. Educação e informação são essenciais para auxiliar a superar as difundidas concepções errôneas ...” (WHO, 1998)*

Segundo o dr. José Egidio de Oliveira (ex-presidente da Sociedade Brasileira de Diabetes – SBD),

A educação é um dos pontos fundamentais no tratamento, pois o progresso conquistado na área de medicamentos, muitas vezes esbarra na falta de conhecimento do paciente. É preciso ter uma vida saudável para usufruir os avanços da medicina. Além do mais, realizar atividades físicas e promover uma reeducação alimentar se reflete não apenas no paciente, mas em toda sua família.

A esta afirmação publicada ao final do ano de 2002 na revista *De Bem Com a Vida* somam-se a do dr. Fadlo Fraige Filho (presidente da Federação Nacional de Associações de Diabéticos) e a da psicóloga e diabética há cinqüenta anos, Cacilda Frischeisen (presidente da Associação Carioca de Diabéticos) divulgadas na mesma publicação, respectivamente:

Os portadores de diabetes educados controlam melhor sua doença e conseqüentemente, reduzem o número de hospitalizações, ausência ao trabalho e, principalmente, os riscos de complicações.

Só a conscientização pode trazer o controle da doença.

Desde a década de 1930 do século passado que o dr. Joslin insistia sobre o papel central da educação em diabetes na terapêutica, dizendo que educação em diabetes não é parte do, mas é “o” tratamento. Neste sentido, muitos grupos e documentos têm surgido para tentar contribuir com essa área, mas não fica claro, na maioria, a quem cabe esse papel, esta tarefa de “educar”. Segundo o *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education* (2002):

Educação em diabetes é uma especialidade e requer conhecimento e competência num nível avançado se esta é para ser fornecida efetivamente. [...] ...apreciar a complexidade do fornecimento de efetiva educação em diabetes e o conhecimento específico, talentos e papel requerido do educador em diabetes como um profissional especializado e membro efetivo da equipe de saúde em diabetes.

Educadores em diabetes são uma parte integral da equipe gerenciadora de atendimento a diabetes. O papel do educador é capacitar pessoas com diabetes a manejar sua própria saúde relacionada a diabetes da melhor forma que possam, permitindo-lhes fazer escolhas e ações baseadas em julgamentos esclarecidos e para aumentar a qualidade de vida da pessoa com diabetes.

Pessoas portadoras de DM são muitas e distintas entre si. Elas têm inúmeras necessidades em diversas áreas e só podem ser verdadeiramente melhor atendidas por meio de uma abordagem interdisciplinar, no mínimo multidisciplinar em que todos devem estar qualificados e sensibilizados de que são educadores potenciais.

Todavia, para se fazer educação em diabetes infere-se também a necessidade de estarem manifestas habilidades didático-pedagógicas, competências educativas e sensibilidade, capacidade para ouvir e perceber o educando; o conhecimento técnico específico, além de – e não menos importante – um meio ambiente adequado e estimulador para o ensino e aprendizado, para o processo de vivências. Educação não é apenas transmissão de informações.

Em 1974, a Associação Hospitalar Americana reconheceu e declarou que a educação dos pacientes é uma parte integral da qualidade dos cuidados médicos. A educação do paciente pode ser definida como a transmissão de informações, habilidades e atitudes que resultarão em um comportamento necessário para se alcançar o resultado terapêutico desejado. Os objetivos de um programa de educação em diabetes são melhorar a saúde, a qualidade de vida e aumentar a longevidade dos pacientes (NEGRATO, 2001).

Mas, infelizmente, muitos ainda a tomam como a disponibilização de informações por parte de quem “sabe” a quem “supostamente” não sabe. Paulo Freire chama a isso educação bancária. Mas o aprendizado de habilidades e atitudes, e a prática no uso destas e das informações, compõem parte fundamental da educação.

Há uma grande onda de incentivo a que se criem e mantenham programas de educação em diabetes para atendimento aos portadores, aos familiares e à sociedade em geral, bem como para orientação e atualização de profissionais. Nesse sentido, surgiram também as colônias de férias para diabéticos. Segundo Negrato (2001), de acordo com o Centro Internacional de Diabetes (Minneapolis, USA), para cada dólar gasto na educação em diabetes, seis dólares são economizados, mas no Brasil ainda não há dados sobre isso.

Profissionais preocupados têm enfatizado a importância da educação em diabetes, em vista de ser uma condição crônica multifacetada que atinge múltiplos aspectos da vida do portador. O controle é dependente de inúmeros fatores do dia-a-dia e a glicemia varia continuamente. Assim, tal portador necessita ter acompanhamento e/ou auto-observação constante, precisa manter-se bem informado e familiarizado em relação a quais aspectos afetam sua saúde, que cuidados deve ter e os procedimentos a serem adotados em cada circunstância, com ações específicas de autocuidados exigidas para evitarem-se os agravos à saúde (MS/SNPES, 1989; PUIG, 1986; NEGRATO, 2001).

Assim, ressalta Diniz (2001):

Só se pode chegar a um bom resultado se o indivíduo estiver bem informado sobre sua doença e suas complicações e se proceder

a uma mudança de comportamento frente a ela. Tão importante quanto isso é a conscientização dos profissionais da área de saúde acerca da realidade do diabetes como um problema de saúde individual e coletiva. Daí a necessidade da educação para o autocuidado. [...]

A experiência crítica mostra que só as pessoas conscientizadas estão aptas a valorizar sua saúde e a tomar parte ativa nos tratamentos que vierem a necessitar; a educação para o autocuidado dos pacientes diabéticos é indispensável à conscientização do seu papel fundamental no esforço para que se obtenham os melhores resultados do tratamento.

Como se percebe, não apenas o diabético precisa estar bem informado e consciente, mas as equipes de saúde também necessitam estar preparadas para esse atendimento e orientação (WHO-WPR, 2001; PUIG, 1986; MS/SNPES, 1989).

Devemos acreditar firmemente que o autotratamento e a independência representam a abordagem apropriada ao manuseio dos problemas de saúde. Achamos fortemente que os pacientes devem aprender a funcionar de modo independente em termos de comportamento de cuidados com a saúde, tais como as injeções de insulina, a monitorização da glicose ou o planejamento alimentar... (DAVIDSON, 2001).

Nisso em especial são afetados os diabéticos tipo 1, pois seu controle tende a ser muito mais lábil. Também, em geral, eles mantêm um estilo de vida mais instável, variado no seu dia-a-dia – em consequência de fatores endógenos e psicológicos ligados à idade comumente mais jovem e ao uso de insulina exógena – o que afeta significativamente o controle.

Diniz (2001) observa que há, entre os profissionais de saúde, um interesse muito grande pelas ações curativas em detrimento das educativas e preventivas. Segundo Hodson (1993), a simples eliminação dos sintomas puramente físicos não pode ser considerada como tratamento “curativo”, se as atitudes e o caráter da pessoa não forem tocados, a ação curativa não poderá ser duradoura.

O treinamento educativo, portanto, deve acompanhar o tratamento físico, de modo que o perigo de uma repetição das ações produtoras de doença possa ser reduzido a um mínimo.

Educação implica acesso a aquisição de informações, treinamento em capacitações, mas também conscientização sobre esse conjunto e os fatores envolvidos nos mecanismos desse ambiente ao qual a educação se refere – no caso, diabetes. Portanto, como parte do processo isso nos remete a uma postura de reflexão sobre o assunto e a considerar a respeito de uma postura interna, um modo diferente de se ver e se colocar no mundo diante das suas dificuldades.

A mera transferência de informação não produz, necessariamente, a mudança de comportamento desejada. Neste caso, ser educado resulta de um processo no qual há uma interação entre o educador ou emissor da mensagem, a mensagem, o enfermo ou receptor da mensagem e a avaliação da mensagem, o que possibilitaria ao diabético levar sua vida com autonomia e capacidade de automanejo (JADZINSKY, 1987; PUIG, 1986).

Mas Jadzinsky (1987) ressalta que ser educador e com sucesso não é necessariamente uma tarefa fácil, pois exige compreensão de métodos, técnicas pedagógicas e percepção de que as pessoas e as situações são diversas, sendo necessária a educação continuada.

No Brasil, a educação para diabéticos é extremamente deficiente, quer em nível do profissional de saúde, quer em nível institucional. É extremamente constrangedor constatar em pacientes que já apresentam a doença há algum tempo um profundo grau de desconhecimento em relação a ela, o que acarreta como consequência o mau controle e o advento de complicações que poderiam ser evitadas ou proteladas. Tal fato ocorre por causa da não adaptação do médico a um modelo em que o doente não é um receptor passivo e que este deve ser estimulado a participar de discussões sobre a conduta terapêutica. (MILLECH, 1987)

Também Negrato (2001) destaca que, muitas vezes, “os médicos falham em ensinar aos pacientes porque sua formação médica tradicional minimiza a educação dos mesmos”, ou porque

têm receio de que seu poder e autoridade possam ser minados ao compartilhar conhecimentos com o paciente, com quem, muitas vezes, não têm paciência. E que alguns “não têm nenhum interesse em trabalhar como parceiro em uma equipe de saúde”. Millech (1987) refere que, infelizmente, boa parte dos médicos não sabe tratar adequadamente os pacientes diabéticos, pois – ele lembra o aforismo – “só pode ensinar quem sabe” e que tal deficiência de capacidade de ensino deveria ser observada também no que se refere à educação em diabetes.

Mas há os incentivadores de tal prática. Para Joslin (apud KRALL, 1983), um dos primeiros a destacar a importância da educação em diabetes para o sucesso do tratamento, “adquirir conhecimento para uma melhoria no cuidar-se não é luxo, e sim necessidade, pois o conhecimento e a compreensão não são partes integrantes do tratamento; eles são tratamento”. Assim,

A educação em diabetes é o pilar fundamental no tratamento, portanto, é preciso oferecer ao diabético um adequado programa que o informe e motive a ser protagonista de seu tratamento. Um adequado programa educativo melhora a qualidade de vida do diabético, proporcionando-lhe os meios para superar as limitações que se derivam da diabetes e implicam sacrifícios emocionais, sociais e econômicos. Ademais, provê os meios para assegurar um melhor controle da diabetes e, assim, evitar ou diminuir as complicações agudas e crônicas (PERRASSE, 1987).

Muitas discussões têm sido apresentadas sobre a quem cabe tal função educativa e constantemente se ressalta que, em geral, o médico não dispõe de formação nem tempo para tal. Em alguns países temos a figura do diabetólogo educador, ou seja, um profissional que é especificamente qualificado para fazer essa tarefa de educação em diabetes (WHO-WPR, 2001; IDC/WHO, 2000; LUNDSTROM, 1997). Também vamos encontrar referências que o profissional a realizar tal função deve ser o enfermeiro (SCAIN, 1987; DINIZ, 2001).

Mas quem é o profissional que detém competências técnicas tanto em áreas de cuidados com a saúde, nos conhecimentos específicos sobre a patologia DM e, ainda, tão importante quanto,

ou mais, que conhece métodos e técnicas didático-pedagógicas e se encontra capacitado a lidar com educação e saúde? Fazer educação exige uma postura de educador, não de informante ou mero transmissor.

Como ressalta o grande pensador e educador Krishnamurti (1985), “ensinar não é simplesmente comunicar informação”, é estimular o despertar de uma mente sensível, inquiridora, atenta, perceptiva. Nisso, a vivência prática, as oportunidades de acompanhamento de pares, de comparação e de observação e o ambiente físico e social em torno, acreditamos, fazem grande diferença.

Como afirmam Stam e Graham (1997), referindo-se à importância de manter-se equilibrado, “educação da compreensão do paciente é requerida para prover o paciente com as habilidades de automanejo necessárias para atingir este nível de controle glicêmico”. Um verdadeiro educador capacita-se a despertar no diabético essa capacidade de compreender e educar-se.

O principal objetivo do tratamento é alcançar e manter o controle glicêmico e de outros agravantes à saúde, mantendo ou ampliando a qualidade de vida. Inúmeros fatores vinculados às ações do dia-a-dia interferem no controle glicêmico e em outros aspectos do tratamento. Assim, o diabético no processo educativo necessita estar bem informado, orientado e conscientizado sobre a necessidade de controle em relação a muitas variáveis.

É fato muito destacado que meramente transmitir informações não é educação e não garante o aprendizado, a assimilação e a capacidade para uso de tais informações por parte do educando. Se fosse assim, ficar oferecendo palestras aos diabéticos poderia ser o suficiente para que se tornassem bem-educados. Isso até tem sido realizado com certa ênfase atualmente, mas vemos pouquíssimos diabéticos realmente educados, o que pode nos levar a inferir não ser o suficiente ou o mais adequado. A simples apresentação de fatos e números (como muito comumente temos visto acontecer em hospitais, clínicas, centros de saúde e em congressos e cursos) não são suficientes para modificar o comportamento, salvo quando estão relacionados às necessidades básicas que o próprio indivíduo sente (PUIG, 1986; NEGRATO, 2001).

Citando Hersmann (1985), Diniz (2001) dá destaque às necessidades físicas, emocionais e socioeconômicas que a pessoa

diabética apresenta e que todos esses aspectos interferem no tratamento, enfatizando, assim, a importância da abordagem multidisciplinar. O sujeito portador está ali de corpo e alma e precisa ser visto por inteiro. Não é só seu corpo que está diabético, mas todo seu ambiente – organismo físico, sua casa, seu trabalho, seus pensamentos, sua energia, sua atenção, sua agenda – é afetado pela manifestação da diabetes. A educação que lhe é oferecida observa esses e outros múltiplos aspectos? Oportuniza a avaliação sob diferentes circunstâncias? Permite liberdade consciente de escolhas? Estimula a reflexão e a autonomia?

Para alcançar a transformação que é a educação e manter o sujeito motivado a continuar se atualizando, capacitando, transformando, adaptando, é necessário, no processo educativo, levar em consideração todas as áreas nas quais a diabetes o está afetando. Assim, informações corretas e atualizadas, sim, mas também sensibilização, escuta atenta, observação das demandas afetivo-emocionais, treinamento e capacitação, oficinas práticas e estímulo à reflexão sobre situações nas quais sua ação e autonomia serão solicitadas. Essa é a base do tratamento, a educação para a autonomia (parafraseando Paulo Freire).

## Referências

ADA (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION). Frequently asked questions: diabetes mellitus and exercise. Clinical Practice Recommendations 2000. *Diabetes Care*, 23, p. 1, 2000.

BEAMER, B. A. Exercise to prevent and treat diabetes mellitus. *The physician and sports medicine*, 28(10), Oct. 2000.

CAMPAIGNE, B.; GILLIAM, T. B.; SPENCER, M. L.; LAMPMAN, R. M.; SCHORK, M. A. Effects of physical activity program on metabolic control and cardiovascular fitness in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 7, p. 57-62, 1984.

CANTAGALLO, A.; CIGNETTI, A.; GARBUIO, B.; GIANCOTTA, V. "How long does the efficacy of therapeutic education last? Four-year-follow up." *The*

International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46 [Suppl 2], p. A83. 2003.

CIECHANOWSKI, P. S.; KATON, W. J.; RUSSO, J. E.; WALKER, E. A. 2001. The patient-provider relationship: Attachment theory and adherence to treatment in diabetes. *American Journal of Psychiatry*, 158(1), p. 29-35, Jan. 2001.

COLBERG, S. Exercise and the clinical management of type 1 diabetes in clinical exercise physiology. Champaign (USA), *Human Kinetics*, 2(1), Feb. 2000.

CONNER, M.; NORMAN, P. *Predicting health behaviour: research and practice with social cognition models*. Buckingham: Open University Press, 1995.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DINIZ, M. I. C. Educação para o autocuidado do paciente diabético. In: BRAGA, W. R. C. *Clínica Médica: Diabetes Mellitus*, v. 1, n. 3. Rio de Janeiro, MEDSI, p. 395-404. 2001.

DULLIUS, Jane.; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em Diabetes por meio de Programa Orientado de Atividades Físicas. *Diabetes clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. São Paulo: Paz e Terra, 1991.  
\_\_\_\_\_. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 2002

HAPPA, E.; MARTTILA, J. From recommendation to practice: implementation of the new recommendation on sugar and its impact on attitude, liking and knowledge. The International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46 [Suppl 2], p. A84. 2003.

HODSON, G. *Saúde e espiritualidade*. Brasília: Teosófica, 1993.

IDC-WHO (INTERNATIONAL DIABETES CENTER – WORLD HEALTH ORGANIZATION COLLABORATING CENTER). *WHO Collaborating Center for Diabetes Education, Translation and Computer Technology* (Annual Report), 2000. Disponível em: <<http://www.who.int/ncd/dia/reports/Minneapolis.pdf>>.

IDF. (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International curriculum for diabetes health professional education*. Brussels: IDF, 2002.

JADZINSKY, M. Diabetes mellitus, Por que Educar? MS/SNPES; *Educação em diabetes*. 1989. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 11-24, 1987.

KRALL, L. *Manual de diabete de Joslin*. São Paulo: Roca, 1983.

KRISHNAMURTI, J. *O verdadeiro objetivo da vida*. São Paulo: Cultrix, 1985.

LUNDSTROM, R. N.; MORDES, J. P.; ROSSINI, A. A. *Exercise Programs for People with Diabetes*. Boston: Joslin Diabetes Center, 1997. Disponível em: <<http://www.umassmed.edu/diabeteshandbook/chap07.htm>>.

MILLECH, A. Educação em diabetes: onde estamos e para onde vamos. MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 67-68, 1987.

MS/SNPES. (Ministério da Saúde, Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde). *Educação em diabetes*, 1ª reedição. BRASIL: DNDCD/MS (Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas), 1989.

NEGRATO, C. A. *Diabetes: educação em saúde*. Bauru: Edusc, 2001.

PERRASSE, A. V. O planejamento de um programa de educação em diabetes. MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37, 1987.

PUIG, M. L. Educacion diabetologica: la realidad cubana em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional Doenças Crônico-Degenerativas do MS, 1986.

RAMOS, V. S. C. *A participação do paciente de reabilitação nas decisões sobre seu tratamento*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, 1998.

SCAIN, S. F. O papel do enfermeiro na equipe multidisciplinar em MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 62-64, 1987.

SEYFFARTH, A. (coord). *Abordagem nutricional em diabetes mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

STAM, D. M.; GRAHAM, J. P. Important aspects of self-management education in patients with diabetes. *Pharm Pract Manag Q*, 17(2), p. 12-25, July 1997.

WHO/OMS. (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diabetes and human rights*, 1998. WHO Press Releases: <<http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html>>.

WHO-WPR. (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). *Plan Of Action For The Western Pacific Declaration On Diabetes (2000 – 2005)*, 2001. Manila: <<http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf>>.

ZAGURY, T. 1987. Educação em Diabetes: Participação do Educador. MS/SNPES. 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 65-66.

## Como se faz educação?

Não basta saber para poder educar. É necessário modificar esse paradigma ingênuo e autoritário que sustenta a idéia de que aquele que sabe, por saber, é capaz de ensinar.

Muitos dos sistemas de ensino estão baseados nisso. Outros esperam que o aprendizado e uso de técnicas de ensino divulgadas sejam o suficiente para fazer de um sujeito instruído um educador e aos educandos aprenderem. Em educação em saúde freqüentemente se vê, na prática, indivíduos mais bem instruídos (com grande bagagem teórica sobre o conteúdo), mas sem experiência e habilidades didático-pedagógicas acerca da abordagem e das competências a serem trabalhadas, serem convidados para explanar como se educa. Confunde-se conteúdo com processo – sendo ambos necessários.

O processo ensino-aprendizagem na relação educador-educando implica experiência em três ambientes: o conteúdo que dá sustentação, subsidia o processo; as técnicas didático-pedagógicas que promovem, estimulam o aprendizado; e as atitudes, que ilustram, dão consistência, fidedignidade e confiança à experiência. Um educador torna-se convincente e confiável à medida que pratica o que predica com qualidade.

Assim, para fazer-se educação em diabetes, é óbvio que se faz necessária uma ampla base de conhecimentos sobre a patologia, o tratamento, as características, decorrências, etc. Mas, em especial, salienta-se a necessidade de observar que o processo de educação-aprendizagem envolve as três áreas:

- domínio do conteúdo: o educador em diabetes deve possuir um amplo e atualizado conhecimento sobre a patologia e suas áreas,

deve estar interessado em atualizar-se (o que implica atitude), não ter preconceitos, buscar compreender e avaliar as novas informações, saber explicá-las e justificá-las, sentir “fome” de saber; e o educando deve ser estimulado a tudo isso;

- domínio de técnicas didático-pedagógicas: não basta saber, é necessário que se conheça (conteúdo) e se domine, desenvolva experiência em técnicas de ensino, compreenda como se dá a aprendizagem; aprender a ter uma escuta sensível, descobrir quais os melhores meios de gerar um ambiente propício ao aprendizado, estimulante, que proporcione uma capacitação flexível e adaptável, sabendo observar o contexto e suas condições para estabelecer as melhores escolhas, ser criativo, técnicas essas que farão o educando aprender com maior amplitude, precisão e rapidez (COMENIUS, séc. XVII);
- expressão de atitude: existe um elemento de transmissão de valores, de exemplificação, que transmite segurança e confiança ao educando e que dá sustentação aos ensinamentos do educador, conseguindo efetivamente a mudança de atitude requerida no educando. A forma como se expressa e se conduz, o valor que o educador dá a sua tarefa educativa, ao processo do qual participa, ao conteúdo que abrange fornece solidez ao aprendizado, confere confiabilidade ao seu “dizer”.

É necessário manter acesa a chama do interesse, a vivacidade. Libertando-se do medo, da estagnação, pode o indivíduo despertar a inteligência e assim ser capaz de tomar suas próprias decisões inteligentemente. Eliminar o medo, impedindo que o educando se torne um autômato, proporcionando-lhe, ao mesmo tempo, o aprendizado necessário para viver no mundo e executar funções, essa tarefa é parte da educação.

A educação não consiste apenas em aprender o que está nos livros, em memorizar fatos, mas significa também aprender a olhar, a compreender o que os livros ensinam, a perceber se o que dizem é falso ou verdadeiro (KRISHNAMURTI, 1980).

Segundo Dullius (1995), fazer educação envolve alguns aspectos essenciais que o educador deve ter desenvolvido:

- compreender a mente e seu funcionamento;
- saber o que é e como se dá o aprender;
- conseguir levar à disciplina sem que seja imposta pelo medo.

Para Krishnamurti, disciplina não significa reprimir, controlar, nem tampouco é ajustamento a um padrão ou a uma ideologia – indivíduo disciplinado não é aquele a quem foi imposto algo e que obedece a um modo de ser ou de agir que gera conflito interno, com ele mesmo. Estar em um “estado de disciplina” “significa que a mente vê o que é e aprende o que é. A mente é então sobremodo desperta, vigilante” (idem, 1975).

Recentemente, num congresso em que apresentávamos um trabalho mostrando como conseguimos aumentar, entre os diabéticos tipo 2 adultos e idosos participantes do Doce Desafio, a frequência de automonitoração glicêmica em 2550% (o que levaria a maior conscientização sobre suas condições e condutas), nos foi questionado considerar mais educado o diabético que aumenta essa aferição mas não necessariamente a realiza nos horários que “nós, educadores”, disse a interpelante, mandamos ele aferir. Pareceu-nos que, segundo ela, a educação deve mandar o sujeito obedecer – isto não é educação, é adestramento. Educação implica compreensão e autonomia, o que se espera levará o indivíduo a entender a necessidade de realizá-la nos horários supostos mais adequados segundo os especialistas. Mas ele, o sujeito, tem de tomar consciência da demanda.

A apropriada disciplina é muito necessária, mas ela não deve gerar conflito e medo, pois assim será mais difícil realmente haver aprendizado. A qualidade chave é “atenção”. Com atenção, a mente aprende com rapidez. Mas atenção não é concentração, é uma energia extraordinária que é produzida quando há amor pela coisa em si, insiste Krishnamurti em *Debates sobre educação* (1960). A concentração é restritiva e a atenção é interativa. “A energia que busca a verdade cria sua disciplina própria, sem imposição de espécie alguma” (idem, 1964).

Esse estado de atenção não pode ser cultivado por meio de formas de coerção. Ele surge quando há uma atmosfera de bem-estar, de conforto em estar ali, sem medo, com confiança por uma busca de comum acordo. A busca é a chama da atenção e “a eliminação do medo é o começo da atenção” (KRISHNAMURTI, 1983). Salienta esse pensador, que o sentimento de confiança desenvolve a capacidade de iniciativa.

Entretanto, é fácil perceber que há necessidade de uma certa disciplina na vida – disciplina que não seja mero conformismo, ajustamento a um padrão, não baseada no medo etc.; porque se nenhuma disciplina existe, não se pode viver (idem, 1965).

É preciso descobrir que, para olhar e enfrentar a batalha chamada vida, é necessário disciplina, e que isso só é possível sem medo e com amor. Quem ama age corretamente e não teme – o amor produz ordem.

Se forem atenciosos, observadores, se souberem ouvir, aí então, por serem livres, serão pontuais, virão regularmente às aulas, estudarão, estarão de tal modo vivos, que desejarão fazer as coisas de maneira correta. [...] Ninguém pode propiciar-lhes liberdade ou ordem. Por conseguinte, compete-lhes criar ordem em si próprios (idem, 1980).

Assim é, também, em educação na saúde. Numa atmosfera de segurança, há franqueza e sensibilidade. Sentindo-se à vontade e seguro, amado e respeitado, o educando fará o melhor que lhe for possível – descobrirá a correção na conduta, sem obstinação e sem supressão de sentimentos. Fará o melhor que puder porque é o que deseja e não porque assim lhe foi imposto. Virá às reuniões não para receber insumos e medicamentos, ou por obrigação, mas porque se sente acolhido e confiante de que isso é adequado e melhor para ele. Confiará haver cooperação de ambas as partes, não julgamento. Cooperação não implica estar junto por uma autoridade ou por uma idéia fixa pré-concebida, mas operar juntos – “co-operar”. Verdadeira cooperação é ação nascida da compreensão sensível.

É ressaltado que se houver afeição, um clima de mútuo interesse, respeito e confiança, não haverá medo. O medo e o

condicionamento, aliados à falta de conscientização, tanto nos professores quanto nos educandos, levam a agir compulsivamente.

Assim, para que exista essa necessária disciplina sem o uso do artifício do medo – provocados pela compulsão, pela comparação, pelas ameaças e pelas recompensas – faz-se necessário a existência de um clima de bem-estar, no qual a liberdade prevaleça e a sensibilidade e a compreensão sejam estimuladas.

Liberdade não é fazer o que a pessoa quer, porque o homem não pode viver isolado. [...] A liberdade interior requer imensa inteligência, sensibilidade, capacidade de compreensão. [...] ...a liberdade jamais existe sem ordem (idem, 1974).

Em *Ensinar e aprender*, Krishnamurti (1980) adverte ser desejável que nos tornemos totalmente sensíveis, de corpo, emoções e pensamentos. Para tanto, mostra-se importante ter um corpo sensível, com seus nervos e sentidos bem alertas, os sentimentos reconhecidos e a mente ágil, ampla e profunda. Salaria ele: quem “está cômico do ambiente em que vive, assim como de cada movimento do pensar e do sentir, é um todo harmonioso, é sensível” – e não teme.

O real educador está interessado no desenvolvimento total de cada ser humano, ajudando a cada um a compreender sua mais alta e plena capacidade – não algo que se tenha em mente como ideal. “O corpo, emoções e mente constituem o ser humano total e, a não ser que vivam juntos e harmoniosamente, o conflito é inevitável” (idem, 1983).

É função da educação levar à compreensão da totalidade do ser e de sua inter-relação com tudo na natureza; tornar o educando um ser capaz de enfrentar inteligentemente todos os problemas da vida, e a não fugir deles. Essa compreensão vem com o autoconhecimento sobre a totalidade do processo de viver, que é a totalidade da existência. Ora, a condição de diabetes vem por inteiro à vida do sujeito e, portanto, como ser integral não pode ser alijado no processo de educação em diabetes. Ela atinge todas as dimensões e elas não podem ser isoladas ou desconsideradas.

Assim, não será possível àquele que está à frente do processo educacional realizar bem seu trabalho caso se encontre preso a concepções particularizadas de mundo e preconcebidas

sem reflexão. É necessário que tanto o educador como o educando mantenham sua mente aberta, flexível, ágil e sensível, apta a aprender, e estejam envolvidos integralmente, de corpo, mente, sentimentos e espírito. O educador precisa realizar uma escuta ativa em todos os momentos, ter amplitude e profundidade em seus conhecimentos, flexibilidade e sensibilidade em sua mente para perceber as necessidades e portas de acesso a produzir as adequadas transformações em atitudes e aquisições por parte do educando – no nosso caso, o diabético e seus pares.

Referindo-se ao caso da relação médico e paciente, além de outras críticas referentes a ambas as partes quanto a atitudes de coação, desconsideração, desconfiança, persuasão, sugestionamento e da imposição por parte do que está analisando – que minam o necessário bom contato entre os indivíduos – Carl Gustav Jung destaca que:

[...] esse relacionamento constitui o único meio de corrigir a atitude errônea do paciente, de modo que ele não tenha qualquer sensação de que alguém lhe esteja impondo certo modo de pensar contra sua vontade, ou até mesmo usando de astúcia em relação a ele (1983).

É interessante como Jung, como médico que era, valorizava a questão de tornar o indivíduo autônomo e consciente de maneira integral – ênfase que permeia sua obra. No entanto, irá insistir sobre a importância do conhecimento amplo e não dogmático, relacionado, transcultural. Sua própria vida é um exemplo da busca desse tipo de educação. Não tantas pessoas neste século tiveram uma erudição tão ampla e ainda souberam o que fazer com ela em benefício dos demais.

Assim, falando sobre aspectos práticos do relacionamento professor X aluno e a importância do desenvolvimento pessoal do educador para poder bem realizar sua tarefa, Jung aborda temas como autoridade, abordagem didática, exemplo, moralidade, cidadania. Na verdade, sugere uma postura e um preparo como método de ensino. Falando acerca da educação com crianças, refere:

Como personalidade, tem pois o professor tarefa difícil, porque se não deve exercer a autoridade de modo que subjugué,

também precisa apresentar justamente aquela dose de autoridade que compete à pessoa adulta e entendida perante a criança. Tal atitude não pode ser obtida artificialmente, mesmo com toda a boa vontade, mas somente se realiza de modo natural, à medida que o professor procura simplesmente cumprir seu dever como homem e cidadão. É preciso que ele mesmo seja uma pessoa correta e sadia; o bom exemplo é o melhor método de ensino. Por mais perfeito que seja o método, de nada adiantará, se a pessoa que o executa não se encontrar acima dele em virtude do valor de sua personalidade. O caso seria diferente se o importante fosse apenas meter as matérias de ensino metodicamente na cabeça das crianças. Isso representaria, no máximo, a metade da importância da escola. A outra metade é a verdadeira educação psíquica, que só pode ser transmitida pela personalidade do professor. A finalidade desta educação é conduzir a criança para o mundo mais amplo e desta forma completar a educação dada pelos pais (ibidem, 1983).

A citação se aplica muito bem a nosso caso. Se, em vez de lermos aqui "pais", referirmo-nos à sociedade, observaremos o quanto é importante estarmos cômnicos do ambiente onde este diabético se insere e das informações e preconceitos a que é, foi e será submetido. O autor ressalta "pois o meio ambiente continua sempre o mesmo", e para isso a educação em diabetes deve estar atenta para preparar o sujeito. A tarefa é difícil e autoritarismo é muitas vezes confundido com autoridade. Autoridade se conquista e o portador de uma doença crônica que interfere em inúmeros aspectos de sua vida todos os dias precisa encontrar confiança nos exemplos e na autoridade natural de seus orientadores.

Falando sobre as mútuas influências entre educadores e educandos, Jung enfatizará especialmente a importância da educação do educador, do desenvolvimento e da formação do professor e como os conhecimentos da psicologia analítica podem ajudá-lo neste trabalho de autoconhecimento. Critica, também, aqueles que ignoram, ou não querem ver, as causas dos problemas que enfrentam. E os que se julgam livres para agir como lhes aprouver pelo simples fato do posto que ocupam.

O pedagogo precisa, por isso, dar atenção especial a seu próprio estado psíquico, a fim de estar apto a perceber onde está o erro, quando houver qualquer fracasso com as crianças que lhe são confiadas. Ele mesmo pode muitas vezes ser a causa inconsciente do mal. Naturalmente também não convém ser simplório nestas coisas. De fato existem pessoas, médicos e pedagogos, que pensam em seu íntimo (mas não o dizem abertamente) que quem ocupa um posto de autoridade tem a liberdade de proceder como lhe aprouver, ... (ibidem, 1983).

E segue falando a respeito das posturas de pessoas no mundo e dos valores que interferem nestas, das questões morais e das concepções com referência às relações. Tudo isso influencia o processo de educação e aquilo que o pretendo educador é interfere em sua ação.

O método educacional apropriado ao adulto não pode ser o direto, mas apenas o indireto, que consiste em fornecer-lhe os conhecimentos psicológicos que lhe possibilitem educar-se a si próprio. Não podemos esperar tal tarefa da criança, mas devemos esperá-la da parte de um adulto, sobretudo ao tratar-se de um educador. O educador não pode contentar-se em ser o portador da cultura apenas de modo passivo, mas deve também desenvolver ativamente a cultura, e isto por meio da educação de si próprio. Sua cultura não deve jamais estacionar (ibidem, 1983).

E continua explicando:

Para que seja possível a educação de si mesmo, exige-se o autoconhecimento como fundamento indispensável. Esse autoconhecimento é conseguido tanto pela observação crítica e pelo julgamento dos próprios atos, como também pelo julgamento de nossas ações por parte dos outros. O julgamento de si mesmo, contudo, é facilmente sujeito aos próprios preconceitos, enquanto que o julgamento por parte de outros pode estar errado, ou nem sequer é aceito.

Capacitar a educar-se a si próprio parece ser a chave, ninguém educa a ninguém. E destacando a importância da psicologia adequada numa relação que se adapta à abordagem médica, bem como do trabalho conjunto e ajustado, refere:

É evidente que o escopo e a razão de ser mais profunda desta nova psicologia são de natureza tanto médica como pedagógica. [...] cada indivíduo constitui uma combinação nova e única de elementos psíquicos, [...] cada “caso” é individual e não pode ser derivado de fórmulas genéricas e pressupostas. Cada indivíduo é um novo experimento da vida em sua mudança contínua e uma tentativa de nova solução e nova adaptação. [...] somente posso falar de compreensão, se o paciente ou o educando puder estar de acordo com nossa interpretação. [...] Sempre que houver desacordo, deve-se estar disposto a desistir de todos os argumentos aceitos até então, para deixar-se guiar unicamente pelo intuito de descobrir a verdade.

[...] por essa tendência de querer saber melhor ou saber antecipadamente, solapa-se a independência psíquica do paciente, que é um bem precioso e não deve ser prejudicado de modo algum. De fato, todo o cuidado não será demasiado, porque as pessoas têm a tendência perigosa de se livrarem facilmente de si mesmas (ibidem, 1983).

Quão importante é conhecer o que experimenta, sente, conhece, reflete o sujeito educando – não há dois iguais. Cada caso é um caso – mas existem, é claro, orientações gerais. Jung critica a psicologização apegada a teorias e à tendência (que criticará com veemência) que têm as pessoas de não olharem para si próprias e as suas deficiências, procurando apenas no exterior as causas dos problemas que enfrentam.

Assim, por que será que, apesar da ênfase que supostamente está descrita na literatura sobre a importância da educação e de haver tantos programas de educação em diabetes, nossos portadores – mesmo assistindo a dezenas de palestras – continuam tão pouco educados em geral? Reflexões e novas abordagens se fazem necessárias.

## Referências

BUSCAGLIA, L. *Vivendo, amando e aprendendo*, 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 1982.

CARDOSO, H. *Psicopatologia, teoria dos complexos e psicanálise*. Rio de Janeiro: Editora Atheneu Cultura, 1993.

COMENIUS. *Didática Magna*. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1976.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. A. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires 9, n. 60, maio, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

DULLIUS, J. *A educação e o despertar da inteligência*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 1995.

DULLIUS, J. *A Influência de 'O que o professor é' sobre o educando* (Um diálogo a partir da psicologia analítica de C.G.Jung com a psicanálise). Monografia de Pós-Graduação, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, 1997.

ENRICONE, Dêlcia (Org.). *Ser professor*. Porto Alegre: Ed. PUCRS, 2002.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. São Paulo: Paz e Terra, 1991.

IDF. (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education*. Brussels: IDF, 2002.

JUNG, C. G. *Aion, estudos sobre o simbolismo do si-mesmo*. Petrópolis: Vozes, 1982.

\_\_\_\_\_. *Fundamentos da psicologia analítica*. Petrópolis: Vozes, 1996.

\_\_\_\_\_. *Memórias, sonhos e reflexões*. Compilação Aniela Jaffé. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

\_\_\_\_\_. *O desenvolvimento da personalidade*. Petrópolis: Vozes, 1983.

KRISHNAMURTI, J. *A cultura e o problema humano*. 2. ed. Cultrix, São Paulo (1964) 1973.

\_\_\_\_\_. *A questão do impossível*. Rio de Janeiro: ICK, 1975.

\_\_\_\_\_. *Debates sobre educação*. Rio de Janeiro: ICK, (1954) 1960.

\_\_\_\_\_. *O descobrimento do amor*. Rio de Janeiro: ICK, (1965) 1968.

\_\_\_\_\_. *O verdadeiro objetivo da vida (Life Ahead)* 1 ed. São Paulo: Cultrix, (1983) 1986.

\_\_\_\_\_. *Ensinar e aprender*. Rio de Janeiro: ICK, 1980.

MAKOUL, G.; ARNTSON, P.; SCHOFIELD, T. Health Promotion in Primary Care: Physician – Patient Communication and Decision Making about Prescription Medications. *Soc. Science Medicine*, 41 (9), p. 1241-1254, 1995.

MARTÍNEZ, Albertina. *Criatividade, personalidade e educação*. Campinas: Papirus, 1997.

MAUCO, G. *Psicanálise e educação*. Lisboa: Moraes Editores, s/d.

WEIL, Pierre. *O corpo fala*. Petrópolis: Vozes, 1981.

WHO/OMS. (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diabetes and Human Rights*. 1998. WHO Press Releases: <<http://www.who.int/inf-pr-1998/en/pr98-85.html>>.

## Aspectos da educação em DM

Lembrando a necessidade de prover informações adequadas e atualizadas, capacitação para ação competente e proporcionar condições para uma atitude responsável, consciente e segura, propomos que um programa de educação em diabetes considere, de forma ampla, vários aspectos a serem abordados.<sup>1</sup>

Ressalta a International Diabetes Federation em seu "A Desktop Guide to Type 1 Diabetes" (1998):

É de responsabilidade da equipe de atendimento em diabetes<sup>2</sup> assegurar-se de que o diabético pode seguir o estilo de vida de sua escolha, baseado em três elementos de capacitação: conhecimento, habilidades comportamentais e auto-responsabilidade.

[...]

Os objetivos da educação e do treinamento são prover informações de uma forma aceitável, a fim de que os diabéticos desenvolvam o conhecimento para automanejar sua diabetes e capacitá-los a fazer escolhas com esclarecimento em suas vidas.

[...]

As ferramentas de cuidados em diabetes apenas podem ser utilizadas efetivamente e de forma ótima quando combinadas com o processo de educação do paciente e com uma avaliação contínua das conseqüências dos cuidados.

---

<sup>1</sup> No momento está em fase final de elaboração uma obra de autoria de nosso grupo especificamente sobre educação em diabetes onde pretendemos ampliar mais estes debates e apresentar propostas práticas de programas.

<sup>2</sup> *Diabetes team.*

O currículo, é claro, precisa ser adaptado ao grupo ao qual atende. Mas lembremos que ficar sempre só nos temas introdutórios e nas “regras” gerais têm desestimulado a participação dos que já ouviram esses temas e não atende à necessidade de educação continuada, nem àqueles que precisam avançar nos conhecimentos e capacitação.

Assim, certamente por questões de economia se formam grandes grupos. Mas especialmente quando o trabalho priorizará a forma de palestras e meios menos interativos, com pouco favorecimento à troca de experiências, é fundamental que os grupos busquem ser mais homogêneos para melhor atendimento, mais direcionado. Há de se levar em conta, também, as experiências, demandas e informações prévias dos participantes.

Também pensamos que uns poucos encontros concentrados, sem retorno, podem deixar uma expectativa não atendida relativa a dúvidas que amadurecem com o tempo.

Assim, avaliadas as condições específicas, sugerimos alguns temas/tópicos que merecem ser pensados para comporem o currículo, lembrando ainda que cada um pode e deve utilizar-se de distintas abordagens metodológicas.

## **Conceitos gerais sobre DM**

É necessário compreender, em termos gerais, o que é essa patologia e como se manifesta. Assim, teríamos vários tópicos, como:

- diabetes, conceito e caracterização (conhecer o que é, inclusive parte do vocabulário técnico, e quais são seus sintomas característicos, compreendendo porque se manifestam);
- tipos e etiopatogenia (para conhecer que nem todos os diabéticos são iguais e por que têm diferentes necessidades em termos de tratamento);
- dados epidemiológicos (a fim de que saibam que não estão sós, quantos há e de que forma se acham distribuídos);
- o que é e quais as funções da insulina no corpo;
- um pouco de história e curiosidades sobre DM.

## Fundamentos da terapêutica

Para uma boa educação e conseqüente adesão, é fundamental que o diabético compreenda o porque, os objetivos, as necessidades do tratamento, como:

- os objetivos de viver melhor a partir da adesão consciente a um adequado tratamento (lembrando-o que ninguém poderá viver por ele);
- objetivos do tratamento: controle metabólico saudável e qualidade de vida – necessidade de acompanhamento em várias áreas;
- nem todos os tratamentos são iguais, pois as pessoas são diferentes – o porquê de cada um;
- tratamentos alternativos;
- a diversidade de áreas a serem atendidas e acompanhadas;
- a importância da integração com uma equipe multidisciplinar num atendimento interdisciplinar.

## As variações glicêmicas e seus ajustes

É característica do organismo diabético as flutuações e elevações glicêmicas. Assim, é importante que o portador e seus pares compreendam esse tema com maior segurança e estejam capacitados a atuar quando necessário em seus ajustes:

- glicemia: o que é, como se comporta, quais os valores de referência (em jejum, pré-prandial, logo após as refeições, duas horas pós-prandial), as flutuações normais e as indesejáveis;
- o que faz subir e o que faz baixar a glicemia: como e em que circunstâncias;
- sintomas de hiper e hipoglicemias;
- avaliações que possibilitam acompanhar suas flutuações: hemoglobina glicada e outras;
- automonitoração da glicemia sangüínea – procedimentos e características das diferentes marcas de glicosímetros;
- o que fazer para normalizar a glicemia, diminuindo a frequência de hiperglicemias e de hipoglicemias severas e mantendo o bem-estar e a euglicemia pela maior parte do tempo;
- entender, de forma geral, a insulinoterapia e sua prescrição.

## Outros aspectos clínicos e laboratoriais

Muitos aspectos e termos são envolvidos na terapêutica da diabetes. É necessário que o portador reconheça quais são os parâmetros principais avaliados e quais seus valores de referência, como, por exemplo:

- glicosúria: o que é, porque pode ocorrer, como evitá-la;
- dislipidemia: os triglicérides e os tipos de colesterol, suas funções e seus valores, como surgem e atuam no organismo;
- corpos cetônicos: sintomas de sua presença, porque surgem, como evitá-los, que procedimentos adotar em sua presença;
- obesidade, sobrepeso, IMC, massa gorda, catabolismo dos tecidos, etc.

Também é preciso destacar ao diabético:

- a importância de realizar distintas consultas médicas e terapêuticas freqüentes aos diversos profissionais que compõem a equipe de saúde em DM (como endocrinologista, nutricionista, oftalmologista, educador físico, enfermeiro, psicólogo, cardiologista etc.), auxiliando-o a alcançar maior proveito nessas consultas e a saber avaliar resultados de exames.

## Aspectos nutricionais

Talvez o primeiro tema a ser trabalhado, que objetiva conduzir o diabético e seus pares a:

- ter noções básicas sobre alimentos, nutrientes e formas de preparo;
- compreender o valor de manter uma alimentação equilibrada, saudável e variada – sugerir dicas práticas para isso, na realidade dos sujeitos;
- ter conhecimentos suficientes para regular razoavelmente sua dieta observando os vários nutrientes que a compõem e sua distribuição;

- conhecer os diferentes tipos e efeitos dos carboidratos sobre a glicemia;
- conhecer os diferentes tipos e efeitos dos lípides sobre o organismo;
- ter informações sobre adoçantes, fibras, *diet* e *light*, rotulagem, etc.;
- compreender que não há proibições, mas adaptações saudáveis e desejáveis;
- conhecer dicas práticas de culinária e para situações especiais de viagens, festas, etc.

### Quanto a atividades físicas

Refere-se, entre outros, à necessidade de:

- conscientizar-se da importância de praticar exercícios e manter uma vida ativa para promover a saúde e evitar complicações;
- descobrir as muitas formas de exercitar-se que podem ser proveitosas e prazerosas;
- reconhecer e saber avaliar os efeitos das diferentes formas de atividades físicas sobre a glicemia sanguínea de acordo com variáveis como horário, tipo de exercício, volume, intensidade;
- conscientizar-se dos benefícios e riscos da prática de exercícios físicos;
- saber realizar os ajustes alimentares e/ou medicamentosos para manutenção da homeostasia metabólica durante e após as práticas físicas;
- compreender que a diabetes não o impede de realizar nenhuma prática, desde que haja cuidados e bom acompanhamento (exemplos de atletas diabéticos).

### Quanto à medicação

É importantíssimo que o portador seja bem informado acerca dos medicamentos de que faz uso ou quais poderá vir a utilizar, pois compreenderá melhor a necessidade de adesão e

será um companheiro do médico no ajuste e na compreensão da terapia medicamentosa adequada:

- medicamentos de uso freqüente entre diabéticos: quais seus objetivos, ações, restrições, nomes...;
- terapias medicamentosas, combinações e ajustes;
- conhecer as ações das insulinas injetáveis e os diferentes esquemas possíveis de insulinização (modelos insulinoaterápicos);
- cuidados no uso racional dos medicamentos.

### Quanto a condutas de autocuidados

Conceitua-se como autocuidado o conjunto de práticas exercidas por uma pessoa, no sentido de conservar-se sadia, de recuperar sua saúde ou de minimizar os efeitos de uma doença sobre sua vida. Em suma, é tudo que uma pessoa pode fazer intuitivamente ou como resultado de um processo educativo em benefício de sua saúde (DINIZ, 2001).

Refere-se a comportamentos que devem expressar a capacidade de avaliar e realizar procedimentos necessários para normalizar as condições de saúde:

- saber avaliar e dar atenção às suas condições gerais de saúde, como:
  - observação de seus sintomas;
  - variações glicêmicas;
  - condição/avaliação dos pés;
  - pele;
  - excreções fisiológicas;
  - peso e massa corporal;
  - freqüência cardíaca;
  - pressão arterial;
  - emoções e estresse;
  - seu desenvolvimento geral e estado físico e psicológico.

- realizar automonitoração glicêmica freqüente;
- saber detectar e avaliar alterações glicêmicas importantes e ter capacidade de realizar com exatidão procedimentos de resgate à normoglicemia como capacitação para realizar auto-ajuste insulínico com segurança quando necessário nas demandas da vida diária;
- o que fazer em situações de doenças ou mal-estar ou em imprevistos;
- manter disponíveis e preparados recursos físicos e humanos para a resolução imediata e adequada de situações de crises glicêmicas agudas severas.

### **Conhecimento sobre as complicações diabéticas**

Levar o portador a compreender que não está “condenado” a tê-las pelo fato de ser diabético, mas que este fato resgata a necessidade de maior nível de cuidado com si mesmo para evitarem-se tais complicações comuns às pessoas mais “doças”:

- quais são as complicações crônicas mais comuns e por que ocorrem:
  - cardiopatias
  - vasculopatias
  - neuropatia
  - retinopatia
  - nefropatia
  - enrijecimento ligamentoso, etc.;
- como evitá-las e quais suas conseqüências – estar preparado para elas, sabendo que quanto mais longevidade, maior a chance de elas se manifestarem;
- quais os cuidados essenciais que o próprio diabético pode manter para evitar ou postergar tais complicações;
- tomar ciência e conhecer exemplos de diabéticos de longa data que se mantêm vivos, ativos e bem.

## Aspectos psicossociais

Não se sentir só e desassistido, diabetes é uma patologia muito comum e existem leis que garantem direitos aos portadores. Além disso, o diabético deve aprender e ser estimulado a não ter censura em pedir ajuda quando dela necessitar:

- afastar os sentimentos de pesar, ansiedade, medo e depressão – buscar ajuda profissional se necessário;
- não se sentir de menos valia nem incapaz, mas também não tentar provar aos demais que é um “super”;
- conhecer a legislação que o assiste e buscar grupos de apoio e associações;
- conhecer *sites*, revistas especializadas, grupos, bibliografias, eventos, pesquisas sobre o tema;
- mitos, tabus, verdades e preconceitos sobre diabetes;
- adaptações em festas, viagens, torneios, situações de estresse...;
- a sexualidade e as relações sexuais;
- compartilhar sua doçura;
- engajar-se na luta por si próprio e pelos demais, diabéticos ou não, tendo objetivos e metas (sem apego) nesta vida.

## Quanto ao conhecimento e à vivência da condição de diabético

É essencial que o diabético atinja um maior nível de compreensão e conhecimento sobre a própria condição e sua terapêutica (MS/SNPES, 1989; NEGRATO, 1989; PUIG, 1986; WHO-WHR, 2001). Assim, faz-se necessário:

- ter suficientes conhecimentos atualizados e consistentes sobre diabetes, com compreensão sobre seu tratamento e o acompanhamento deste, incluindo a capacidade de manejo dos vários aspectos inter-relacionados da terapêutica;
- atitude diante da patologia, aceitar e assumir plenamente sua condição de PDM, esclarecendo e instruindo aos demais sobre suas necessidades e especificidades;

- ter conhecimentos sobre as possíveis complicações crônicas relacionadas que podem apresentar-se;
- estar motivado para cuidar-se, apresentando um nível de comprometimento pessoal e responsabilidade equilibrados em relação ao tratamento e aos autocuidados.

### **Concluindo... (por enquanto)**

Claro que é fundamental fazer um levantamento das pessoas presentes, suas crenças, suas representações, suas condições, o tipo e tamanho de grupo a ser atendido, as capacidades para atendê-los, as demandas que apresentam – primeiro de tudo. Mas isso pode ser feito por observação a partir de alguns levantamentos e um profissional experiente saberá fazê-lo. Cada um é diferente e em cada região, família, grupo, cultura encontraremos diferentes desafios e expectativas. O importante é ter a postura de educador, de gerador do ambiente de aprendizado e transformação. E muitos outros e diferentes aspectos aqui poderiam ter sido salientados.

Diniz (2001), em sua conclusão, ressalta alguns aspectos a partir de sua experiência:

- todos os diabéticos inseridos em um programa desta natureza podem melhorar seu autocontrole;
- os PDMs passam a sentir-se melhores, seja física e psicossocialmente;
- é insuficiente o número de profissionais engajados nesse trabalho;
- são necessários métodos de ensino adaptados às diferentes condições, mas o analfabetismo e baixo nível social não impedem o aprendizado;
- são necessárias ações em defesa do direito dos diabéticos ao bom tratamento;

É necessário que os programas de autocuidado sejam institucionalizados, procurando formar equipes que possam desenvolvê-los

... de acordo com as necessidades ... [...] É necessário que haja decisão política institucional [...]

Assim, como dezenas de documentos preconizam, não só a educação dos diabéticos e de seus familiares é fundamental, mas da própria equipe e de especialistas educadores em diabetes (WHO-WPR, 2001; MS, 1995; WHO/OMS, 1998). No entanto que isso não seja feito para impedir que profissionais de saúde e educadores competentes atuem na área, mas que sejam capacitados e normatizada essa competência. Também no documento da WHO-WPR (2001) é recomendada a qualificação e preparação especial de educadores em diabetes.

E Millech (1987) enfatiza:

O profissional de saúde deverá se conscientizar que a educação do paciente não faz parte somente do tratamento e sim que se constitui na pedra fundamental do mesmo.

## Referências

ANDRADE, F. B.; DULLIUS, J.; RADICCHI, M. R.; LEMOS, L. A. S.; LEMOS, S. S.; ULHOA, L. S.; COSTA, W. Impacto do Doce Desafio na Qualidade de Vida: Relato dos Participantes Diabéticos. In: *IDF CONGRESS*, 19, 2006, *Anais...* 2006.

BEANER, R.; CLEMENTS, R.; CROWELL, S.; FRIEDLANDER, E.; HORTON, E.; JACOBSON, A.; SCHNEIDER, R.; SIMONSEN, D.; WOLFSDORF, J. *Evolução na terapia do diabetes*. São Paulo: Novo Nordisk, 1995.

BERGER, M.; JÖRGENS, V.; MÜHLHAUSER, I. Tratamento do Diabético tipo 1. In: BRAGA, W.R.C. *Clínica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. p. 388-394.

BRUNNER; SUDDARTH. Avaliação e conduta de pacientes com diabetes mellitus. *Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1993. p. 873-915.

CREMESP. 2002. Educação Continuada em Diabetes: orientação médica adequada beneficia pacientes. Disponível em: <[www.cremesp.com.br/clippings/educacao\\_medica\\_anterior\\_integra.ph](http://www.cremesp.com.br/clippings/educacao_medica_anterior_integra.ph)>.

DAVIDSON, M. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

DILORENZO, T. A. Psychosocial factors and diabetes treatment adherence in children. Yeshiva U, NY, US. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Science and Engineering*, v. 54 (10-6), p. 5372, 1994.

DINIZ, M. I. C. Educação para o autocuidado do paciente diabético. In: BRAGA, W. R. C. *Clínica médica: diabetes mellitus*, Rio de Janeiro: MEDSI, v. 1, n. 3, p. 395-404, 2001.

DULLIUS, J.; BORGES, E. Proafidi/UnB: Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas. *Diabetes Clínica*, 08 (5), 2004.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

GAGLIARDINO, J. J.; HERA, M.; SIRI, F. e rede QUALIDIAB. Avaliação da qualidade da assistência ao paciente diabético na América Latina. *Diabetes Clínica* 6(1), p. 46-54, 2002.

GOLEMAN, D. (Org.). *Emoções que curam: conversas com o Dalai Lama sobre mente alerta, emoções e saúde*. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

GOVEIA, G. R.; BRUNO, L. P. C. *Manual de contagem de carboidratos*. São Paulo: Aventis Pharma, 2001.

IDF/EUROPE. (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). *A Desktop Guide to Type 1 (Insulin-dependent) Diabetes*. Bruxelas: IDF European Region, 1998. Disponível em: <<http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm>>.

MILLECH, A. Educação em Diabetes: onde estamos e para onde vamos. MS/SNPES. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônicas-Degenerativas do MS, p. 67-68, 1989.

NEGRATO, C. A. *Diabetes: educação em saúde*. Bauru: Edusc, 2001.

PERRASSE, A. V. O Planejamento de um Programa de Educação em Diabetes. In: MS/SNPES, 1989. *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37, 1987.

TAKAHASHI, O.; HADDAD, M. C.; GUARIENTE, M. H. Exercício físico. In: ALMEIDA, H. (Org.). *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

VIGGIANO, C. E. *Educação em diabetes: participação do nutricionista na equipe multidisciplinar de saúde*. MS/SNPES, *Educação em diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 60-61, 1989.

WHO-WPR. (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). *Plan Of Action For The Western Pacific Declaration On Diabetes (2000 – 2005)*, 2001. Manila: <<http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf>>.



---

# **ATIVIDADES FÍSICAS COM DIABÉTICOS**

## Atividades físicas: corpo, saúde e qualidade de vida\*

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saúde é definida como um estado de completo bem-estar físico, mental, social e espiritual, não sendo entendida apenas como ausência de doença ou enfermidade. Já aptidão física pode ser considerada uma condição corporal na qual o indivíduo possui energia, vitalidade e as habilidades motoras suficientes para realizar as tarefas diárias e participar de atividades recreativas, isso sem excessiva fadiga (NIEMAN, 1999).

Como destaca o filósofo Gadamer (2006), que viveu 102 anos, em *O caráter oculto da saúde*, publicado 9 anos antes de sua morte:

O que é saúde? Sabe-se, mais ou menos, o que são as doenças. Elas possuem, por assim, dizer, o caráter insurrecional da “falta”. De acordo com seu aparecimento, elas são um *objeto*, algo que promove uma resistência, a qual se deve quebrar. [...] No entanto, saúde é algo que se subtrai a tudo isso de uma maneira peculiar. Saúde não é algo que se apresenta como tal num exame, mas algo que existe justamente por se subtrair a um exame. Saúde não é, então, algo de que temos sempre consciência, e não nos acompanha de forma preocupante como a doença. Não é algo que nos advirta ou convide ao contínuo autotratamento. Ela pertence ao milagre do auto-esquecimento.

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Marcelo Rocha Radicchi.

Como ressalta o senso comum, a prática de exercícios físicos traz benefícios à saúde. Matsudo (1999) destaca não estar mais em discussão os benefícios do esporte, mas sim, qual a forma mais correta de praticá-lo visando a alcançar ou manter a saúde, pois, tanto a falta quanto o excesso de exercícios podem ser danosos ao organismo, especialmente em se tratando de pessoas com problemas metabólicos, como a diabetes. Ou seja, deve-se considerar a intensidade e o volume de determinada atividade para cada sujeito em particular.

O ser humano é composto fisiologicamente de um conjunto de massas corporais distribuídas em partes de um todo que se mantém materialmente equilibrado por meio de um conjunto de estruturas, forças, alavancas e encaixes. Essas partes se articulam e, quando permanecem imobilizadas, tendem a se degradar e perder sua funcionalidade. Ou seja, o ser humano foi feito para mover-se no mundo, de várias formas.

No entanto, caímos em erro ao considerar o ser humano apenas em seu lado mecânico-fisiológico, pois outros componentes menos físicos – incluindo confiança, amor, intencionalidade, atenção, discernimento, etc. e vitalidade (será isso físico?) – fazem parte desse conjunto também, não de forma separada, mas de forma integrada, interdependente.

Hoje, muitas pesquisas têm provado o caráter nocivo de algumas posturas ou atitudes de vida como o sedentarismo, o estresse, a alimentação condimentada, açucarada, gordurosa e pobre em fibras para a qualidade de vida. Tais atitudes seriam negativas, pois favorecem o surgimento de doenças crônicas típicas da sociedade moderna, como a obesidade, as cardiopatias, a hipertensão, a dislipidemia e a diabetes – componentes da síndrome metabólica.

Assim, não mais se questiona a necessidade de uma vida fisicamente ativa para se ter saúde e qualidade de vida, mas a discussão agora se centra em quais critérios e competências devem ser utilizados na avaliação, na orientação e no acompanhamento dos sujeitos em suas práticas. Seja por meio da ginástica, de esportes, das danças, das lutas ou de outras práticas, é necessário colocar em movimento essa nossa estrutura física para que se mantenha capaz de nos proporcionar condições de realização de

nossas atividades, de sentir prazer, de atuarmos ativamente no mundo, de expressar-nos e de manter nossa vida.

Como seres no mundo, somos também corpo. A visão compartimentalista que separa o ser humano, supervalorizando determinados aspectos sobre outros – intelecto, emoções, verbalização, sensações, “espiritualidade” – muitas vezes desconsidera que todos esses dependem e estão integralmente unidos no corpo por meio do qual atuam e se expressam. É muito mais difícil poder agir – talvez impossível a muitos – sem a colaboração dessa nossa dimensão mais densa, sem que nosso organismo esteja em razoável equilíbrio e contribuindo para com o todo de que nos constituímos. Sentimos por meio de impulsos que são enviados pelo nosso sistema nervoso; nos emocionamos expressando por um conjunto de tensões e relaxamentos de grupos musculares; falamos com a emissão controlada de ar por meio de um aparelho físico fonador; percebemos o mundo exterior e nos relacionamos com ele por meio de um conjunto de órgãos dos sentidos físicos que nos colocam em contato e nos dão elementos para pensar, refletir e atuar no mundo.

Portanto, para essas ações é desejável um corpo saudável, disponível, capacitado. A negação do corpo (resultado de uma visão distorcida oferecida por abordagens parciais e também pela igreja na Idade Média) ainda se faz presente e vangloria excessivamente os aspectos intelectuais que, sem sombra de dúvida, são importantíssimos e de grande valor. Mas, em decorrência desse pensamento condenatório ao corpo, muitos dos problemas relacionados a doenças crônicas que hoje enfrentamos se engrandeceram. Por isso, muitas vezes, em vez de retornarmos às condições mais naturais de vida e proporcionar ao corpo as suas necessidades de movimentação e relaxamento, de desenvolvimento natural e harmonioso, de equilíbrio dinâmico – o que nos traria mais saúde, bem-estar, alegria de viver e longevidade – preferimos oferecer-lhe drogas e treinamentos descontextualizados, distantes das nossas reais carências, para diminuir a tensão, manter o corpo mais ativo e desperto, ou para “fazê-lo funcionar”, etc.

Outra distorção também se faz presente pelo hedonismo, a necessidade doentia de supervalorizar o físico, a preocupação excessiva com o corpo, sua aparência estética, sua saúde maquiada e em manter essa vida a todo custo, como se nada mais restasse

a fazer – um apego à forma corpórea, que tem sua função, mas não é nossa completa identidade. Proliferam academias, clínicas, institutos preocupados apenas em preencher uma aparência, às vezes por falta de preenchimento “interior”, um sentido para viver, um não saber onde colocar seu tempo, sua energia, seus recursos. Afinal, para que a natureza, Deus, a vida ou chame-se lá como quiser “me forneceu”, oportunizou este corpo?

Um corpo realmente saudável (interna e externamente) transmite uma sensação de beleza natural, tem equilíbrio, passa uma imagem agradável, independentemente de sua aparência material externa. Obviamente a busca pela beleza, pela estética e pela agradabilidade perante si ou outros se torna louvável como uma das partes necessárias ao aprimoramento do ser e pensamos ser correto buscá-la, mas não é a única via de atenção.

Não se descarta aqui a possibilidade de outros níveis energéticos de expressão, sem dúvida. Mas interessante observar como em certas abordagens orientais encontraremos, também, a descrição de que, se a energia (*prana, ki*) não estiver circulando adequadamente, o corpo sofrerá as conseqüências, apresentando tensões, bloqueios nos canais energéticos, vários “nós”, desvios, que refletirão em menor saúde e interferência nas capacidades intelectivas, sensoriais e espirituais. Com essa abordagem, vemos várias técnicas como as posturas de yoga, as massagens, o do-in, kum-nye, tai-chi-chuan, os pranayamas e tantas outras técnicas baseadas em filosofias e paradigmas distintos.

É a psicossomática do corpo na qual se percebem reflexos provenientes de distorções, perturbações em outras áreas e, também, as perturbações do corpo interferindo nas capacidades de expressão psicossociais e espirituais. Ou seja, o corpo guardando e refletindo dimensões não tão físicas do ser.

Vários profissionais, de diferentes áreas, têm abordado a questão da corporeidade – educadores físicos, filósofos, antropólogos, biólogos, psicólogos, artistas, anatomistas, fisiologistas, religiosos entre outros. O corpo precisa ser percebido em suas múltiplas visões e funções, não só como uma máquina, como templo inerte do espírito, nem como resultado apenas da genética médica; tampouco apenas formado pelo ambiente social; ou algo com vontade própria, independente, nem plenamente submisso.

Afinal, que corpo é esse que se movimenta? Refere Conger (1988) “O corpo que se oculta sob as roupas costuma expressar, de forma ostensiva, aquilo que negamos conscientemente.” O conceito de corpo que temos, as funções que lhe atribuímos, a importância e o valor que lhe damos, as exigências que a ele impomos, as expectativas que do convívio com ele resultam, as discussões que se estabelecem a seu respeito, tudo isso tem por trás uma concepção, uma idéia, consciente ou não, que foi construída em um ambiente sócio-histórico-cultural.

Lowen (1991), falando da espiritualidade do corpo, destaca que é necessário que tenhamos consciência sobre o que ele significa para nós e como o tratamos, pois é parte de nós mesmos – e parte importante, sagrada. Diz que nossas condições de saúde dependem da relação que mantemos com essa condição física.

Na ótica do mundo ocidental, o corpo pertence à categoria do secular, do profano e do material. Isso promove a divisão entre a mente e o corpo, o que, como já demonstrei, está na raiz dos problemas emocionais humanos.

Ora, essa questão interfere de forma significativa na vida das pessoas, no seu dia-a-dia, na forma como se relacionam consigo mesmas, como se cuidam ou descuidam, tratam, tocam, vêem, se expressam e nas suas relações com os demais e seus corpos. Aqui, especialmente como cuidam e tratam de sua saúde corpórea integrada – ou a rechaçam. Diversos autores e estudiosos têm destacado o valor de investigarmos o quão conscientes são as pessoas de seu próprio corpo e de que forma as atitudes que tomam – ou não tomam – com relação a ele estão na dependência da concepção que têm a seu respeito. A adesão ou não a certos comportamentos de autocuidados e atenção a si próprios está diretamente ligada a este fator. Não poderia em parte estar aí o mecanismo, o campo propício para que um corpo se torne diabético (ou obeso, dislipidêmico, hipertenso, etc.)?

Qual nossa responsabilidade sobre e para com ele – ou é dele a responsabilidade? – ou de quem ela é? Se meu corpo adoce, de quem é a responsabilidade? Quem o trata? Quem o cuida? Bertherat, em sua obra *O corpo tem suas razões* (1977), diz-nos:

Neste instante, esteja onde você estiver, há uma casa com o seu nome. Você é o único proprietário, mas faz tempo que perdeu as chaves. [...] Na casa que é o seu corpo, elas (as paredes) ouvem ... e nada esqueceram [...] Sem perceber, desde os primeiros meses de vida, você reagiu a pressões familiares, sociais, morais. “Ande assim. Não se mexa. Tire a mão daí. Fique quieto. Faça alguma coisa. Vá depressa. Onde vai você com tanta pressa...?” Atrapalhado, você dobrou-se como pôde. Para conformar-se, você se deformou.

E segue a autora provocando, levando-nos a refletir sobre como temos “aceitado”, nos conformado, em geral sem refletirmos sobre, afinal, o que é e para que serve este nosso corpo – se somos ou não somos nós? Diz mais adiante: “Confiamos a responsabilidade de nossa vida, de nosso corpo, aos outros”. E ressalta que quando renunciamos à autonomia, abdicamos de nossa soberania individual, abdicamos de nossa casa. Você entrega cegamente as chaves de sua casa a qualquer outro?

Sivadon e Fernandez-Zoila (1988), após se referirem a várias formas e terapias de abordagem do corpo, escrevem:

Do corpo anátomo-fisiológico ao corpo-sexo as vicissitudes do corpo são numerosas. As ilusões também causaram estragos. Todos acreditaram numa pulsão-passarela entre o corpo e o espírito ou em uma psicossomática susceptível de explicar a realidade dos problemas corporais, ...

[...] patamares de pesquisa levam hoje para uma zona mais aberta, mais rica, menos segura de si mesma também. Os psicopatologistas do corpo sabem que sabem pouco, mas recusam aceitar um saber mítico imposto por alguns terroristas intelectuais. [...] O corpo remete à pessoa em sua totalidade.

Nossas posturas são fruto da construção que fazemos de referenciais que são, em parte, socio-historicamente determinadas, tanto pelos micro quanto macrogrupos sociais (como família, cidade, classe social, país, humanidade) – até porque existimos em um específico tempo–espaço delimitado e culturalmente constituído e utilizamo-nos, para nossos referenciais e expressões, de uma linguagem a este tempo–espaço vinculada. De outra parte, nossas

posturas, poses, aparência, atitudes são fruto de nossas condições e características mais particulares, pessoais e genéticas.

Teorias para explicar o corpo existem, e muitas, de várias áreas. Uma sustentam a dicotomia corpo e mente; outras integram isso numa unidade indivisível; ainda outras procuram abordar esses dois aspectos de forma integrada, interdependente, mas perceptivamente distinta. Assim, nesse sentido, diz Feijó (1992) ao referir-se às bases de sua proposta de uma teoria transdisciplinar para abordar a corporeidade, citando Buber, Brunner, apóstolo Paulo, Einstein, Rogers:

Para se entender as percepções de um grupo humano é essencial entender os valores humanos do grupo. Mudando-se os valores, mudam as percepções.

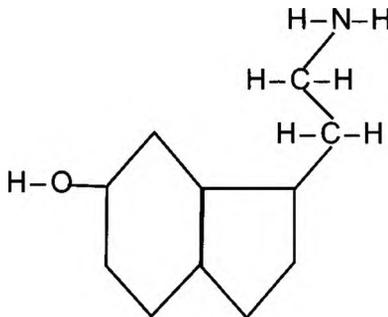
Faz-se necessário perguntar às pessoas ou intuir delas quais são suas concepções. Costa (1994), apoiando-se em Rorty, Kravinski, Guattari e outros sobre a cultura pós-moderna, diz:

Na área epistemológica, a polêmica do corpo continuará, mas podemos destacar alguns pontos colocados por Edgar Morin ao dizer que o desafio das ciências e da cultura, nos próximos anos na Europa, será instituir a identidade na diversidade.... fixar um mínimo de condições para que haja uma base epistemológica e ontológica. Chegamos, então, ao corpo pela busca da sua identidade na história e pelos seus intérpretes. [...] Efetivamente, a superação das teorias que valorizam ou desvalorizam o corpo depende da identidade a ser buscada no imaginário social, ou seja, na produção da subjetividade relacionada ao corpo pelo homem comum na sua vida cotidiana.

E por que falamos sobre isso? Porque no sujeito portador de uma patologia crônica como a diabetes, não sempre, mas com enorme frequência esse distúrbio se manifestou em decorrência de uma vida sedentária e de desconhecimento, se não desrespeito, aos cuidados para com seu corpo e suas necessidades de atenção, movimento, sustentação. A outras coisas e áreas demos atenção, mas muitas vezes desmerecemos as necessidades deste corpo para ter saúde.

[...] nossa estrutura física e nossa forma atual, a cada momento dado, são apenas fatias do processo ininterrupto de vida e morte, no qual estamos inextricavelmente mergulhados. (DYCHTWARD, 1984).

Estigmas sociais e religiosos, hábitos assimilados, uma história trouxe esse corpo até aqui assim – e ele precisa ser tratado sem desconsiderar sua história e seu contexto. Os benefícios de bem cuidá-lo são extensos: fortalecimento cardiorrespiratório, melhor irrigação sangüínea, maior resistência e reserva energética, estrutura osteomuscular fortalecida e mais desenvolvida, maior nível de bem-estar, etc. Entre eles coloca-se a maior disposição e sensação de prazer que pode a prática de atividades físicas proporcionar em função da aumentada secreção de serotonina, hormônio liberado pela glândula pineal que é um alcalóide da mesma série química de algumas drogas psicodélicas (MISHLOVE). Em parte por isso são identificadas essas sensações agradáveis a ele atribuídas, bem como influência sobre os estados de sono e vigília.



**Molécula de serotonina**

Mas a abordagem que se faz ao corpo do indivíduo e às suas atividades físicas necessita estar adaptada ao contexto em que ele se insere, de onde provém. Assim, seus comportamentos se diferenciam quando diante do médico, do parceiro sexual, do chefe profissional, da família, do professor de ginástica, etc. O profissional que o orientará precisa ter isso em mente e perceber como sua orientação será “ouvida”.

Isto [o corpo], de uma parte, é objeto de uma experiência pessoal imediata, lugar de inscrição da subjetividade e da projeção de afetos e bloqueios psicológicos; de outra, é objeto de um pensamento social, no campo das determinações externas [...] (JODELET et al., 1982).

O movimento deve servir para manter a integridade e a capacidade do corpo para o indivíduo sentir-se e situar-se no mundo e nas relações consigo e com os demais e para expressar-se. É importante a consciência corporal. Perturbações motoras podem levar à dificuldades de percepção, a condutas de auto-isolamento, insegurança (na expressão) e dificuldades de ação e relacionamento. Além disso, perturbações de ordem psíquica podem afetar o controle dos movimentos e fixar posturas que precisam ser refeitas (ou desfeitas), como na timidez, no medo, na arrogância, etc.

Uma boa relação com seu corpo e movimento é essencial para um bom desenvolvimento sociopsíquico, mesmo que haja limitações. Todas as noções como percepção de espaço, tempo, dependência, separatividade, comunicação, equilíbrio, etc., se experimentam primeiro corporalmente.

Também o trabalho, quando coletivo, permite a troca, a observação do outro, a cópia, o ouvir e fazer proposições, da mesma forma como o trabalho físico individualizado também favorece a superação dos limites e a melhor oportunidade de observação de si próprio. A participação em jogos de regras, desde que adequados às características do praticante, favorece o aprendizado de outras regulamentações que regem nossa vida, regulam nossa disciplina, nosso tratamento e a sociedade na qual estamos inseridos.

A compreensão – antiga, é verdade – de que mente e corpo trabalham bem se atuarem juntos é, hoje, incontestável. Não se pode falar de saúde e autonomia sem conhecimento, sem controle e equilíbrio do corpo e da mente. Já não se sustenta a dicotomia que relega o corpo para que o intelecto possa prevalecer. A mente se expressa em várias dimensões: emoções e pensamentos são uma parte, o corpo com suas sensações é a manifestação mais densa daquela. O domínio e a expressão de si mesmo – fundamentais para a verdadeira autonomia – implicam conhecimento

das competências necessárias à educação do corpo, até para que as expressões mais profundas possam materializar-se em ações adequadas.

Além do mais, uma boa educação físico-motora favorece a aquisição e a manutenção da saúde, tanto física quanto mental, por meio da adoção de hábitos saudáveis, conduzindo à melhor autopercepção, propriocepção, maior domínio do repertório gestual e da expressividade, reconhecimento mais consciente das competências e das limitações corporais, favorecendo, com isso, maior economia de energia, vivência mais serena e uma atitude de maior respeito aos outros e a si próprio. Além disso, permite vivenciar mais plenamente sentimentos e emoções a fim de que se possa melhor lidar com eles, como na experiência de situações de derrota ou de vitória, apreensão, expectativa, relaxamento, aceleração, repouso, força, contato com o outro e com o mundo, colaboração, competição e aceitação.

Todos, efetivamente todos têm necessidades especiais, todos somos únicos e, ao mesmo tempo, interdependentes e coletivos. O diabético, como outro qualquer, precisa ver atendidas as suas necessidades de tratamento em todos os níveis, incluindo a educação (ou reeducação) física e precisa ser estimulado, orientado e educado com competência por um profissional especializado na área. O corpo fala, o corpo grita. Quem vai ouvi-lo? Quem vai olhá-lo? Quem vai ajudar a atendê-lo?

## Referências

BERGE, Y. *Viver o seu corpo*. São Paulo: Martins Fontes, 1981.

BERTHERAT, T; BERNSTEIN C. *O corpo tem suas razões*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BERTHERAT, T; BERNSTEIN, C. *O correio do corpo*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

CONGER, J. *Jung & Reich: o corpo como sombra*. São Paulo: Summus, 1988.

DACOSTA, L. O corpo na sociedade pós-moderna. In: DANTAS E. (Org.). *Pensando o corpo e o movimento*. Rio de Janeiro: Shape, 1994.

DE MARCO, A. (Org.). *Pensando a educação motora*. Campinas: Papyrus, 1995.

DULLIUS, J. Possibilidades de TV/vídeo na educação física. SEED/MEC e UniRede. *TV na escola e os desafios de hoje*: curso de extensão. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

DULLIUS, M. *A dança no esporte*. Porto Alegre: AGE, 2000.

DYCHTWARD, K. *Corpomente*: uma síntese dos caminhos do oriente e do ocidente para a autoconsciência, saúde e crescimento pessoal. São Paulo: Summus, 1984.

FEIJÓ, O. *Corpo e movimento*. Rio de Janeiro: Shape, 1992.

FELDENKRAIS, M. *Vida e movimento*. São Paulo: Summus, 1988.

FREIRE, JB. *Educação de corpo inteiro*. São Paulo: Scipione, 1994.

GADAMER, H. G. *O caráter oculto da saúde*. Petrópolis: Vozes, 2006.

JODELET; OHANA; BESSIS-MONINO; DANNENMULLER. *Système de représentation du corps et groupes sociaux*, v. 2. Paris: laboratoire de psychologie, 1982.

LAPIERRE, A; AUCOUTURIER, B. *A simbologia do movimento*: psicomotricidade e educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

LELOUP, J. Y. *O Corpo e seus símbolos*. Petrópolis: Vozes, 1998.

LOWEN, A. *A espiritualidade do corpo*. São Paulo: Cultrix, 1991.

MATSUDO, S. Atividade física e qualidade de vida no trabalho. In: CONGRESSO CENTRO-OESTE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, ESPORTE E LAZER, I, 1999, Brasília, MET/FEF-UnB/SEDF, p. 42-45. *Anais...* Brasília, 1999.

MISHLOVE, J. *The biological perspective*. Disponível em: <[http:// www.Williamjames.com/Theory/BIOLOGY.htm](http://www.Williamjames.com/Theory/BIOLOGY.htm)>.

MOREIRA, W. O fenômeno da corporeidade: corpo pensado e corpo vivido. In: DANTAS, E. (Org.). *Pensando o corpo e o movimento*. Rio de Janeiro: Shape, 1994.

NIEMAN, DC. *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole, 1999.

SANTIN, S. *Educação física: uma abordagem filosófica da corporeidade*. Ijuí: Unijuí, 1987.

SIVADON, F. *Corpo e terapêutica*. Campinas: Papirus, 1988.

TULKU, T. *Kum Nye: técnicas de relaxamento*. São Paulo: Pensamento, 1984.

WAGNER, W. Sociogênese e características das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Org.). *Estudos interdisciplinares em representações sociais*. Goiânia: AB editora, 1998.

WEIL, P.; TOMPAKOW, R. *O corpo fala: a linguagem silenciosa da comunicação não-verbal*. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

YOUNG, R. M. *The functions of the brain: gall to ferrier (1808-1886)*. Disponível em: <<http://www.shef.ac.uk/uni/academic/N-Q/psysc/staff/rmyoung/papers/func1.html>>.

## O exercício físico como parte da terapêutica com diabéticos\*

Muitos referem como o tripé de sustentação do tratamento da DM: a alimentação, a atividade física e a medicação. Com relação a isso, dieta traz ao indivíduo uma noção social de “restrições”, além de ser, em geral, um comportamento a ser assumido de forma solitária e estar popularmente associado a limitações de “afeto” (em oposição ao doce como prêmio ou presente, às festas alimentares). Quanto à medicação, geralmente é apresentada ao paciente como um procedimento invasivo, algo a que, sozinho, ele deverá se submeter e que lhe trará efeitos colaterais. Já o terceiro pilar deste tripé – as atividades físicas – pode ter um caráter mais prazeroso e socializante.

Exercício é a parte divertida da terapia em diabetes. Pense o quanto é “divertido” furar-se com uma agulha ou uma lanceta, tomar comprimidos, ter de fazer mudanças em sua dieta, possivelmente retirando alguns de seus alimentos favoritos. Compare isto com um – *igualmente importante para sua saúde* – jogo de tênis, ou com uma tarde de dança de salão, um passeio de bicicleta, ou uma marcha pela floresta, um banho refrescante ou um dia de esqui na neve ou na água. Absolutamente, não há comparação! (GRAHAM et al., 1995).

A atividade física é parte de uma vida saudável para qualquer indivíduo. No caso do portador de diabetes, há certo consenso de que a atividade física regular e orientada é parte

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Ramón F. Alonso López.

importante do tratamento, isso porque são inúmeros os benefícios decorrentes da adequada prática orientada. Tais benefícios são tanto de ordem físico-fisiológica quanto sociopsicológica.

O exercício físico melhora a captação da glicose pelos tecidos porque aumenta a permeabilidade da membrana citoplasmática aos glicotransportadores (BORGHOUTS; KEIZER, 2000; WOJTASZEWSKI et al, 1999; CHIBALIN et al, 2000; ARAÚJO; FACIO, 1995), potencializando a ação da insulina. Acredita-se que a prática de exercícios exerça uma influência facilitadora deste mecanismo por uma ação sobre os glicotransportadores de membrana, especialmente GLUT-4, aumentando sua eficácia (BERNE; LEVY, 1996; FORJAZ et al, 1998; MARTINS, 2000; COLBERG, 2000). Dessa forma, é possibilitada, até mesmo uma redução na quantidade de medicação necessária para manutenção dos níveis glicêmicos (McMURRAY et al, 2000). Esse efeito de tendência redutora da glicemia sangüínea se prolonga por até 48 horas e é um efeito agudo e não crônico em decorrência da atividade (GOBATO; DULLIUS, 2001). Por essa razão, insiste-se na importância de que atividades físicas sejam feitas de forma regular e constante pelo menos três vezes na semana (PEIRCE, 1999; MERCURY; ARRECHEA, 2001; LUNDSTROM et al, 1997; GORDON, 2000).

O exercício físico aumenta a circulação sangüínea periférica, o que para o diabético é fundamental, pois, em razão da maior tendência à hiperglicemia (que é associada, quando mantida constantemente, a microvasculopatias que se refletem como má irrigação periférica, pele ressecada, retinopatia, nefropatia, neuropatia e à bem conhecida condição denominada "pé diabético"), este sujeito se encontra com um risco mais elevado de surgimento de inúmeras complicações e até mesmo amputações. A atividade física adequada favorece o controle glicêmico e da pressão arterial e aumenta o fluxo sangüíneo nos tecidos, diminuindo a possibilidade de tais ocorrências (PETERSON, 1980; HORNSBY, 1994; ALBRIGHT, 2000; SILVEIRA NETO, 2000).

A redução ponderal é favorecida pelo exercício físico, assim também diminuindo riscos de patologias cardíacas (BLAIR et al, 1999; HU et al, 2001; BEAMER, 2000; CAMPAIGNE, 1985; GSEDNU, 1998). Entre diabéticos, a incidência de problemas cardiovasculares é de duas a quatro vezes maior que na população

em geral, colaborando aí o exercício físico em sua prevenção, pois também fortalece todo o sistema cardiovascular (SILVEIRA N., 2000).

Como em qualquer outro indivíduo, a atividade física saudável, adequada e moderada favorece o equilíbrio do perfil lipídico (HDL, LDL, VLDL colesterol e triglicérides), a resistência imunológica, a regulação do sono e da digestão, a socialização, a melhor percepção e conhecimento corporal e a auto-estima (DULLIUS; BORGES, 2004).

A atividade física regular, e principalmente a aeróbia, auxilia na prevenção de complicações crônicas típicas no diabético, como hipertensão arterial, problemas microvasculares e neuropáticos principalmente nos membros inferiores (PETERSON, 1980) e no tratamento em presença de estados depressivos em consequência das dificuldades de adaptação à condição e aos necessários ajustes no modo de vida (MS/SAS, 1993; SILVA; DULLIUS, 2001). Já a melhora do nível de condicionamento e aptidão físico-respiratórios traz benefícios inequívocos a todas as pessoas (NIEMAN, 2000).

Atividade física, incluindo apropriado treinamento em condicionamento e resistência, é a principal modalidade terapêutica para diabetes tipo 2. Infelizmente, com muita frequência a atividade física é uma terapia pouco utilizada (ALBRIGHT et al, 2000).

Também se deve destacar a importância dos exercícios para a manutenção e fortalecimento do sistema músculo-esquelético, estimulando a melhoria de destrezas físicas como força, coordenação, flexibilidade, velocidade, resistência muscular, equilíbrio, etc. Em especial, no caso de pessoas portadoras de diabetes mellitus (PDMs), deve-se atentar para exercícios de alongamento e flexibilidade, pois há uma tendência ao enrijecimento articular acentuado e mais acelerado por causa da aumentada glicosilação das pontes cruzadas de colágeno nos tecidos conjuntivos (ABDALA, 2002).

Também vários estudos sugerem que tanto PDMs tipo 1 como os PDMs do tipo 2, especialmente com longos anos da condição instalada e em presença de complicações, tendem a apresentar

distúrbios de ansiedade e de origem afetiva (MS/SAS, 1993). Dessa forma, insiste-se que, além dos benefícios físicos advindos da prática de exercícios, também a ela estão associadas uma redução dos níveis de ansiedade, maior sensação de bem-estar e de controle das emoções (McARDLE et al, 1998), também diretamente vinculados à maior liberação de hormônios como catecolaminas, endorfinas, serotonina (McARDLE et al, 1998; SILVEIRA NETO, 2000; CANCELLIERI, 1999; SOTHERN et al, 1999). O diabético, como outras pessoas portadoras de patologias crônicas, tende a ser tenso, desanimado, preocupado e de pouca disposição. Para ele, a prática de exercícios é duplamente benéfica.

Indivíduos que mantêm atividade física constante produzem em maior quantidade, no cérebro, substâncias denominadas **endorfinas**, que atuam como estimulantes e analgésicos. Daí a sensação de bem-estar e melhor disposição experimentadas pelos praticantes de exercícios físicos (COSTA; ALMEIDA NETO, 1998).

Assim, benefícios neuropsíquicos relacionados às práticas físicas devem ser valorizados, pois fatores emocionais sem dúvida afetam intensamente o diabético. Além disso, freqüentemente se faz necessária uma nova forma de disciplina de vida, no que o esporte e as atividades físicas contribuem sobremaneira (DULLIUS, 2003).

Diabetes é uma doença crônica complexa que requer dos pacientes que se tornem reeducados e façam consideráveis mudanças em sua dieta, e em outros aspectos de sua rotina diária de vida e para ajustarem-se ao impacto de complicações diabéticas se elas ocorrerem. Isso tem considerável influência sobre a experiência psicológica e pessoal dos pacientes e de suas famílias (JACOBSON, 2000).

Além das questões comuns do dia-a-dia com as quais todo ser humano consciente tem de estar constantemente envolvido, entre outros fatores sobre o diabético recai atenção ao controle constante, preocupação com a possibilidade da incapacitação física para realizar plenamente suas aspirações e tarefas em

decorrência da possibilidade de desenvolver complicações de saúde; maior demanda de tempo, energia e dinheiro para manter-se com qualidade de vida; perspectiva de crises hipoglicêmicas ou de problemas de ordem sexual pela perda de sensibilidade e/ou impotência e outros problemas comumente associados à DM mal controlada. Esses fatores podem estar afetando e conduzindo a ansiedade do indivíduo a níveis elevados, o que poderia ser minimizado pela prática de exercícios físicos adequados (APOR, 1999). Segundo a American Diabetes Association:

O treinamento e o condicionamento físicos estão comumente associados a uma diminuição da ansiedade, melhora do humor e autoconfiança e a um aumento do bem-estar. A melhora na qualidade de vida pode ser um benefício secundário [...] (HORNSBY, 1994).

Além do mais, a movimentação corporal e a conseqüente estimulação sensorio-perceptiva tende a tornar o indivíduo mais consciente de seus sintomas por meio de uma melhor capacidade de percepção corporal, podendo servir, também, como um forte fator de adesão ao tratamento (CANCELLIERI, 1999; SILVA; DULLIUS, 2001; FIGUEIREDO; DULLIUS, 2002; RODRIGUES; DULLIUS, 2005). Sendo assim, nada melhor do que aproveitar esse benefício e condição motivantes para induzir e ajudar a manter outros estágios do tratamento, dando à atividade física – e ao profissional que dela se ocupa – um papel central no programa geral de educação em diabetes (SILVEIRA NETO, 2000; MATOS; DULLIUS, 2002; DULLIUS; LÓPEZ, 2003; DULLIUS; BORGES, 2004).

Além disso, também é referido que a escolha do melhor exercício deve se apoiar em “aquele que é prazeroso” (CHASE, 2000). Nisso o profissional de educação física tem especial formação e treinamento, podendo auxiliar na proposta, seleção adequada e estímulo à prática de atividades por meio de uma prescrição atenciosa e personalizada, não se obrigando o diabético a restringir-se unicamente à caminhada – certamente muitas vezes uma boa opção, mas não a única, e em algumas circunstâncias não a mais apropriada.

Quanto à questão da caminhada, sabe-se das suas vantagens e porque é tão amplamente difundida: por ser um exercício

de baixo custo, baixa complexidade e de um risco relativamente pequeno à saúde. Mas não esqueçamos que há pessoas que não encontram prazer e/ou motivação na prática deste tipo de exercício, ou que mesmo vivem em local ou sob uma condição na qual esta não é uma opção. E, além dos aspectos afetivos–relacionais–sociais–educacionais, é preciso atender aos três aportes: aeróbio, resistido, alongamento–flexibilidade.

Consideramos uma visão da educação física para a saúde que foge da idéia de um remédio a ser prescrito (dose–resposta) simplesmente (dicotomia prescritor–paciente). Inserida no conceito de bem-estar do indivíduo, esta prática precisa se tornar uma necessidade emocional–fisiológica, além de uma busca individual verdadeira por seu progresso, tornando-se o sujeito o agente de sua saúde (não mais visto apenas como paciente).

## Referências

ABDALA, Jr. *Exercícios de alongamento: anatomia e fisiologia*. São Paulo: Manole, 2002.

ALBRIGHT, A.; FRANZ, M.; HORNSBY, G.; KRISKA, A.; MARRERO, D.; ULLRICH, I.; VERITY, L. S. American College of Sports Medicine(R) position stand on exercise and type 2 diabetes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (7), p. 1345-1360, July, 2000.

APOR, P. Training programs for patients with internal diseases. *Orvosi-Hetilap*, 140 (11), p. 579-585, 1999.

ARAÚJO, M. C. M.; FACIO, M. R. Diabetes mellitus and exercise part II. *Sports medicine*, 1995.

BEAMER, B. A. Exercise to Prevent and Treat Diabetes Mellitus. *The Physician and Sports Medicine*, 28(10), Oct. 2000.

BERNE, R.; LEVY, M. Princípios gerais de fisiologia endócrina (cap. 44), Metabolismo Corporal (cap. 45) e Hormônios das Ilhotas Pancreáticas (cap. 46) In: BERNE, R.; LEVY, M. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

BLAIR, S. N.; BRODNEY, S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11 SUPPL.), p. 646-667, 1999.

BORGHOUTS, L. B.; KEIZER, H. A. Exercise and insulin sensitivity: a review. *International Journal of Sports Medicine*, 21 (1), p. 1-12. 2000.

CAMPAIGNE, B.; GILLIAM, T. B.; SPENCER, M. L.; LAMPMAN, R. M.; SCHORK, M.A. Effects of physical activity program on metabolic control and cardiovascular fitness in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 7, p. 57-62. 1984.

CANCELLIÉRI, C. *Diabetes & atividade física*. Jundiaí: Fontoura. 1999.

CHASE, H. P. *Understanding insulin-dependent diabetes*. Denver (USA): The Guild/CDF, 2000.

CHIBALIN, A. V.; YU, M.; RYDER, J. W.; SONG, X. M.; GALUSKA, D.; KROOK, A.; WALLBERG, H. H.; ZIERATH, J. R. Exercise-induced changes in expression and activity of proteins involved in insulin signal transduction in skeletal muscle: differential effects on insulin-receptor substrates 1 and 2. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97 (1), p. 38-43. 2000.

COLBERG, S. Exercise and the Clinical Management of Type 1 Diabetes. Clinical exercise physiology, *Human Kinetics*, Champaign (USA), 2(1), Feb. 2000.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. *Manual de diabetes*. São Paulo: Sarvier, 1998.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DULLIUS, J.; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas. *Diabetes Clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. A. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, v. 9, n. 60, maio. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

FIGUEIREDO, P. O. F. N.; DULLIUS, Jane. A consciência corporal como facilitadora na adesão ao tratamento do diabetes. Resumo. *Diabetes Clínica*, 1, p. 15, 2004.

FORJAZ, C.; TINUCCI, T.; ALONSO, D.; NEGRÃO, C. E. *Exercício físico e diabete*. USP: LFAM, EEFÉ, LFCE, IC, HC, FMUSP, 1998.

GOBATO, M.; DULLIUS, J. *Redução glicêmica em diabéticos pela prática de atividades físicas*. Monografia de Especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

GORDON, N. *Diabetes: your complete exercise guide*. Champaign (USA): Human Kinetics, 2000.

GRAHAM, C.; BIERMANN, J.; TOOHEY, B. *The diabetes sports and exercise book*. Los Angeles: Lowell House, 1995.

GSEDNu (Grupo de la Sociedad Espanola de Diabetes para el Estudio de la Nutrición). Actividad física habitual, control glucémico y perfil de riesgo cardiovascular en la diabetes mellitus. *An-Med-Interna*, 15(6), p. 294-297, 1998.

HORNSBY, W. G. *The fitness book for people with diabetes*. Virginia (USA): American Diabetes Association, 1994.

HU, F. et al. A atividade física reduz o risco de doenças cardíacas e derrame em pessoas diabéticas. *Annals of Internal Medicine*, Jan. 2001.

JACOBSON, A. M. Behavioral and Mental Health Research. *Joslin's Section on Behavioral and Mental Health Research*, 2000. Disponível em: <<http://www.joslinresearch.org/pinet/SectionDetail.asp?SectionID=2>>.

LUNDSTROM, R. N.; MORDES, J. P.; ROSSINI, A. A. *Exercise programs for people with diabetes*. Boston: Joslin Diabetes Center, 1997. Disponível em: <<http://www.umassmed.edu/diabeteshandbook/chap07.htm>>.

MARTINS, D. M. *Exercício físico no controle da diabetes*. Guarulhos, SP: Phorte, 2000.

McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. Sistema endócrino e exercício (cap. 20). *Fisiologia do exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

McMURRAY, R. G.; BAUMAN, M. J.; HARRELL, J. S.; BROWN, S.; BANG-DIWALA, S. I. Effects of improvement in aerobic power on resting insulin and

glucose concentrations in children. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 81 (1-2), p. 132-139, 2000.

MERCURI, N.; ARRECHEA, V. Atividade física e diabetes mellitus. *Diabetes Clínica*, v. 5, n. 5, p. 139-145, 2001.

NIEMAN, D. C. *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole, 1999.

PEIRCE, N. S. Diabetes and exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), p. 161-172, June. 1999.

PETERSON, C. M.; JONES, R. L.; ESTERLY, J. S.; et al. Changes in basement membrane thickening and pulse volume concomitant with improved glucose control and exercise in patients with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 3, p. 586, 1980.

RODRIGUES, M.; DULLIUS, J. *Variação na capacidade de percepção subjetiva da glicemia dos diabéticos resultante da participação no Proafidi*. Universidade de Brasília: Monografia de Pibic, 2005.

SILVA, M.; DULLIUS, J. *Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividade física*. Monografia de Especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SOTHERN, M. S.; LOFTIN, M.; SUSKIND, R. M.; UDALL, J. N.; BLECKER, U. The health benefits of physical activity in children and adolescents: Implications for chronic disease prevention. *European Journal of Pediatrics*, 158 (4), p. 271-274, April 1999.

WOJTASZEWSKI, J. F. P.; HIGAKI, Y.; HIRSHMAN, M. F.; MICHAEL, M. D.; DUFRESNE, S. D.; KAHN, C. R.; GOODYEAR, L. J. Exercise modulates postreceptor insulin signaling and glucose transport in muscle-specific insulin receptor knockout mice. USA: *Journal of Clinical Investigation*, [print] 104 (9), p. 1257-1264.

## **Escolha e prescrição de exercícios para diabéticos: aspectos fisiológicos\***

Apesar de amplamente provado que a atividade física é o mais importante fator de prevenção à diabetes e fundamental para reduzir a resistência periférica à insulina (RAITAKARI et al., 1997) – o que caracteriza o tipo 2 da DM – no tipo 1 não têm ficado suficientemente claros os benefícios das atividades físicas para o controle metabólico da glicemia (BERGER et al., 1999; PEIRCE, 1999).

Mas o que temos observado em nossa experiência com nossos alunos é que o controle metabólico tende a ficar mais estável e manter-se mais baixo. Levando em consideração que, por meio da análise dos valores de glico-hemoglobina, pesquisas não demonstram redução na glicemia nos tipo 1, poderíamos refletir o seguinte: apesar de melhorar a captação da glicose, o ajuste metabólico da glicemia, no tipo 1, exige outros cuidados, pois sua glicemia é mais lábil, tende a oscilar bem mais, sendo mais sujeita a outros fatores. Seria correto talvez refletir neste caso que:

- se antes de ingressar num programa de exercícios físicos o diabético já é bem experiente, educado e consciente, provavelmente sua glicemia e demais variáveis metabólicas tendem a estar próximas aos valores de normalidade. Assim, provavelmente este novo elemento poderá não ser determinante em reduzir as taxas glicêmicas – até porque, reduzir ainda

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de André Protzek e Rodrigo Celes.

mais uma hemoglobina glicada boa pode, provavelmente, significar maior número de eventos hipoglicêmicos;

- se, em vez disso, for um diabético tipo 1 com pouca habilidade e conhecimento, este fator acarretará freqüentes avaliações inadequadas (como o erro de "sempre" comer ou de "sempre" reduzir as dosagens de insulina exógena antes de fazer exercícios – fatores que poderão levar a elevações glicêmicas), que possivelmente não conduzirão a reduções significativas na glicemia sangüínea.

Além disso, possíveis hipoglicemias deverão ser corrigidas de imediato, sob risco, até mesmo, de morte. Essa correção também contribui para que os valores de hemoglobina glicada não se reduzam. Portanto, deve-se observar no conjunto (e é isso que temos feito) se as oscilações glicêmicas mais acentuadas (hipers e hipos) se reduziram e/ou se, mantidos os mesmos valores glicêmicos, as dosagens de insulina se reduziram (ou se mantido o volume de insulina, as glicemias se reduziram) – é um conjunto de proporcionalidades. Em nossas observações no programa e pelo relato dos participantes, verificam-se, após um período de ajuste, uma maior estabilidade nas manifestações glicêmicas e reduções na dose total de insulina quando diabéticos tipo 1 freqüentam programas de exercícios.

Assim, os parâmetros de avaliação dos benefícios decorrentes da prática de exercícios físicos por diabéticos tipo 1 devem ser outros também. Outros aspectos de promoção da saúde coadjuvantes no tratamento reivindicam à atividade física orientada seu papel fundamental na terapêutica.

Como demonstrado, da mesma forma que a medicação e a alimentação, a prescrição de atividades físicas deve ser individualizada (WHEELER, 1999; ANDRADE; DULLIUS, 2001). Há a necessidade de orientação por um especialista do exercício (MERCURI; ARRECHEA, 2002) e os exercícios precisam ser individualmente supervisionados para evitar riscos e manter a aderência (PETRELLA, 1999; COLBERG, 1998; CANCELLIERI, 1999, DULLIUS; LÓPEZ, 2003; DULLIUS, 2003).

Contudo, em primeiro lugar é preciso esclarecer que existem diferenças conceituais importantes de serem compreendidas no contexto das práticas físicas:

- atividade física é qualquer movimento do corpo, produzido pelo músculo esquelético, que resulta em um incremento do gasto energético (caminhar, lavar o carro, subir escadas, fazer faxina, transportar mudança, etc.);
- exercício físico é uma atividade física planejada e estruturada com o propósito de melhorar ou manter o condicionamento físico (aulas, treinos, academias, movimentos repetidos planejados);
- já esporte é uma atividade física que envolve um jogo e algum grau de competitividade (futebol, tênis, vôlei, natação, atletismo, etc.). O esporte pode ser feito com objetivos recreativos (“pelada” do fim de semana, vôlei na praia, corridas de aventura), de saúde (praticados visando a ser meio de terapêutica física ou psicossocial) ou de competição (olimpíadas, prêmios, torneios).

Da mesma forma, também atividades físicas e exercícios físicos podem ter caráter lúdico (passeios, brincadeiras, danças de salão), de manutenção da saúde (programas de estímulo ao não sedentarismo, estética) ou de labor (estivadores, jardineiros, transportadores, carteiros), havendo também exercícios físicos competitivos (como concurso de danças) e com objetivos de demonstração (artísticos, shows, abertura de jogos). Além dessas divisões, temos as danças, as lutas, as ginásticas, podendo cada uma de todas essas categorias serem praticadas de diversos modos e tipos, sob distintas cargas de volume, intensidade e condições.

O termo “exercício aeróbio”, geralmente utilizado na literatura como um sinônimo de exercícios cíclicos (caminhada, ciclismo, natação), é assim denominado em consequência da via metabólica predominantemente utilizada na atividade, fosforilação oxidativa. Ou seja, o termo aeróbio é definido pela intensidade do exercício e não necessariamente se refere à modalidade/tipo da atividade. O mesmo ocorre com o termo “exercício anaeróbio”, que caracteriza a predominância da via metabólica glicólise anaeróbia.

Com isso, chamamos a atenção que qualquer modalidade pode ser aeróbia ou anaeróbia dependendo da intensidade do exercício. Vale ressaltar que a intensidade do exercício está diretamente relacionada com a aptidão física do indivíduo. Logo, podemos tomar como exemplo que uma corrida a 8 Km/h pode ser uma atividade extremamente leve (aeróbia) para um indivíduo bem condicionado ou uma atividade intensa (anaeróbia) para um indivíduo em mau condicionamento físico. O mesmo pode ser dito sobre o treinamento resistido (musculação), que pode ter sua intensidade alterada de acordo com a carga e o número de repetições, podendo ser considerado como de predominância anaeróbia ou aeróbia, conforme esclarecido anteriormente.

A fosforilação oxidativa é a síntese de ATP ( $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$ ) utilizando a energia potencial contida no gradiente prótons. Essa fosforilação do ADP utiliza a energia da oxidação das coenzimas e, por isso, é denominada fosforilação oxidativa (MARZZOCO; TORRES, 1999). Por essa via é possível a utilização de lipídios, aminoácidos e carboidratos após sua conversão em acetil-CoA (NEGRÃO; BARRETO, 2005) e, posteriormente, em energia (ATP). Como essa via tem o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) como acceptor final de elétrons, qualquer intensidade de exercício que mantenha o aporte de  $\text{O}_2$  é considerado um exercício aeróbio.

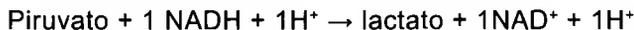
### Quadro 1: Fontes de energia para contração muscular

Fontes de ATP	Velocidade máxima de produção de ATP ( $\text{mmol}\cdot\text{s}^{-1}$ )
Glicólise anaeróbia	39,1
Glicólise	16,7
Ácidos graxos (AGL)	6,7

Fonte: Adaptado de MARZZOCO; TORRES, 1999

A glicólise anaeróbia é a degradação da glicose com formação de lactato. Essa via é requisitada à medida que a fosforilação oxidativa diminui sua atuação em consequência do aumento da

intensidade, acarretando hipoxia tecidual. Altas intensidades de exercício, acima do limiar anaeróbio (LA),<sup>1</sup> necessitam de uma grande produção de energia (ATP) em um curto espaço de tempo, o que não é possível unicamente por meio da via aeróbia. A velocidade da via anaeróbia na ressíntese de ATP é a mais rápida de todas as vias (Quadro 1).



Nessas condições, o lactato é formado por causa da transferência de um hidrogênio (H) do NADH para o piruvato (Py). Com esta reação, o NADH é convertido em sua forma oxidada (NAD<sup>+</sup>), possibilitando, assim, a continuação da formação de ATP por meio da glicólise anaeróbia (MARZZOCO; TORRES, 1999; McARDLE et al., 2003; BROOKS et al., 2004).

É importante ressaltar que as vias metabólicas estão atuando em conjunto em todos os momentos e a predominância ou não de uma via metabólica deve-se à intensidade do exercício. Ou seja, em nenhum momento uma via é totalmente inibida, as atividades/exercícios podem ser, na verdade, mais predominantemente aeróbias ou anaeróbias.

## Glicemia e resistência à insulina

Autores como Brooks et al. (2004) referem não haver evidências de que o exercício físico ajude no controle glicêmico, e McArdle et al. (2003) aludem que ele não deve ser usado exclusivamente para esse objetivo. Porém, a resistência à insulina pode ser diminuída com a prática de exercício orientado e essa resistência é o ponto central dentre os vários fatores de risco, como hipertensão, dislipidemia, obesidade andróide e outros que, combinados, caracterizam a síndrome metabólica (BANZ et al., 2003).

---

<sup>1</sup> Limiar anaeróbio (LA) é definido como o início do fornecimento de energia por meio das vias anaeróbias por causa da incapacidade da fosforilação oxidativa em fornecer energia suficiente para a contração muscular. O conceito e a delimitação dos valores podem variar entre autores. Neste capítulo é utilizado o de Wasserman.

A captação de glicose nos tecidos (muscular e adiposo) está relacionada ao transporte deste nutriente por uma proteína transportadora de glicose (GLUT). Existem 12 isoformas bem conhecidas dos GLUTs, mas a mais importante para o indivíduo diabético é sem dúvida o GLUT-4 (PEREIRA; LANCHA JR., 2004).

Willey e Singh (2003) e Nyholm et al. (1997) destacam que a perda da força muscular favorece a perda da massa muscular, diminuindo a ação da glicogênio sintase, alterando (aumentando) o número de fibras do tipo IIb (muito presentes nos sedentários) e, possivelmente, precedendo a resistência à insulina, a intolerância à glicose e a diabetes do tipo 2.

Estudos de Pereira e Lancha Jr. (2004) demonstram que um eficiente treinamento resistido promove e/ou estimula a sensibilidade à insulina e também leva a um consumo de glicose decorrente do aumento da atividade anaeróbia que, por sua vez, conduz ao aumento na depleção do glicogênio. Essa depleção estimula o posterior aumento do estoque do glicogênio e/ou saída do GLUT-4 para a membrana citoplasmática, aumentando o estado de sensibilidade à insulina independentemente do incremento da massa muscular. Outros achados apontam que o efeito hipertrófico pode estar relacionado a um acréscimo nos estoques de glicose no músculo, facilitando sua entrada na célula e reduzindo a necessidade de insulina para manter os níveis normais de glicose (IBANÉZ et al., 2005).

Tradicionalmente, os exercícios aeróbios são indicados como os mais apropriados para o tratamento de pacientes com diabetes tipo 2 (IBANÉZ et al., 2005). Willey e Singh (2003) destacam que o exercício aeróbio promove uma melhora da sensibilidade à insulina e do controle glicêmico por meio das mudanças que provoca no metabolismo muscular. Os mesmos autores afirmam que, em indivíduos com tolerância reduzida à glicose e com diabetes tipo 2, uma simples série de exercício aeróbio pode aumentar a utilização da glicose e pode melhorar a sensibilidade à insulina em 30%. Contudo, vale lembrar que mesmo uma caminhada não orientada pelo profissional de educação física qualificado pode ser não tão aeróbia e até pode ser arriscada para indivíduos com graves doenças cardiovasculares, arritmia, isquemias, doença

vascular periférica ou neuropatia e mesmo ser difícil para sujeitos muito sedentários ou com dificuldades de movimento.

Somente há pouco tempo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) e a Sociedade Americana de Diabetes (ADA) têm recomendado o exercício resistido como parte do tratamento. Porém, por causa do limitado número de estudos com diabéticos, essa recomendação não tem sido feita em relação a indivíduos idosos ou com muito tempo de diabetes, sendo, então, indicada uma limitação nos exercícios resistidos (cargas leves e altas repetições) (ACSM, 1998; ADA, 2004).

No estudo citado de Willey e Singh (2003), o treinamento resistido entre 60% e 100% de uma repetição máxima (RM) demonstrou melhorar a estrutura, o funcionamento e as mudanças metabólicas na musculatura esquelética. Grandes intensidades foram responsáveis por levar às melhores adaptações. Estudos que envolvem treinamento em circuito e treinamento resistido, de média (60% de 1 RM) e de alta intensidade (90% de 1 RM) mostraram ser esse um estímulo mais potente do que o treinamento aeróbico para a magnitude da sensibilidade à insulina e do controle glicêmico. Segundo os autores, exercícios aeróbicos não têm o mesmo potencial para o aumento da massa muscular e para benefícios como aumento da densidade óssea, da força e da redução da hemoglobina glicada.

Ibanêz et al. (2005) demonstraram que mesmo indivíduos idosos (média 66 anos) com diabetes tipo 2, utilizando treinamento resistido com duração de 16 semanas (50% a 70% nas oito primeiras semanas e 70% a 80% de 1 RM nas últimas oito semanas), obtiveram melhoras de 18,2% na força muscular, diminuição de 10% da gordura subcutânea e de 11,2% da gordura abdominal, aumento de 46% na sensibilidade à insulina e de 15% no consumo energético. Outro estudo, de Castaneda et al. (2002) verificou a influência de 16 semanas de treinamento resistido de alta intensidade (80% de 1 RM) em 62 indivíduos idosos (média 66 anos), observando que promoveu o aumento do estoque de glicogênio (33%), a redução dos medicamentos antidiabéticos (72%), a diminuição na hemoglobina glicada (13%), o decréscimo na pressão sistólica (10 mmHg), o aumento da massa magra e a diminuição da gordura corporal.

De acordo com estudos mais recentes, o treinamento resistido de alta intensidade (anaeróbio) tem-se mostrado uma eficiente e segura ferramenta no tratamento da diabetes, mesmo para o indivíduo idoso, não só por causa das alterações glicêmicas, mas também para a melhora da densidade mineral óssea, ganho de força, composição corporal e outros. Frisamos, porém, a necessidade de cuidados especiais nessa população em decorrência de possíveis complicações associadas que indivíduos diabéticos podem apresentar.

### **Pressão arterial sistólica e diastólica**

É conhecido que a diabetes freqüentemente está acompanhada de vários outros fatores de risco como a hipertensão podendo ser essa uma conseqüência da hiperglicemia (BERNE; LEVY, 2000). Por isso, faz-se necessário o estudo mais detalhado das conseqüências do exercício sobre a pressão arterial (PA).

Durante o exercício, o aumento do débito cardíaco<sup>2</sup> (DC) é o maior responsável pela elevação da pressão arterial. Para indivíduos normotensos, a pressão arterial sistólica (PAS) pode variar de 120 até 250 mmHg, do repouso ao exercício máximo respectivamente. A pressão arterial diastólica (PAD) é, em média, 80 mmHg e varia pouco, não mais do que 10 mmHg em indivíduos normais durante o exercício (BROOKS et al., 2004).

A diminuição da pressão arterial durante a recuperação (efeito pós-exercício) ocorre por causa de um efeito hipotensivo. A PAS tem seu valor reduzido abaixo dos valores de repouso, em razão da diminuição do volume sistólico (VS), sendo esta queda não compensada por um aumento da resistência vascular periférica. Outra possibilidade é a diminuição dos hormônios epinefrina, cortisol e dopamina e a redução da atividade nervosa simpática (NEGRÃO; BARRETO, 2005; BRUM et al., 2004; BROOKS et al., 2004).

Esse é o efeito agudo ao exercício, imediatamente após a prática. Mas para que os efeitos hipotensivos pós-exercícios tenham importância clínica é necessário que perdurem na maior

---

<sup>2</sup> DC= VS x FC (DC= débito cardíaco, VS= volume sistólico e FC= freqüência cardíaca).

parte das 24 horas subsequentes à prática (BRUM et al., 2004). Forjaz (apud NEGRÃO; BARRETO, 2005) verificou uma queda significativa da pressão arterial 24 horas após uma sessão de exercícios com 45 minutos a 50% do  $VO_{2máx}$ . Esses efeitos foram analisados em indivíduos normotensos e hipertensos, mas nestes últimos os efeitos redutores são mais significativos.

Vários estudos têm comprovado a eficiência de exercícios aeróbios na redução da pressão arterial. Banz et al. (2003) demonstraram uma queda significativa da PAD em indivíduos hipertensos (PAD >90 mmHg) após dez semanas de treinamento aeróbio (40 minutos a 85% da  $FC_{máx}$ ) em simuladores de esqui, o que não foi verificado durante treinamento resistido. No entanto, no mesmo estudo indivíduos normotensos não apresentaram diferenças significativas tanto para o grupo que realizou treinamento resistido quanto para o grupo que realizou treinamento aeróbio, demonstrando que nos hipertensos os exercícios alcançam melhores resultados.

Outro estudo (REZK, 2004 citado por BRUM et al., 2004), demonstrou melhora na PAS e na PAD com exercícios de baixa intensidade (40% da carga voluntária máxima – CVM); já exercícios de alta intensidade (80% da CVM) promoveram apenas melhoras na PAS. Em concordância com esse estudo, Negrão e Barreto (2005) também demonstraram que a execução de *leg press*, com cargas leves (30% e 40% da CVM), resultou em efeitos semelhantes na PAD aos de exercícios em esteira.

Deve-se levar em conta que exercícios elevam a pressão durante a atividade, sendo o exercício anaeróbio o que promove o maior incremento, por causa de uma vasoconstrição e conseqüente diminuição do retorno venoso (McARDLE et al., 2003). Outra possível explicação para o efeito hipertensivo durante o exercício resistido é o aumento de metabólitos que ativam os quimioceptores musculares e promovem aumento expressivo da atividade nervosa simpática (BRUM et al., 2004), sendo esses efeitos mais significativos em contrações isométricas, estáticas (FLECK; KRAEMER, 1999).

Ao avaliarmos a relação benefício/risco dos exercícios físicos em relação à PA em hipertensos, é importante ressaltar que o aumento exacerbado da PA durante a realização de uma atividade física é de alto risco em diabéticos e em hipertensos em

razão de uma maior prevalência de aneurismas cerebrais nessa população (NEGRÃO; BARRETO, 2005). Com isso, é mais prudente recomendar exercícios aeróbios ou resistidos – contudo, nestes últimos, é recomendada a utilização de cargas leves (40% da CVM) e treinamento em forma de circuito, não esquecendo do papel fundamental do profissional de educação física para avaliar e prescrever os exercícios de forma individualizada.

Lembrando que há forte prevalência de significativo quadro hipertensivo entre diabéticos, é de grande valia considerar esses aspectos no momento da prescrição e do acompanhamento de exercícios com eles. Além disso, a hiperglicemia, comum ao quadro diabético, é também fator predisponente a complicações vasculares, multiplicando exponencialmente os riscos de AVC e outras morbidades.

## Dislipidemia

A dislipidemia está entre os mais importantes fatores de risco cardiovascular aterosclerótico, integrando o conjunto de doenças crônico-degenerativas como hipertensão, obesidade e diabetes mellitus – integrantes da síndrome metabólica. Constitui-se de alterações das frações de lipoproteínas, lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e quilomicrons (Qm). VLDL e LDL são apontados entre os mais importantes formadores do ateroma; já o HDL, por conter alta densidade de proteína, está envolvido na remoção do colesterol tecidual (DUARTE et al., 2005).

Segundo Negrão e Barreto (2005), o exercício físico melhora o perfil lipídico por causa das mudanças nas atividades da enzima lipase lipoprotéica (LPL), presente no músculo esquelético. Essa enzima está aumentada em decorrência da prática física.

Estudo de Banz et al. (2003) mostra que o treinamento aeróbio em simuladores de esqui promoveu um aumento nos valores de HDL; já o treinamento resistido não promoveu alterações. O autor ressalta ser o treinamento aeróbio cíclico mais indicado do que o treino resistido, porém deve ter uma alta intensidade. Tal fato é mostrado em estudo realizado por King et al. (1995), que realizou

aumentos no HDL somente com altas intensidades. Outros estudos também confirmam essa hipótese (BYRNE; WILMORE, 2001).

## Composição corporal

O correto sentido de “emagrecer” refere-se à diminuição do percentual de gordura corporal (McARDLE et al., 2003). Logo, a simples perda de peso aferido na balança não significa que um indivíduo emagreceu, pois há várias nuances que podem interferir nessa perda de peso, como a perda de massa magra (músculo) e/ou de massa gorda (gordura), fato que só é possível mensurar por meio de métodos mais específicos como bioimpedância, plimetria, pesagem hidrostática e outras formas de medidas da composição corporal.

BANZ et al. (2003) demonstraram que entre um treinamento cíclico (dez semanas de treinamento aeróbio por 40 minutos a 85% da  $FC_{máx.}$  em simuladores de esqui) e um treinamento resistido (dez semanas utilizando três séries com dez repetições três vezes por semana), apenas o resistido promoveu diminuição da massa gorda, de 26% para 22%, com um aumento na massa corporal magra.<sup>3</sup> Dunstan et al. (2002) verificaram perda de massa gorda após seis meses de treinamento com dois diferentes métodos, exercícios resistidos e exercícios de alongamento. Porém, a massa magra aumentou somente no grupo resistido e diminuiu no grupo de alongamento. Nishida et al. (2004) não encontraram nenhuma diferença no peso corporal, peso magro e peso gordo, após 12 semanas de treinamentos aeróbios (no limiar anaeróbio, 49,1% do  $VO_{2máx.}$ ) realizados cinco vezes por semana em cicloergômetro com duração de uma hora.

Assim, observa-se que há estudos não concordantes entre si. Poder-se-ia dizer que, de acordo com os estudos citados, exercícios anaeróbios são mais eficientes do que os aeróbios para o emagrecimento e que o aumento da massa magra só foi possível com a realização de exercícios resistidos.

<sup>3</sup> O que pode, até mesmo, induzir, por vezes, em ganho de peso corporal, apesar do emagrecimento, pois o tecido muscular tem peso superior quando comparado ao mesmo volume de tecido gordo.

Além do treinamento físico, a dieta tem sido fortemente recomendada no auxílio ao emagrecimento. Contudo, modificações unicamente na dieta raramente são eficientes para a sustentação do emagrecimento e conseqüente melhora na sensibilidade à insulina (WILLEY; SINGH, 2003).

## **Aptidões físicas**

As aptidões físicas como força, flexibilidade, resistência muscular, velocidade e condicionamento cardiorrespiratório estão associadas às condições de saúde e bem-estar e tendem a diminuir com a idade e a inatividade. Situações simples como estender o braço para alcançar um objeto, sentar e levantar de um banco podem se tornar extremamente difíceis e até impossíveis de se realizarem se tais capacidades não forem desenvolvidas e preservadas.

O fato de ser a diabetes uma patologia muito mais incidente e prevalente entre pessoas de maior idade, e principalmente nas inativas, reforça ainda mais a necessidade, tanto para a prevenção quanto para o tratamento, de práticas físicas orientadas e saudáveis estarem presentes no dia-a-dia dos sujeitos. Isso é especialmente verdadeiro entre aquelas pessoas com maior propensão a desenvolverem doenças crônicas do rol da síndrome metabólica.

Além disso, por causa da mais acelerada glicosilação dos colágenos nos sujeitos portadores de diabetes, a perda de flexibilidade nestes tende a ser mais acelerada, o que conduz também a maiores dificuldades no controle e execução de movimentos, incluindo os de força e de coordenação. Assim, mais fatores reforçam a importância da educação física adequada e da prática contínua e rotineira.

## **Considerações finais**

Como conclusão, é interessante comentar que a intensidade, volume e duração dos exercícios devem ser cuidadosamente calculados por um profissional capacitado para que o alcance dos

benefícios seja conquistado, sem o aumento dos riscos. Como foi visto, diferentes intensidades (aeróbio e anaeróbio) e tipos de exercício (cíclico e resistido) têm efeitos diferenciados sobre o organismo. Em se tratando do indivíduo diabético, cuidados especiais podem ser necessários.

O melhor benefício que o exercício promove para o diabético é a melhora da sensibilidade à insulina. Neste ponto, quase todos os tipos e intensidades se mostraram favoráveis.

É interessante lembrar que os exercícios de alta intensidade podem ser desconfortáveis e de difícil realização para indivíduos iniciantes ou destreinados, podendo acontecer, em alguns casos, de o indivíduo não aderir ao treinamento e, com isso, não ter o exercício como parte do seu cotidiano. Por isso o treinamento deve ser progressivo, respeitando os princípios da individualidade e da adaptação.

Como uma recomendação geral, do ponto de vista fisiológico, especialmente no caso de diabéticos insiste-se que haja, em todas as sessões, uma parte de exercícios de alongamento e flexibilidade, outra de exercícios mais cíclicos e aeróbios e outra composta por exercícios de resistência com tônica mais anaeróbia, respeitando-se sempre os princípios da individualização, adequação, progressão e conforto.

## **Cuidados gerais**

Tradicionalmente algumas orientações e cuidados gerais são sugeridos aos diabéticos praticantes de atividades físicas para afastar riscos e alcançar benefícios. São orientações gerais que não se aplicam obrigatoriamente a todos em todas as circunstâncias: hidratar-se bem, utilizar calçados e roupas adequados que não causem desconforto, observar a glicemia ou realizar pequeno lanche extra pré-atividade, evitar exercitar-se sem acompanhante, prestar atenção aos sintomas de hipoglicemia (que são possíveis), carregar consigo identificação e carboidratos de rápida assimilação, evitar atividades no horário de pico de ação da insulina injetável, trabalhar entre 40% e 80% da frequência cardíaca máxima, evitar exercícios muito intensos ou prolongados, não realizar exercícios em falta de insulina

ou em presença de glicemia maior de 300 mg/dl ou em presença de cetonemia (corpos cetônicos circulantes no sangue), destacar a possibilidade de apresentar hipoglicemia tardia entre outros – e inúmeras são as fontes que os citam.

Contudo, cada um desses deve ser contextualizado. Por exemplo, só fazer o lanche se, avaliadas as demais variáveis, este se mostrar realmente imprescindível (pois pode fazer subir desnecessariamente uma glicemia já elevada ou dificultar a perda de gordura por um sujeito que está tentando emagrecer) – mas não se exercitar em jejum. Alguns somente conseguem tempo para se exercitarem nos momentos de pico de ação da insulina (seria desejável, portanto, fazer ajustes junto com o médico, mas não impedir a prática). Dependendo do caso, glicemias elevadas podem permitir a exercitação, mas devem ser muito bem acompanhadas. Sendo assim, sempre avaliar os ajustes com a equipe de saúde, informar-se bem e procurar um educador físico especializado e com conhecimento da patologia para melhor prescrever o exercício físico e acompanhá-lo de forma individualizada, respeitando as particularidades de cada diabético.

Especial atenção deve ser dada quando em presença de quadros de hiperglicemia ou hipoglicemia acentuada, hipertensão, neuropatias autonômicas e periférica, cardiovasculopatias e proteinúria, que exigem ainda maiores cuidados individualizados e prescrição adaptada.<sup>4</sup>

## Exemplos de vida doce ativa

Mas para quem acha que diabetes impede alguém de ser atleta e alcançar marcas, vão alguns exemplo de atletas profissionais e amadores portadores de diabetes, tanto tipo 1 como tipo 2:

- Gary Hall (bicampeão olímpico de natação 50 m, o nadador mais rápido até 2005, e que competiu nos Jogos Pan-Americanos no Rio em 2007).

---

<sup>4</sup> Vide capítulos específicos adiante. Sem dúvida, aqui também deve incluir a procura e o acompanhamento por um profissional de educação física devidamente qualificado.

- *Sir Steven Redgrave* (cinco medalhas de ouro em remo, em cinco Jogos Olímpicos consecutivos e nove Copas Mundiais).
- *Will Cross* (americano que subiu três vezes o Monte Everest, na última com o espanhol Josu Feijoo e o austríaco Gerhard Winkler, também diabéticos).
- *John Madden Jr.* (maratonista classificado em primeiro lugar em corrida de 26,2 milhas em Leningrado).
- *Arthur She* (tenista famoso).
- *Jeff Monken* (ciclista da equipe nacional americana).
- *Jay Hewitt* (disputou dez Ironman e com mais sete companheiros, todos diabéticos, formam uma equipe que disputa o Race Across America).
- *Chris Robinson* (tenista entre os cinquenta melhores juvenis).
- *Tom Torbett* (corredor de cross-country).
- *Caroline Bridges* (nadadora do time de Atlanta).
- *Stephen Grooms* (quinta colocada no Campeonato Nacional de Ginástica de Duplas – USA, ESPN).
- *Kenny Duckett, Johnathon Hayes, Wade Wilson e Jay Leuwenberg* (jogadores profissionais de futebol americano).
- *Bobby Clarke* (vencedor duas vezes da Liga Nacional de Hockey americana), entre outros.

Entre os brasileiros temos muitos e, entre eles:

- *Vinicius Dias Santana* (triathlon e meio-ironman no Brasil, 3º no ranking brasileiro).
- *Daniel L. Caputo* (bicampeão brasileiro, hepta carioca e 3º lugar no Campeonato Mundial de Karatê).
- *Washington Stecanela Cerqueira* (jogador profissional de futebol, artilheiro do campeonato brasileiro em 2004).
- *Rosane Silveira Gomes* (primeira mulher da América Latina a completar quatro estágios Audax: ciclismo 200, 300, 400, 600 km).
- *Neusa Cid Caldas* (nossa nadadora máster da equipe da Academia de Tênis de Brasília) e muitos outros.

Em nosso próprio programa Doce Desafio/Proafidi, a coordenadora, com 35 anos de diabetes e sem complicações, atribui em parte sua boa saúde e condições a ter sido desde pequena estimulada e orientada por seus pais e professores a manter uma prática contínua de exercícios físicos (no princípio foi até desestimulada). Foi atleta de várias modalidades (principalmente ginástica rítmica e artística), formou-se como professora de dança e de educação física e atuou como bailarina, atleta e educadora física por mais de trinta anos.<sup>5</sup>

Assim, sabe-se da importância e contundente contribuição da atividade física, e melhor ainda, do exercício físico para um melhor controle e equilíbrio da condição de portador de diabetes mellitus. Porém, em muitas clínicas e hospitais o que se encontra é um manual ou uma indicação verbal (quando dada) de que “o diabético deve fazer exercícios, de preferência regulares” – e comumente lhe é sugerido (ou insistido como única sugestão) que caminhe um tanto de horas por dia após um lanchinho extra (e se a glicemia já estiver elevada?).

Talvez se esteja, aí, perdendo excelente oportunidade de usar, realmente, a atividade física como terapêutica e como meio de adesão ao tratamento e de promoção do bem-estar, oportunizando a saúde e a qualidade de vida.

## Referências

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and physical activity for older adults: position stand. *Med. Sci. Sports Exerc*, 30, p. 992–1008, 1998.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Atividade física/exercícios e diabetes. *Diabetes Care*, 3(3), p. 127-31, 2004.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diabetes mellitus and exercise (Position Statement). *Diabetes Care*, 24 (Suppl. 1), p. S51-S55, 2001.

---

<sup>5</sup> Ver relato no Apêndice.

ANDRADE, D. A. A.; DULLIUS J. *Relações entre a frequência cardíaca durante a prática de exercícios físicos e a variação glicêmica em participantes do Proafidi 1*. Brasília: Pibic-UnB, 2001.

ARAÚJO, M. C. M.; FACIO, M. R. *Diabetes Mellitus and Exercise part II*. *Sports Medicine*, 19(1), p. 43–54, 1995.

BANZ, W. J.; MAHER, M. A.; THOMPSON, W. G.; BASSETT, D. R.; MOORE, W.; ASHRAF, M.; KEEFER, D. J.; ZEMEL, M. B. Effect of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. *Experimental Biology and Medicine*, 228, p. 434-440, 2003.

BEAMER, B. A. Exercise to Prevent and Treat Diabetes Mellitus. *The Physician and Sports Medicine*, 28(10), Oct. 2000.

BERGER, M.; MÜHLHAUSER, I. Diabetes care and patient-oriented Outcomes. *JAMA*, 281, p. 1676-78, May. 1999.

BROOKS, G. A, FAHEY TD, BALDWIN KM. *Exercise physiology: human bioenergetics and its application*. 4. ed. New York: Editora McGraw-Hill, 2004.

BYRNE, H. K.; WILMORE, J. H. The effects of a 20-week exercise training program on resting metabolic rate in previously sedentary, moderately obese women. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab*, 11(1), p. 15-31, mar. 2001.

CANCELLIÉRI C. *Diabetes & atividade física*. Jundiaí: Fontoura, 1999.

CASTANEDA, C.; LAYNE, J. E.; MUNOZ-ORIAN, L.; GORDON, P. L.; WALSMITH, J.; FOLDVARI, M.; ROUBENOFF, R.; TUCKER, K. L.; NELSON, M. E. A Randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25, p. 2335-2341, 2002.

CHASE, H. P. *Understanding insulin-dependent diabetes*. Denver (USA): The Guild/CDF, 2000.

CHIBALIN, A. V.; YU, M.; RYDER, J. W.; SONG, X. M.; GALUSKA, D.; KROOK, A.; WALLBERG, H. H.; ZIERATH, J. R. Exercise-induced changes in expression and activity of proteins involved in insulin signal transduction in skeletal muscle: Differential effects on insulin-receptor substrates 1 and 2. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97 (1), p. 38-43. 2000.

COLBERG, S. *Diabetes e atividades físicas*. São Paulo: Manole, 2002.  
———. Exercise and the Clinical Management of Type 1 Diabetes. *Clinical exercise physiology. Human Kinetics*, Champaign (USA), 2(1), Feb. 2000.

CREMESP. *Educação continuada em diabetes: orientação médica adequada beneficia pacientes*, 2002. Disponível em: <[http://www.cremesp.com.br/clippings/educacao\\_medica\\_anterior\\_integra.ph](http://www.cremesp.com.br/clippings/educacao_medica_anterior_integra.ph)>.

DIABETES & DESPORTES. Endereço eletrônico: <<http://www.diabetesedesportes.com.br>>. Data do acesso: Abril 2006.

DUARTE, A. C. G.; FAILLACE, G. B. D.; WADI, M. T.; PINHEIRO, R. L. *Síndrome metabólica – semiologia, bioquímica e prescrição nutricional*. Rio de Janeiro: Axcel, 2005.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. A. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*. Buenos Aires, 9, n. 60. maio. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

DULLIUS J. Educação em diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DUSTAN, D. W.; DALY, R. M.; OWEN, N.; JOLLEY, D.; COURTEN, M.; SHAW, J.; ZIMMET, P. High-intensity resistance training improves glyce-mic control in older patients with type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 25, p. 10 1729-1736, 2002.

GORDON, N. *Diabetes: your complete exercise guide*. Champaigne (USA): Human Kinetics, 2000.

GRAHAM, C.; BIERMANN, J.; TOOHEY, B. *The diabetes sports and exercise book*. Los Angeles: Lowell House, 1995.

GSEDNu (Grupo de la Sociedad Espanola de Diabetes para el Estudio de la Nutrición). Actividad física habitual, control glucémico y perfil de riesgo cardiovascular en la diabetes mellitus. *An-Med-Interna*, 15(6), p. 294-297, 1998.

HORNSBY, W. G. *The fitness book for people with diabetes*. Virginia (USA): American Diabetes Association, 1994.

KING, A. C.; HASKELL, W. L.; YOUNG, D. R.; OKA, R. K.; STEFANICK, M. L. Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 Years. *Circulation*, 91, p. 2596–2604, 1995.

LUNDSTROM, R. N.; MORDES, J. P.; ROSSINI, A. A. *Exercise programs for people with diabetes*. Boston: Joslin Diabetes Center, 1997. Disponível em: <<http://www.umassmed.edu/diabeteshandbook/chap07.htm>>.

MARTINS, D. M. *Exercício físico no controle da diabetes*. Guarulhos, SP: Phorte, 2000.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan SA, 2001.

MERCURI, N.; ARRECHEA, V. Atividade física e diabetes mellitus. *Diabetes Clínica*, 5(5), p. 139-145, 2001.

MILLER, W. C. Exercise Science Programs. *Sports Medicine*, 31(10), p. 717-724, 2001.

MS/SAS (Ministério da Saúde, Secretaria de Assistência à Saúde, Departamento de Assistência e Promoção à Saúde, Coordenação de Doenças Crônico-Degenerativas). *Manual de diabetes*, 2. ed. Brasília: MS/SAS, 1993.

NEGRÃO, C. E.; BARRETTO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. São Paulo, Editora Manole, 2005.

NISHIDA, Y.; TOKUYAMA, K.; NAGASAKA, S.; HIGAKI, Y.; SHIRAI; KIYONAGA, A.; SHINDO, M.; KUSAKA, I.; NAKAMURA, T.; ISHIBASHI, S.; AND TANAKA, H. Effect of Moderate Exercise Training on Peripheral Glucose Effectiveness, Insulin Sensitivity, and Endogenous Glucose Production in Healthy Humans Estimated by a Two-Compartment–Labeled Minimal Model. *Diabetes*, 53, p. 315–320, 2004.

PEIRCE, N. S. Diabetes and exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 33 (3), p. 161-172. jun. 1999.

PEREIRA, L. O.; LANCHI, J. R. Effect of insulin on contraction up on glucose transport in skeletal muscle. *Progress in biophysics & molecular biology*, 84, p. 1-27, 2004.

PETRELLA, R. J. Exercise for older patients with chronic disease. *the physician and sportsmedicine*, 27(11), Oct. 15, 1999.

RAITAKARI, O. T.; TAIMELA, S.; PORKKA, K. V. K.; TELAMA, R.; VALIMAKI, I.; AKERBLUM, H. K.; VIIKARI, J. S. A. Associations between physical activity and risk factors for coronary heart disease: the cardiovascular risk in young finns study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (8), p. 1055-1061, Aug. 1997.

SEYFFARTH, A. (coord). *Abordagem nutricional em diabetes mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

SIGAL, R. J.; FISHER, S. J.; HALTER, J. B.; VRANIC, M.; MARLISS, E. B. Glucoregulation during and after intense exercise: effects of adrenergic blockade in subjects with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 84 (11), p. 3961-3971, nov. 1999.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

TAKAHASHI, O.; HADDAD, M. C.; GUARIENTE, M. H. Exercício físico. In: ALMEIDA, H. (Org.). *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

ULHOA, L. S.; DULLIUS, J. *Comparações entre prescrições sobre atividades físicas para diabéticos tipo 1 em artigo especializado em língua inglesa e as observações feitas no Proafidi 1*. Brasília: Pibic-UnB, 2002.

WHEELER, M. L. Nutrition management and physical activity as treatments for diabetes. *Primary Care*, 26(4), p. 857-868, December, 1999.

WILLEY, K. A.; SINGH, M. A. F. Battling insulin resistance in elderly obese people with type 2 diabetes: Bring on the heavy weights. *Diabetes Care*, 26, p. 1580-1588, 2003.

## **Benefícios da prática de atividades físicas pelos diabéticos\***

É amplamente difundida a idéia de que a manutenção de uma vida ativa, evitando o sedentarismo e preservando a mobilidade articular e o estímulo à movimentação dos músculos e esqueleto é fator fundamental para que se afaste ou postergue a manifestação da diabetes naqueles sujeitos predispostos. Como não se sabe estar ou não predisposto e em que grau nossa genética nos aproximou da diabetes – salvo aqueles com vários parentes próximos já diagnosticados, em que fica mais evidente a presença desta carga – seria saudável e inteligente colocar nosso corpo em atividade física. Da mesma forma como uma máquina enferruja se mal cuidada e mantida parada por muito tempo, nosso organismo precisa estar bem abastecido e lubrificado por uma alimentação saudável e pela movimentação músculo-ósteo-articular – além das necessárias atitudes positivas da mente.

Há muitos séculos é reconhecida a importância da prática de atividades físicas e exercícios na terapêutica em diabetes. Mas por que um diabético faria exercícios e manteria uma vida ativa? Por que o mandaram fazer isso? Por acaso é por que alguém sedentário, sentado confortavelmente numa poltrona, lhe disse: “Você tem de fazer exercícios!”? Os benefícios de uma vida ativa em relação à manutenção da saúde, principalmente no caso do diabético, são amplamente referidos. Mas é isso o suficiente? Como “conquistar” o diabético à prática e mantê-lo em um estilo de vida ativo e saudável?

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Aline Sayuri Moritsugu Silva. A base deste capítulo foi apresentada como aula-conferência no Congresso Anual da ADJ em setembro de 2005 em São Paulo.

Abordar de forma didática e convincente sobre os benefícios da exercitação do corpo é um dos caminhos. Não penso que ameaças – do tipo “você tem de fazer exercícios, se não ...” (principalmente no caso da maioria dos diagnosticados, que já são predominantemente muito sedentários) – possam ter efeito positivo; pelo contrário, muitas vezes fazem com que o indivíduo deteste ainda mais esta “obrigação terapêutica adicional”. Vamos tentar, então, encontrar caminhos para trazê-lo a esta prática, levá-lo a sentir necessidade de exercitar-se fisicamente.

A prática de exercícios físicos tem conseqüências físicas, sociais e psicológicas – e todas elas são igualmente importantes: de pouco vale um corpo fisicamente saudável em um sujeito que o rejeita e não acredita merecer ou precisar desse. Mas para convencer o diabético, precisamos estar suficientemente convencidos e confiantes de que esta é realmente uma prática útil e necessária – saudável e que pode ser muito prazerosa!

Diabetes caracteriza-se principalmente por uma dificuldade do organismo em manter estável, dentro dos padrões de normalidade, a glicemia, seja por insuficiência, seja por incapacidade de ação da insulina, levando a quadros de hiperglicemia. As alterações metabólicas produzidas pela exercitação motora interferem diretamente sobre este quadro, seja por aumentar a demanda energética, seja por melhorar a capacidade da membrana citoplasmática em estar permeável à captação da glicose, seja pelas demais alterações metabólicas que promove.

A atividade de contração muscular, independentemente da presença de insulina estimula o aporte dos transportadores de glicose à membrana citoplasmática em decorrência do aumento na concentração de ions cálcio, capazes de deflagrar eventos intracelulares que provocam o direcionamento de GLUT-4 para a membrana da célula e a conseqüente entrada da glicose (RICHTER et al., 2001; FURTADO et al., 2003). McARDLE et al., (2001) citam que poucos dias (quatro) de exercícios vigorosos aumentam em até 100% a concentração de GLUT-4 na célula. Dessa forma, com maior facilidade a glicose do meio extracelular ingressa na célula e é utilizada como substrato energético primordial. Isso também é parte da explicação sobre por que as quedas glicêmicas são mais acentuadas em sujeitos diabéticos quando mais altas estiverem

suas glicemias, mesmo sob as mesmas condições de exercícios, por causa da maior abundância à disposição.

Esse efeito de diminuição da resistência à insulina, de melhor permeabilização da membrana citoplasmática à glicose, prolonga-se por aproximadamente 48 horas, o que significa que a capacidade de captar e utilizar a glicose circulante permanece aumentada no organismo após o exercício. Mas não é permanente: uma vez que se volte à condição de inatividade, retorna-se à situação de resistência periférica aumentada (RIQUE et al., 2002; CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

É importante esclarecer que exercício não faz, necessariamente, “baixar a glicemia” e que, sob algumas condições, pode até mesmo fazê-la aumentar ainda mais (LINS et al., 2003; CIOLAC; GUIMARÃES, 2004). Portanto, não deve ser utilizado em substituição à medicação quando esta se fizer necessária. Mas também é importante destacar que, sim, sendo mantida uma prática regular e adequada de exercícios, pode-se, muitas vezes, reduzir ou até eliminar medicamentos (e seus efeitos colaterais). Mas isso deve ser cuidadosamente avaliado junto com o médico e a equipe de saúde.

Simultaneamente, como pela fisiologia do exercício há um estímulo à redução na liberação endógena da insulina quando se iniciam práticas físicas, estas últimas favorecem a redução de quadros de hiperinsulinemia – bastante comuns em diabéticos tipo 2, especialmente naqueles que se encontram nos primeiros tempos de diagnóstico.

O aumento nas reservas de glicogênio, mediado pela prática de exercícios e pela insulina, também tem importante papel como regulador da disponibilização da glicose. Tal fator diminui as chances de hipoglicemias acentuadas, salvo quando induzidas por excesso de insulina circulante, que inibe a gliconeogênese hepática e aumenta a captação periférica de glicose nos tecidos (DEVLIN, 1997).

Por essa redução na resistência à insulina, melhor capacidade de aproveitamento da glicose plasmática e maiores reservas de glicogênio, a longo prazo a prática regular de atividades físicas adequadas tende a favorecer um controle glicêmico significativamente melhor ajustado (DULLIUS et al., 2006).

Além disso, o treinamento físico que eleva os níveis intracelulares de íons cálcio irá expandir o número e o volume das mitocôndrias, favorecendo o uso dos ácidos graxos para a disponibilização de ATP, contribuindo dessa forma também para alterar o perfil lipídico (BERNE, 1998). Sabe-se do papel fundamental da prática de exercícios físicos para proporcionar o aumento no HDL-colesterol, melhorando sua relação com as frações de colesterol de baixa densidade, além de promover a redução dos triglicérides, melhorando o perfil lipídico (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004; RIQUE et al., 2002; SBME; SBGG, 1999) e também reduzindo a resistência à insulina.

O maior gasto energético demandado pela movimentação física pode permitir uma ingestão maior de alimentos, mas, principalmente, colaborar para a redução da obesidade (RIQUE et al., 2002), tão freqüente entre diabéticos. Na verdade, o exercício bem orientado e associado a uma alimentação adequada contribui sobremaneira para a regulação das massas corporais como um todo, favorecendo a redução da massa gorda e o aumento da massa muscular (o que leva a um aumento da taxa metabólica basal, que por sua vez, favorece o controle ponderal). Todos esses fatores colaboram, novamente, na redução da resistência à insulina.

Além disso, já são comprovados os benefícios do exercício físico, especialmente o resistido, na manutenção da massa óssea (SBME; SBGG, 1999) e no favorecimento de sua recuperação – situação mais comum entre idosos, em que, por sua vez, a prevalência de diabetes é muito maior.

A prática de atividades físicas faz com que os tecidos que estão sendo mais solicitados tenham necessidade de receber melhor suprimento energético. Assim, o coração é solicitado a aumentar sua força de contração e sua freqüência de batimentos. Isto, feito de forma adequada, leva ao gradativo desenvolvimento não só dos músculos do corpo como um todo, mas ao fortalecimento e recuperação do próprio coração. Lembrando que patologias cardiovasculares são de duas a quatro vezes mais freqüentes entre diabéticos, este é um importantíssimo fator em defesa da prática, por diabéticos, de exercícios físicos orientados.

A necessidade imposta pelos tecidos e a melhor propulsão sanguínea no aporte a estes estimulam a irrigação sanguínea

periférica. Essa irrigação aumentada na periferia do corpo atenderá aos tecidos de forma mais efetiva, diminuindo as chances, se bem dosada, de se estabelecerem ou intensificarem as conseqüências da má circulação periférica, um dos distúrbios mais presentes entre diabéticos, manifestando-se clinicamente como pele seca, dificuldades de cicatrização e perdas sensoriais periféricas. Dessa forma, o exercício físico bem prescrito colabora, até mesmo, como prevenção da manifestação da neurovasculopatia de membros inferiores conhecida como "pé diabético".

A capacitação no bombeamento cardíaco, favorecendo a melhora no condicionamento cardiovascular e respiratório, auxilia a regular o controle da frequência cardíaca, reduzindo a frequência de repouso e tornando o sistema mais resistente. Do mesmo modo, favorece o controle da pressão arterial (LOPES et al., 2003). Tudo isso, associado à melhor distribuição dos lipídeos circulantes, conduz-nos à redução possível dos quadros de aterosclerose e conseqüente minimização de riscos para acidentes vasculares como AVC. Vale destacar a glicotoxicidade decorrente da hiperglicemia que, associada ao estresse oxidativo vascular, leva ao desenvolvimento da aterosclerose. Além do mais, como o acúmulo de placas lipídicas em decorrência da dislipidemia é também muito freqüente em portadores de DM, temos um quadro duplamente agravado: vasos enfraquecidos e enrijecidos congestionados por acúmulos de gorduras. Novamente, o exercício físico bem dosado e prescrito pode contribuir para evitar, minimizar ou corrigir esse quadro tão perigoso.

Sem dúvida, o aumento da capacidade aeróbia, mensurada pelo  $VO_2$  máximo, associado aos demais aspectos aqui referidos proporcionados pela prática física bem prescrita, reduzirão, enormemente, os fatores de risco para acidentes cardiovasculares (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004; RIQUE et al., 2002; SBME; SBGG, 1999). Entre eles, pode-se incluir a obesidade central, evidenciada pela "dificuldade em fechar a cintura das calças" ou em encontrar camisas e blusas que não fiquem "apertadas" – pela redução possível na perímetria da cintura – indicador de risco.

Outro ponto é que por causa do ambiente favorável proporcionado pela condição diabética, as infecções são, muitas

vezes, facilitadas, mais intensas e prolongadas nos portadores hiperglicêmicos. Assim, sabendo-se que a prática de exercícios físicos melhora a resistência imunológica (LEANDRO et al., 2002), este é mais um benefício a ser listado.

A qualidade de vida de um indivíduo é medida também pelo nível de autonomia de que dispõe. Quanto mais e melhores destrezas físicas apresenta o sujeito, melhores são suas capacidades de lidar com as demandas diárias. O exercício bem orientado e dimensionado produz o incremento de destrezas físicas tais como força, velocidade, coordenação, equilíbrio e outras fundamentais para viver melhor e em menor grau de dependência. Em especial, no caso do diabético pode estar acelerada a perda da flexibilidade, em razão da glicosilação das pontes cruzadas de colágenos no tecido conjuntivo, levando ao enrijecimento acelerado das articulações e à perda mais acentuada do alongamento (PEREIRA et al., 2004). A prática de exercícios físicos adequados pode minimizar este efeito que atinge principalmente as extremidades, como pés e mãos.

Junto com isso, também o fortalecimento da musculatura irá auxiliar a melhor postura, a redução de dores para movimentar-se e para a manutenção de mais adequada posição também contribui com o funcionamento digestivo e nas ações de vida diárias, domésticas, profissionais e/ou de lazer. Melhora também a resistência física para enfrentar as demandas usuais do dia-a-dia ou eventuais, até mesmo para cargas extras, ou para solicitações extras em um momento de intimidade sexual, por exemplo.

Todos estes aspectos se refletem em melhorar e manter a autonomia dos sujeitos, permitindo-lhes ações aparentemente simples, como vestir uma camisa, amarrar os cadarços de um tênis, carregar as compras de mercado, sentar-se ou ajoelhar-se ao chão, carregar ao colo um neto ou outras ações cotidianas essenciais na convivência.

Mas há ainda outros benefícios. A diabetes, quando não bem equilibrada, provoca uma série de sintomas. É fundamental que o portador esteja não apenas intelectualmente familiarizado com tais sintomas, mas que esteja sensível a percebê-los e que os saiba distinguir. A educação física apropriada desenvolve mecanismos de propriocepção importantes para a consciência corporal, que

leva à melhor sensação e controle de si próprio, favorecendo o autodomínio.

Além disso, já são comprovados os benefícios do uso terapêutico da atividade física para a redução de quadros de ansiedade e depressão, especialmente se essas forem realizadas em ambiente externo e ensolarado. Esse mecanismo está associado não só à aumentada liberação de hormônios “do prazer” como serotonina e endorfina, mas a outros mecanismos que também atuam modificando quadros de inibição psíquica. É bom lembrar que sintomas de depressão e ansiedade são extremamente incidentes em diabéticos e bem mais raros em pessoas fisicamente ativas.

Esses mesmos mecanismos, associados a uma boa orientação educativa, favorecerão as sensações de bem-estar e de prazer e o equilíbrio da auto-estima. A participação em atividades físicas que estimulem a iniciativa, a tentativa de vencer obstáculos, a percepção de ter capacidades antes não manifestadas, entre outras, pode trazer ao diabético um sentimento de mais-valia e de poder ser um vencedor.

A possibilidade de realizar as atividades em grupo favorece a socialização e o controle emocional, dando oportunidade ao indivíduo de viver experiências de ganhos e perdas, sensações de busca, de descobertas e também a vivência saudável de frustrações. A oportunidade de encontro com outros que vivenciam experiências semelhantes, com a conseqüente convivência com suas vitórias e seus medos, faz diminuir o nível de tensão e o sentimento de isolamento e de menor capacidade freqüentemente relatado.

Tudo isso, ao mesmo tempo que oportuniza a melhora de seu controle metabólico e o fortalecimento de todo seu corpo, permite uma diminuição nos níveis de estresse (o que ajuda a reduzir as elevações dos níveis glicêmicos e pressóricos provocadas pelos hormônios hiperglicemiantes), favorecendo também um melhor nível de relaxamento e um sono mais reparador.

Sendo a educação em diabetes o principal fator no tratamento, um “programa orientado de atividades físicas para diabéticos” (Proafidi), conduzido por um educador qualificado, pode ser um excelente meio de promovê-la por proporcionar um meio ambiente educativo propício ao aprendizado, à experimentação, à correção de comportamentos inadequados, sem os formalismos

de uma “conferência” sobre o conteúdo. Para ilustrar (DULLIUS; BORGES, 2004) podemos apresentar alguns dos resultados que temos alcançado no Doce Desafio / Proafidi na UnB (Universidade de Brasília):

- redução de quase 70% na média das glico-hemoglobinas (DULLIUS; BORGES, 2004);
- Incremento de 215% na frequência de automonitorização glicêmica nos tipo 1 (DULLIUS, 2003) e de 2.250% nos adultos tipo 2 (ULHOA et al., 2006);
- melhora de 205% na capacidade para auto-ajuste insulínico, aumento de 180% na capacidade de observação dos nutrientes presentes nas refeições, incremento de 111% no nível de conhecimentos relatados sobre DM, 84% de melhora no nível de aproveitamento às consultas clínicas, aumento de 88% nos aspectos que observa em relação aos autocuidados (DULLIUS, 2003);
- 100% relatam agora confiança no próprio tratamento, 92% referem que melhorou o bem-estar, 89% dizem que melhorou a aceitação da condição de diabético, incremento de 96% na busca por informações sobre diabetes, determinação e esperança de ter vida longa e com qualidade: 85% referem que melhorou (DULLIUS et al., 2004);
- redução média de 9% nas glicemias quando chega nas aulas com queda de 39% no desvio-padrão entre eles, mostrando maior consistência nos valores (DULLIUS et al., 2006);
- aumento na percepção da auto-responsabilidade de 50% para 87%, aumento de adesão ao tratamento, etc.,<sup>1</sup>

Mas todos esses benefícios serão minimizados se os cuidados necessários para a manutenção da saúde vinculada aos outros aspectos do tratamento, bem como os cuidados necessários para a manutenção de uma vida ativa não estiverem sendo tomados a contento. Faz-se obrigatória a presença de um profissional de educação física capacitado para fazer a

---

<sup>1</sup> Alguns resultados encontrados em estudos e pesquisas desenvolvidos entre 2002 e 2006 no programa Doce Desafio / Proafidi. Ver referências no capítulo 30, “O Programa Doce Desafio/Proafidi e seus resultados”.

avaliação, a prescrição e o acompanhamento das atividades, com sensibilidade e competências pedagógicas, psicossociais e em fisiologia. Pois é necessário saber transmitir com habilidade e confiança a idéia de manter uma vida ativa com doçura – e apesar da doçura.

## Referências

BEAMER B. A. Exercise to prevent and treat diabetes mellitus. *The physician and sports medicine*, 28(10), Oct. 2000.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. *Fisiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

CIOLAC, E.; GUIMARAES, G. Physical exercise and metabolic syndrome. *Revista Brasileira Medicina Esporte*, Niterói, v. 10, n. 4, 2004.

DEVLIN, T. *Textbook of Biochemistry with clinical correlations*. 4. ed. Nova York: Wiley-Liss, 1997.

DULLIUS, J. Educação em diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DULLIUS, J.; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas. *Diabetes Clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

DULLIUS, J.; TEIXEIRA, B. P.; LEMOS, L. S. A.; LOPES, S. Avaliação da variação glicêmica em portadores de diabetes no decorrer de um programa orientado de educação e atividade física. *Resumo em Anais da Anad*, 2006.

FURTADO, L. M.; POON, V.; KLIP, A. GLUT-4 activation: thoughts on possible mechanisms. *Acta Physiol. Scand*, 178, p. 287-296, 2003.

GORDON, N. Diabetes: your complete exercise guide. Champaign (USA): *Human Kinetics*, 2000.

GRAHAM, C.; BIERMANN, J.; TOOHEY, B. *The diabetes sports and exercise book*. Los Angeles: Lowell House, 1995.

HORNSBY, W. G. *The fitness book for people with diabetes*. Virginia (USA): American Diabetes Association, 1994.

HU, F.; et al. A atividade física reduz o risco de doenças cardíacas e derrame em pessoas diabéticas. *Annals of Internal Medicine*, Jan. 2001.

LEANDRO, C.; NASCIMENTO, E.; CASTRO, R.; DUARTE, J.; CASTRO, C. Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integrações. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 2, n. 5, p. 80-90, 2002.

LINS, T. C.; ALCÂNTARA, M.; DULLIUS, J. Análise da variação glicêmica em diabéticos tipo 1 em resposta a uma aula de escalada no Programa orientado de atividades físicas para diabéticos. *Anais da Anad*, 2003

LOPES, H.; FILHO, J.; RICCIO, G. Tratamento não medicamentoso da hipertensão. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, 1, p. 148-55, 2003.

LUNDSTROM, R. N.; MORDES, J. P.; ROSSINI, A. A. Exercise programs for people with diabetes. Boston: Joslin Diabetes Center, 1997. Disponível em: <<http://www.umassmed.edu/diabeteshandbook/chap07.htm>>.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*, 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

PEREIRA, C. N.; DULLIUS, J. Correlações entre índices de flexibilidade corporal e nível de controle glicêmico e estilo de práticas físicas pretérito em diabéticos com diagnóstico de longa duração participantes do Proafidi. Monografia de Pibic, UnB, 2004.

RICHTER, E. A.; DERAIVE, W.; WOJTASZEWSKI, J. F. P. Glucose, exercise and insulin: emerging concepts. *Journal of Physiology*, 535, 2, p. 313-322, 2001.

RIQUE A. B. R, SOARES E. A, MEIRELLES C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 8, n. 6, Niterói, nov./dez. 2002.

RODRIGUES, M.; DULLIUS, J. Variação na capacidade de percepção subjetiva da glicemia dos diabéticos resultante da participação no Proafidi. Universidade de Brasília: Monografia de Pibic, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE; SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade física e saúde no idoso. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 5, n. 6, nov./dez. 1999.

SILVA, M.; DULLIUS, J. *Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividade física*. Monografia de Especialização. Especialização em Exercícios Físicos Terapêuticos. Brasília: FEF/UnB, 2001.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SOTHERN, M. S.; LOFTIN, M.; SUSKIND, R. M.; UDALL, J. N.; BLECKER, U. The health benefits of physical activity in children and adolescents: Implications for chronic disease prevention. *European Journal of Pediatrics*, 158 (4), p. 271-274, Apr. 1999.

## O educador físico e a prescrição e o acompanhamento de atividades físicas terapêuticas

Para se conseguir saúde ou um completo estado de bem-estar biopsicossocial, como apregoa a OMS, faz-se necessário observar e investir em atividades que atendam a todos esses aspectos. Ora, o profissional professor formado em curso superior de educação física tem um especial ambiente e formação que abranje elementos de todas essas áreas. Estuda anatomia, fisiologia, elementos de bioquímica e metabolismo, higiene, prevenção de acidentes e primeiros socorros, cineantropometria, cinesiologia; aprende sobre o desenvolvimento humano físico-psíquico e motor, estuda fundamentos de sociologia, antropologia e filosofia, entre outros. Além disso, é capacitado por meio de disciplinas metodológicas e de didática, fundamentos da aprendizagem, psicologia da educação e de estágios em prática de ensino a fazer orientação educativa em prevenção e manutenção da saúde, esportes e atividades físicas em geral. E ainda recebe formação em pesquisa e em outras áreas que seu currículo específico possa oferecer, como atividades físicas terapêuticas, administração, biologia, nutrição, recreação, além de danças, lutas e esportes diversos. Pode fazer um aprofundamento em áreas de saúde (trabalhar

---

\* Alguns parágrafos deste texto foram retirados do artigo "Atividades físicas para diabéticos é parte do tratamento: mas quem é o profissional que a deve prescrever?" escrito em parceria com o professor dr. Ramón López, publicado em EFDeportes ([www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)) em maio/2003.

com avaliação física e redução ponderal na obesidade, ou ensino especial com portadores de deficiência mental, por exemplo, ou com diabéticos), exatas (biomecânica, por exemplo) ou humanas (como na sociologia do esporte ou nos estudos antropológicos da corporeidade, lazer, etc.) (LIMA, 1999; COSTA, 2002).

Como ressalta López (2000), a “Carta Internacional da Educação Física e Esporte”, proclamada na Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, em sua 20ª reunião em 21 de novembro de 1978, destaca, em seu primeiro artigo, que “a prática de educação física e de esporte é um direito fundamental para todos”. E em seu inciso terceiro ressalta que deverão ser oferecidas oportunidades especiais de prática às pessoas muito jovens, ou idosas ou com algum tipo de deficiência ou enfermidade limitante, “a fim de fazer possível o desenvolvimento integral de sua personalidade graças aos programas de educação física e desporto adaptados às suas necessidades”. E adiante, no artigo segundo, inciso 2, afirma que,

no plano individual, a educação física e o desporto contribuem para preservar a saúde, para proporcionar uma ocupação sadia do tempo livre e para resistir melhor aos inconvenientes da vida moderna (apud LÓPEZ, 2000).

Já no documento tirado da Assembléia-Geral do X Congresso Pan-americano de Educação Física, realizado em Havana em julho de 1986, em seu segundo artigo destacam-se as linhas de ação que se espera da educação física em seus trabalhos, com base em um tratamento especializado dado aos problemas fundamentais do continente e a nossos interesses, e enfatiza:

Atenção às pessoas com impedimentos [necessidades especiais] e a aplicação de planos especializados de ginástica terapêutica e aspectos biomédicos da educação física (apud LÓPEZ; SAFONS, 2000).

Segundo parecer do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação relativo à educação física, em 2004:

Na perspectiva da educação física, a prática das manifestações e expressões culturais do movimento humano são orientadas

para a promoção, a prevenção, a proteção e a recuperação da saúde, para a formação cultural, para a educação e reeducação motora, para o rendimento físico-esportivo, para o lazer, bem como para outros objetivos decorrentes da prática de exercícios e atividades físicas, recreativas e esportivas.

A dimensão do estudo e da formação acadêmico-profissional em educação física... objetiva qualificar e habilitar os indivíduos interessados em intervir acadêmica e profissionalmente na realidade social... visando à formação, à ampliação e ao enriquecimento cultural das pessoas, no sentido de aumentar as possibilidades de adoção de um estilo de vida fisicamente ativo e saudável (CNE, 2004).

Segundo este mesmo documento (CNE, 2004), uma das dimensões de intervenção do graduado em educação física capacita-o para:

[...] planejar, prescrever, ensinar, orientar, assessorar, supervisionar, controlar e avaliar a eficiência, a eficácia e os efeitos de programas de exercícios e de atividades físicas, recreativas e esportivas, assim como participar, assessorar, coordenar, liderar e gerenciar equipes multiprofissionais de discussão, de definição e de operacionalização de políticas públicas e institucionais nos campos da saúde, do lazer, do esporte, da educação, da segurança, do urbanismo, do ambiente, da cultura, do trabalho, entre os afetos direta e indiretamente à prática de exercícios e atividades físicas, recreativas e esportivas.

Como se pode observar, de acordo com esse parecer, o educador físico deveria estar participando tanto das equipes de acompanhamento no tratamento do diabético a fim de “planejar, prescrever, ensinar, orientar, assessorar, supervisionar, controlar e avaliar a eficiência, a eficácia e os efeitos de programas de exercícios e de atividades físicas”, quanto da equipe multidisciplinar, favorecendo a saúde e a educação do diabético.

As dimensões que caracterizam a educação física no seu trabalho teórico e prático com diversas formas e modalidades de movimentação física incluem atuação na prevenção, na promoção, na proteção, na reabilitação da saúde e na gestão de

empreendimentos relacionados às atividades físicas, recreativas e esportivas, entre outras. Diz o documento do Ministério da Educação homologado pelo ministro Tarso Genro em 18 de março de 2004, em seu artigo 6º, relativo às competências e habilidades específicas do profissional formado em nível superior pleno de educação física:

- Intervir acadêmica e profissionalmente de forma deliberada, adequada e eticamente balizada nos campos da **prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde**, da formação cultural, da educação e reeducação motora, do rendimento físico-esportivo, do lazer, da **gestão de empreendimentos relacionados às atividades físicas**, recreativas e esportivas, além de outros campos que oportunizem ou venham a oportunizar a prática de atividades físicas, recreativas e esportivas.
- **Participar, assessorar, coordenar, liderar e gerenciar equipes multiprofissionais** de discussão, de definição e de operacionalização de políticas públicas e institucionais nos campos da saúde, do lazer, do esporte, da educação, da segurança, do urbanismo, do ambiente, da cultura, do trabalho, entre outros.
- **Diagnosticar os interesses, as expectativas e as necessidades** das pessoas (crianças, jovens, adultos, idosos, pessoas portadoras de deficiência, **de grupos e comunidades especiais**) para planejar, **prescrever**, ensinar, orientar, assessorar, **supervisionar, controlar e avaliar projetos e programas de atividades físicas, recreativas e esportivas** nas perspectivas da prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, da formação cultural, da educação e reeducação motora, do rendimento físico-esportivo, do lazer e de outros campos que oportunizem ou venham a oportunizar a prática de atividades físicas, recreativas e esportivas.
- Conhecer, dominar, produzir, selecionar, e avaliar os efeitos da **aplicação de diferentes técnicas, instrumentos, equipamentos, procedimentos e metodologias** para a produção e a intervenção acadêmico-profissional em educação física nos campos da prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, da formação cultural, da educação e reeducação motora, do rendimento físico-esportivo, do lazer, da gestão de

empreendimentos relacionados às atividades físicas, recreativas e esportivas, além de outros campos que oportunizem ou venham a oportunizar a prática de atividades físicas, recreativas e esportivas (CNE, 2004) (grifos nossos).

Assim, vemos que faz parte das atribuições do profissional de educação física a prescrição e a orientação de atividades específicas e seu acompanhamento com pessoas que tenham necessidades especiais de atendimento, como os enfermos ou aqueles que convivem com perturbações de saúde de ordem crônica, como a DM. Para tanto, faz-se necessária, é claro, qualificação específica na fisiopatologia do exercício referente à condição apresentada, pois já possui os instrumentais metodológicos para a orientação dos exercícios – aspecto que o caracteriza e que outros profissionais não têm contemplado em sua formação. E como afirma López (2000):

Analisando as disciplinas e pilares ... que sustentam os planos de estudo para a formação de professores de educação física de qualquer país, podemos observar que possuem os conhecimentos básicos biomédicos para adquirir os conhecimentos elementares da clínica (fisiopatologia) de qualquer enfermidade e, a partir desta, poder instrumentar um sistema de aulas de educação física adaptadas às enfermidades que possui a pessoa; sempre que o médico a autorize.

Para a correta prescrição e orientação/acompanhamento de exercícios são necessários conhecimentos específicos sobre avaliação física, fisiologia do exercício e didática da educação física – além de outros que podem ser específicos da área a ser atendida – que sustentam justamente a formação desse profissional de saúde e educador.

Destacamos que o exercício físico, quando bem orientado e ajustado, é um “medicamento” econômico e muito saudável, sem efeitos colaterais negativos, e que, “se está bem planejado, possui a capacidade de reduzir e em alguns casos, segundo a enfermidade (tipo e grau de afecção dela), eliminar o consumo de medicamentos” (LÓPEZ, 2000). Ou seja, por consumir menos drogas, pode reduzir prejuízos para a saúde e custos econômicos.

Na sociedade moderna, cobra-se que cada atividade específica deva ser prescrita e executada pelo especialista que lhe corresponda. Assim, o advogado trabalha com as leis, o engenheiro com as construções, o nutricionista com a nutrição, o professor com o ensino, o geólogo com rochas. E o professor de educação física é o profissional qualificado para avaliar, prescrever e acompanhar a prática de atividades e exercícios físicos, visto que para isso estudou e foi formado (DULLIUS; LÓPEZ, 2003). Atua:

[...] mediante a utilização do exercício físico a partir da aplicação de leis ou processos pedagógicos para obter benefícios biológicos (desenvolvimento morfofuncional-motor), independentemente de que este homem esteja são ou enfermo (LÓPEZ, 2000).

Contudo, é natural que seja necessário ao profissional de educação física, quando for trabalhar com grupos especiais, aprofundar-se naqueles aspectos que lhe serão requeridos especificamente para atendimento às demandas deste aluno-cliente. Da mesma forma como existem diferentes especialidades médicas (cardiologia, endocrinologia, oftalmologia, ortopedia, etc.), também o profissional de educação física poderá especializar-se para atender a grupos especiais de grande incidência, como diabéticos e hipertensos, por exemplo (LÓPEZ; SAFONS, 2000). Para tanto, ser-lhe-á necessário, como já ressaltado, aperfeiçoar-se na fisiopatologia específica daquela enfermidade e em conhecimentos gerais sobre ela. De igual modo, quando pela primeira vez um enfermo com determinada condição patológica chega a um médico, espera-se deste que estude o caso com atenção e se aprofunde nas características que determinam individualmente o melhor tipo de tratamento para esse sujeito em particular, também isso deve ocorrer ao professor de educação física – pois cada organismo reage de distintas formas –, buscando investigar e desenvolver os métodos mais adequados para tratar, terapêuticamente, tal enfermidade por meio do exercício físico. É fundamental que o professor profissional de educação física busque e receba uma formação sólida, com uma estrutura curricular ampla, com disciplinas biomédicas, sociopsicopedagógicas e desportivas (LÓPEZ; MESA, 2001).

Como é conhecido, o exercício físico tem influência em todos e em cada um dos sistemas que compõem o corpo humano; ... o locomotor (em especial o sistema muscular), o cardiovascular, o endócrino, o respiratório e o nervoso; este último em sua relação com o sistema muscular (neuro-muscular). [...]

O tratamento por exercícios físicos para as diversas enfermidades que podem se apresentar em uma pessoa e que esteja autorizado pelo médico especialista, ... tem de ser um plano ou programa de caráter **INTEGRAL**, em que os exercícios que se selecionem e a dosificação ... da carga a administrar **têm** de estar de acordo com as possibilidades funcionais do paciente e **têm** de abarcar ou atender a todos os problemas que esta pessoa apresenta com sua saúde. Não existe, ao menos no tratamento por exercícios físicos, tratamentos particularizados a um sistema específico (LÓPEZ, 2002) (grifos do autor).

Ou seja, não há “exercícios específicos para os diabéticos”, mas um programa que deve ser orientado especificamente a cada pessoa, diabética ou outra, de acordo com suas necessidades, interesses e condições. O autor ressalta que em diversas ocasiões tem tido a oportunidade de ouvir, dos próprios médicos, que “o único profissional que trabalha com a saúde do homem e o analisa integralmente é o professor de educação física”.<sup>1</sup>

Em pesquisa realizada na The George Washington University Medical Center sobre intervenções eficazes para diminuir a prevalência de sobrepeso na população, foram utilizados, para fins de avaliação, parâmetros físicos (peso, percentual de gordura e índices de massa corporal), médicos (pressão, controle da glicose e controle de lípides sanguíneos), psicológicos (patologia alimentar, auto-estima, estado de humor) e comportamentais (frequência de exercício, controle alimentar e autocuidado). Foram avaliados diversos tipos de recursos entre dietas e exercícios e nos resultados encontrou-se que:

Exercício é o único fator que mostra resultados dos pontos de vista fisiológico, psicológico, médico e comportamental. [...] Um

---

<sup>1</sup> Por ocasião da defesa da tese de doutorado que está servindo de base a esta obra ouvimos de um médico, ao comentar sua leitura do texto: “Cada dia mais me convenço de que quem realmente trabalha com saúde é o educador físico, pois nós, médicos, trabalhamos é com a doença”.

programa de tratamento que tem potencial de sucesso é um programa que possui quatro componentes-chave: 1) pré-avaliação...; 2) exercício, o qual é encorajado para a saúde, o controle de peso e o bem-estar; 3) plano comportamental, baseado em padrões alimentares e de atividades... 4); plano de manutenção [...] (MILLER, 2001).

Segundo Nieman (1999), que em seu livro procura explicar, baseado em evidências científicas, “como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento”, a aptidão física é uma qualidade positiva que está relacionada à prevenção da maioria das doenças e, quando relacionada à saúde, inclui os seguintes componentes: aptidão cardiorrespiratória, composição corporal e aptidão músculo esquelética (incluindo flexibilidade, força muscular e resistência muscular). Conhecer como atuar sobre todas essas áreas de forma efetiva e equilibrada é fundamental para uma apropriada prescrição de programa de exercícios visando à saúde, especialmente no caso de enfermos. O conhecimento apoiado sobre esses fatores e os métodos para alcançá-los são, justamente, as bases da formação do educador físico.

O profissional formado em um curso superior de educação física habilitou-se em uma área de saúde, pois, em nosso país, o curso de educação física faz parte das chamadas áreas de saúde, paralelo às de humanas e exatas.<sup>2</sup> Contudo, abrange também a área pedagógica (licenciatura, forma um educador) das humanas e aspectos das exatas (como cinesiologia e biomecânica) (DULLIUS; LÓPEZ, 2003).

Ressalta López (2000) que em muitos países já se tem experimentado e provado que integrar o educador físico à equipe de saúde eleva muito as suas potencialidades. Vejamos alguns exemplos de possibilidades em Santos (2000), como: reabilitação motora, desenvolvimento mental, gestantes, geriatria, estimulação sensorial, psicomotricidade, reabilitação cardíaca, treino para independência funcional, etc. Infelizmente, ainda segundo López e Mesa (2001), em muitos países, especialmente no continente

---

<sup>3</sup> Por exemplo, até há poucos anos, o curso de educação física da Universidade de Brasília era um departamento da Faculdade de Ciências da Saúde e, até hoje, algumas de suas disciplinas são cursadas nesta última.

americano, existe ainda um bloqueio à entrada desse profissional na equipe de saúde.

Isso talvez se justifique por não haver uma compreensão, por parte dos demais integrantes profissionais de saúde, do papel fundamental do educador físico em seu trabalho abrangendo áreas biológicas (favorecendo o fortalecimento de sistemas fisiológicos), psicológicas (melhorando a sensibilidade nervosa e a sensação de bem-estar e auto-estima) e sociais (integrando os indivíduos com os demais e fazendo-os sentirem-se cidadãos participativos). Contudo, nas equipes em que se tem conseguido tal integração, os resultados apresentados são extremamente promissores (LÓPEZ; MESA, 2001). Vejam-se, por exemplo, Graham et al. (1995), Forjaz et al. (1998), Santos (2000), Teixeira et al. (1999), Passos (2000), Belisón e Hidalgo (2000), Raposo e López (2002), Silva e Rodrigues (2002), o CELAFISCS e outros.

Quanto a questões econômicas e de redução medicamentosa, em artigo relatado por López (2001), encontramos os seguintes dados referentes a pesquisas realizadas em Cuba, em 1990, com participantes em programas de atividades físicas terapêuticas sistemáticas:

- verificou-se um decréscimo no consumo de medicamentos de 50,61% (correspondendo a 48,21% de redução de custos) após programa de um ano dirigido por professores de educação física com 149 pacientes atendidos em suas especificidades;
- com 390 pessoas de terceira idade, foi constatado um decréscimo no consumo de medicamentos da ordem de 44,76% (o que correspondeu a uma redução de 79,66% nos custos);
- comparando-se os resultados de dois grupos de terceira idade, cada um com 150 participantes, observou-se que, naquele dirigido por professor de educação física, a redução no consumo de medicamentos foi de 88,84% (equivalente a 89,12% de economia), enquanto no grupo que realizou atividades físicas, mas sem o acompanhamento por profissional de educação física, a redução medicamentosa foi de 11,23% (46,39% nos custos).

Esses dados e outros (DULLIUS, 2003) demonstram a contribuição efetiva e a importância da presença de um profissional de educação física na equipe de saúde e da sua ação pedagógica, fundamental para contribuir com a saúde, a educação e o bem-estar dos pacientes.

## Referências

BELISÓN, A. S.; HIDALGO, C. M. El ejercicio físico como componente del sistema de Neuro-rehabilitación Multifactorial Intensiva desarrollado en el CIREN. *Magazine Kinésico*, Buenos Aires, 2(14), 2000.

CNE (Conselho Nacional de Educação). Resolução CNE/CES 7/2004. *Diário Oficial da União*, Brasília, 5, de abril de 2004, Seção 1, p. 18

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. *Manual de diabetes*. São Paulo: Sarvier, 1998.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. A. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires 9, n. 60, mai. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do PROAFIDI (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

FORJAZ, C.; TINUCCI, T.; ALONSO, D.; NEGRÃO, C. E. *Exercício Físico e Diabete*, USP: LFAM, EEFE, LFCE, IC, HC, FMUSP, 1998.

GRAHAM, C.; BIERMANN, J.; TOOHEY, B. *The Diabetes Sports and Exercise Book*. Los Angeles: Lowell House, 1995.

HARNET, C. A. Disability trends, health care, and associated career opportunities for clinical exercise physiologists. *Human Kinetics, Clinical Exercise Physiology*, 2(2), p. 100-107, 2000.

LIMA, D. G. Atividade Física e Qualidade de Vida no Trabalho. In: CONGRESSO CENTRO-OESTE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, ESPORTE E LAZER I, 1999. Brasília: MET/FEF-UnB/SEDF, p. 47-51. *Anais...* Brasília, 1999.

LÓPEZ, R. F. A. Ejercicio físico, salud y su repercusión en la economía. *Revista Digital*, Buenos Aires, mai. 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd36/econ.htm>>.

\_\_\_\_\_. El Profesor de Educación Física: especialista del ejercicio físico. *Revista Digital*, Buenos Aires, mar. 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd19/profep.htm>>.

LÓPEZ, R. F. A. Potencialidades multiterapéuticas del ejercicio físico en las personas con alteraciones de la salud. *Revista Digital*, Buenos Aires, abr. 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd47/salud.htm>>.

LÓPEZ, R. F. A.; MESA SL. Experiencias en la formación de profesionales de educación física para el área de la rehabilitación. *Revista Digital*, Buenos Aires, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd42/exp.htm>>.

LÓPEZ, R. F. A.; SAFONS, M. P. A reabilitação física e o professor de Educação Física. *Revista Digital*, Buenos Aires, fev. 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd18b/rehab.htm>>.

LUSTOSA, C. C.; DULLIUS J. A participação do profissional de educação física nas equipes de tratamento de diabéticos e sua regulamentação na legislação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIABETES, XV. Salvador, 2005. *Anais... Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 40(5), p. s945, nov. 2005.

MILLER, W. C. Exercise Science Programs. *Sports Medicine*, 31(10), p. 717-724, 2001.

NIEMAN, D. C. *Exercício e Saúde*. São Paulo: Manole, 1999.

PASSOS, A. P.; DULLIUS. J.; PORTO, L. G.; LOFRANO, A. Diabetes mellitus tipo 2 e exercício físico aeróbico. *Diabetes Clínica*, 6(2), p. 123-127, 2003.

RAPOSO, A. C.; LÓPEZ, R. F. A. Conceitos de Lazer em Portadores de Lesão Medular. *Revista Digital*, Buenos Aires, 8(49), jun. 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/conceitos>>.

SANTOS, L. M. A Educação Física Hospitalar em desenvolvimento: uma breve apresentação das 32 subespecialidades de atuação profissional

no campo da saúde. *Revista Digital*, Buenos Aires, 5(27), nov. 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

SILVA, M. S.; RODRÍGUEZ, L. P. Programa de neuro-rehabilitación física por el método ondulatorio de las cargas. *Revista Digital*, Buenos Aires, 8(52), set. 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

TEIXEIRA, S.; PORTO, L. G.; JUNQUEIRA JR, L. F. Evolução da Pressão Arterial em 4 Períodos Consecutivos de Condicionamento Físico em Hipertensos, Coronarianos e/ou Diabéticos. In: CONGRESSO CENTRO-OESTE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, ESPORTE E LAZER I, 1999. Brasília: MET/FEF-UnB/SEDF, p. 125. *Anais...* Brasília, 1999.

## A ação da insulina no metabolismo energético e o atleta diabético\*

Durante muito tempo acreditou-se que indivíduos com distúrbios metabólicos representavam indubitavelmente um grupo incapacitado para o alto rendimento. Tais considerações negligenciavam a obstinação e a disciplina de alguns representantes da espécie humana que a despeito de suas evidentes limitações optavam pela busca incessante da superação em prol da maximização de suas possibilidades atléticas.

Nesse contexto, campeões olímpicos consagrados, como o nadador Gary Hall<sup>1</sup> e o remador Steven Redgrave,<sup>2</sup> recusaram-se a abandonar suas carreiras desportivas ao tomarem conhecimento que tinham se tornado portadores de diabetes mellitus tipo 1 (DM-1). Contrariando as recomendações até então consagradas em relação a pacientes com DM-1, enfrentaram o problema com afinco e perseverança, criando as condições necessárias para manutenção da expressão máxima de suas potencialidades fisiológicas participando e vencendo finais olímpicas mesmo depois do diagnóstico da doença.

O alto rendimento depende de um conjunto de adaptações metabólicas que propiciam alterações estruturais e bioquímicas voltadas para o atendimento das necessidades fisiológicas do esporte em questão (MAGLISCHO, 1993). Em face às dificuldades

---

\* Este capítulo foi escrito por Roger de Moraes e gentilmente cedido à autora para esta publicação.

<sup>1</sup> Gary Hall é nadador norte-americano vencedor das provas de 50 m nado livre e revezamento 4 x 100 m livre durante as olimpíadas de Sydney 2000 e Atenas 2004.

<sup>2</sup> Stevan Redgraves é remador britânico vencedor de cinco olimpíadas.

existentes no controle metabólico entre indivíduos diabéticos, é plausível considerar que atletas portadores da doença enfrentem sérios problemas para assegurar o máximo desempenho físico em seus organismos (RUDERMAN, 2002). No DM-1 freqüentemente são encontrados distúrbios do metabolismo de carboidratos e lipídios que podem interferir diretamente na disponibilidade de energia durante o exercício (NEWSHOLME; LEECH, 1983).

O exercício físico representa um dos mais importantes modelos de estresse capaz de provocar alterações agudas na homeostasia do organismo (BROOKS et al., 2001). Em face ao desequilíbrio fisiológico associado ao exercício, o sistema nervoso central mobiliza respostas neuro-endócrinas capazes de atender às novas necessidades impostas pela atividade física. Nesse contexto, apesar de serem verificados aumentos na concentração plasmática de quase todos os hormônios durante o exercício, o oposto parece ocorrer com a secreção de insulina (BROOKS et al., 2001). A redução da insulinemia observada durante o exercício, e dependente da sua intensidade, decorre do aumento da atividade autonômica simpática sobre as células beta do pâncreas e é fundamental para interromper processos de síntese e estimular as vias de degradação (BROOKS et al., 2001).

Produzida pelas células beta da ilhota de Langerhan no pâncreas, a insulina é um peptídeo que garante o armazenamento do excesso de glicose existente no organismo após as refeições (DEVLIN, 1997). Nesse contexto, após a interação com seus respectivos receptores localizados na membrana plasmática, deflagra-se uma série de eventos intracelulares capazes de provocar a migração de proteínas transportadoras de glicose para a membrana da célula que, até então, era muito pouco permeável a esta molécula (WOJTASZEWSKI et al., 2003).

Interessantemente, a contração muscular por meio do aumento da concentração de íons cálcio é capaz de exercer efeito semelhante estimulando a membranalização dos transportadores de glicose de forma independente de insulina e, portanto, com influência decisiva sobre o controle glicêmico (RICHTER et al., 2001). Tal aumento nos níveis intracelulares de íons cálcio permite, também, a alteração da expressão de diversas proteínas envolvidas em modificações estruturais como aumento do número

e do volume de mitocôndrias e enzimas aeróbicas, todas elas adaptações que potencializam o consumo de ácidos graxos contribuindo para alterar o perfil lipídico em indivíduos treinados (RICHTER et al., 2001).

Os efeitos da insulina não se restringem meramente à permissão para que a glicose entre na fibra muscular e no adipócito (WOJTASZEWSKI et al., 2003). Ela garante, também, a ativação das vias de síntese de polímeros de glicose (glicogênio) e o processo de formação de ácidos graxos livres e triacilglicerol conhecido como lipogênese (NEWSHOLME; LEECH, 1983).

Nesse sentido, o restabelecimento das reservas de glicogênio intramuscular e a presença de níveis adequados de lipídios no tecido adiposo representam duas das mais importantes precondições ao alto rendimento. Assim, as enzimas glicogênio sintetase e acetil-CoA carboxilase, respectivamente envolvidas na síntese de glicogênio e dos ácidos graxos, encontram-se suscetíveis aos efeitos ativadores mediados pela insulina (NIELSEN; RICHTER, 2003; RUDERMAN et al., 2003). Na presença de quantidades adequadas de carboidratos, doses correspondentes de insulina asseguram a recuperação pós-exercício e permitem a concretização da árdua rotina de estímulos diários de treinamento físico (NIELSEN; RICHTER, 2003).

Uma vez que as células do pâncreas são sempre permeáveis à glicose, o aumento da concentração plasmática desta molécula acelera a produção glicolítica de ATP neste tecido determinando a secreção da insulina. Nesse caso, o aumento da relação ATP/ADP é capaz de fechar os canais de potássio dependentes de ATP, despolarizar a célula e provocar a secreção do hormônio (BERNE, 1998). Assim, as células beta do pâncreas representam um importante mecanismo controlador dos níveis de glicose circulante secretando insulina sempre que houver necessidade. Seu papel auto-regulador influencia também o metabolismo de outros substratos energéticos como lipídios e aminoácidos e, portanto, sofre constantes influências regulatórias durante o exercício (BERNE, 1998).

Na presença de um excesso de glicose não faria sentido para um corpo em repouso a degradação de outros substratos energéticos para a formação de novas moléculas de glicose ou

geração de energia. Assim, a presença de insulina reduz a intensidade de vias catabólicas associadas com a transaminação e desaminação de aminoácidos e com a degradação da gordura armazenada no tecido adiposo (lipólise) (MAUGHAN, 1997).

Nosso organismo é fruto da pressão evolutiva que se estendeu por milhares de anos ao longo da história da humanidade. A escassez e a preciosidade energética da molécula de glicose privilegiaram organismos que fossem capazes de armazená-la e convertê-la em moléculas mais eficientes do ponto de vista do armazenamento de energia (EATON e EATON, 2003). Assim, a glicose ao entrar na célula pode ser degradada na via glicolítica e ciclo de Krebs para gerar ATP na fosforilação oxidativa, ou no caso de não haver necessidade extrema de energia, formar malonil CoA e dar início ao processo de síntese de moléculas de ácido graxo livre que, uma vez esterificadas ao glicerol, originam o triacilglicerol que será armazenado no tecido adiposo. A glicose poderá também ser armazenada juntamente com moléculas de água em sua forma polimérica dando origem ao glicogênio (NEWSHOLME; LEECH, 1983).

O papel da insulina em permitir o aproveitamento tecidual da glicose em circunstâncias nas quais existe um excesso na sua concentração é fundamental para a manutenção de uma organização homeostática que prima pela singularidade nutricional do tecido nervoso (WOJTASZEWSKI et al., 2003). De modo geral, os neurônios alimentam-se exclusivamente de glicose e, portanto, na ausência de excessos, a glicose plasmática destina-se a atender quase exclusivamente às exigências do sistema nervoso (WOJTASZEWSKI et al., 2003).

Durante o exercício de intensidade moderada, o músculo esquelético aumenta o consumo de oxigênio a partir da oxidação do glicogênio intramuscular e dos ácidos graxos presentes no sangue (MAUGHAN, 1997). Uma vez que tais processos metabólicos dependem da redução da atividade de enzimas envolvidas na síntese de glicogênio e na lipogênese, a menor secreção de insulina durante o exercício representa condição indispensável para a ativação das vias catabólicas do metabolismo associadas à produção de energia (DEVLIN, 1997). Tal redução garante, também, a prevenção de episódios de hipoglicemia já que, se

presente em concentrações normais, a insulina inibiria a gliconeogênese hepática e aumentaria a captação periférica tecidual de glicose (DEVLIN, 1997).

Entre indivíduos diabéticos, a ausência de insulina ou a redução de seu efeito periférico determina a imperiosa necessidade de controle extremo da glicemia e da insulinemia, a fim de garantir a homeostasia do organismo (PIERCE, 1999). Durante o exercício, tais procedimentos sofrem ainda maior distúrbio na medida em que, conforme mencionado anteriormente, o músculo esquelético em contração é capaz de consumir glicose de forma independentemente de insulina (PIERCE, 1999).

Em repouso, as células do músculo esquelético são praticamente impermeáveis à glicose. Alguns transportadores de glicose (GLUT-1) permanecem na membrana, porém a grande parte encontra-se internalizada (GLUT-4) (FURTADO et al., 2003). Durante anos acreditou-se que somente a insulina seria capaz de provocar a membranalização dos GLUT-4. Entretanto, recentemente foi demonstrado que os íons cálcio liberados durante a contração muscular são capazes de deflagrar eventos intracelulares que provocam o direcionamento de transportadores GLUT-4 para a membrana da célula e a conseqüente entrada de glicose (FURTADO et al., 2003).

Uma vez que o músculo esquelético é capaz de consumir glicose de forma independente da insulina quando submetido a estímulos cíclicos de contração e relaxamento muscular, se considerarmos que sua participação na massa corporal total é bastante elevada é alentador saber que a secreção de insulina diminui durante o exercício físico. Mesmo assim, a impossibilidade de coordenação entre os estímulos autonômicos inibitórios associados à intensidade do exercício e à secreção de insulina pode determinar a ocorrência de episódios hipoglicêmicos mesmo entre indivíduos não diabéticos (FARREL, 2003).

Depreende-se dessa questão que um dos maiores problemas do indivíduo diabético em insulinoterapia que pratica exercícios físicos é ajustar a dose de insulina ante o estresse imposto pela atividade física. Tal processo depende do nível de condicionamento do indivíduo, da intensidade e duração do exercício e do tempo decorrido desde a última refeição e da última dose (hora, quantidade, tipo) de insulina. Quase sempre, quando

indivíduos diabéticos usuários de insulina iniciam programação de exercícios, a dose desse hormônio precisa ser diminuída (PLOUG et al., 1984).

Uma vez que a resposta fisiológica ao exercício é a redução da insulinemia em relação aos valores basais de repouso, entre indivíduos diabéticos deve-se criar terapeuticamente uma situação análoga a fim de que o organismo possa apresentar um desempenho adequado. Dessa forma, poder-se-á garantir concentração adequada de ácidos graxos livres plasmáticos bem como a manutenção de níveis constantes de glicose no sangue.

Mesmo entre indivíduos não diabéticos são comuns as descrições de hipoglicemia em desafios aeróbicos de longa duração. Exercícios prolongados realizados em intensidade moderada necessitam de um consumo de cerca de 90 g de glicose por hora diluídos em aproximadamente 1,3 litros de água (RUDERMAN et al., 2002). Da mesma forma, o indivíduo diabético deverá estar atento aos efeitos da contração muscular sobre sua glicemia. Do ponto de vista metabólico, é importante enfatizar a necessidade da utilização de uma dose adequada à sessão de exercício já que doses muito elevadas, além de precipitarem eventos hipoglicêmicos, suprimem também a possibilidade do fígado em liberar glicose e inibem a liberação de AGL proveniente do tecido adiposo (HARGREAVES, 1995). Esses efeitos certamente comprometem o rendimento aeróbico e devem necessariamente ser evitados (ibidem, 1995).

Nesse contexto, durante exercício prolongado (>90min) é importante garantir redução de cerca de 70%-80% da insulinemia a fim de evitar a hipoglicemia (FARREL, 2003). Mesmo em doses adequadas, a hipoglicemia poderá existir em decorrência da ação contrátil do músculo esquelético e do aumento do fluxo sanguíneo e da temperatura corporal, efeitos que, além de estarem concomitantemente associados ao exercício, aumentam também a absorção da insulina injetada. Essas considerações justificam as indicações de administração de insulina em pequenos grupamentos musculares não diretamente associados à atividade contrátil do exercício (RUDERMAN et al., 2002).

Paradoxalmente, o exercício pode estar envolvido também, em episódios de hiperglicemia (MAUGHAN, 1997). Uma vez que

na alta intensidade de exercício ( $>85\% \text{VO}_{2\text{máx}}$ ) a rápida degradação do glicogênio hepático e muscular<sup>3</sup> induzida pela elevação da concentração plasmática de adrenalina provoca hiperativação da glicogênio fosforilase, enzima responsável pela degradação do glicogênio, aumenta-se excessivamente os níveis de glicose-6-fosfato disponível. Enquanto no tecido hepático a presença de uma enzima fosfatase garante a rápida conversão dessa molécula em glicose, no músculo esquelético, a sua ausência determina, em momentos de hiperativação da fosforilase, um acúmulo de glicose-6-fosfato suficiente para inibir sua enzima geradora (hexocinase) e, portanto, impedir a fosforilação da glicose que entra na célula muscular por meio dos canais GLUT-4. Cessa-se, dessa forma, apesar da presença de canais transportadores, o consumo de glicose por parte da fibra muscular (MAUGHAN, 1997).

É interessante perceber que em intensidades elevadas de exercício, apesar dos altos níveis de catecolaminas circulantes serem capazes de ativar a lipase, hormônio sensível do adipócito, as moléculas de ácidos graxos livres não alcançam a circulação sistêmica, ficando compartimentalizados nos vasos próximos ao tecido adiposo (BROOKS, 2001). Desse modo, em estímulos anaeróbicos de alta intensidade ou próximos aos níveis máximos da potência aeróbica, o único substrato energético disponível para a contração muscular é o glicogênio armazenado em seu interior, impondo mais uma vez a necessidade de reposição dessas reservas após cada sessão de treinamento. Assim, cuidados especiais deverão ser adotados na alimentação pós-exercício para assegurar quantidades adequadas de insulina e glicose que sejam capazes de repor as reservas recém-depletadas e não precipitar eventos hipoglicemiantes. A situação torna-se um pouco mais complicada na medida em que existem indícios de que os efeitos do exercício sobre a permeabilidade da membrana à glicose se estendem mesmo após o encerramento da sessão precipitando, mesmo em indivíduos não diabéticos, uma ligeira hipoglicemia pós-exercício (MUSI; GOODYEAR, 2003).

Outro aspecto fundamental diz respeito aos efeitos inibitórios da insulina sobre a lipase hormônio sensível, que continuam a

---

<sup>3</sup> Admite-se que a glicose muscular não pode aumentar a glicemia, uma vez que quando entra na célula muscular ela não sai.

existir mesmo no pós-exercício. Sabe-se que, com a redução dos níveis de catecolaminas associados à interrupção de exercícios de alta intensidade, a concentração de ácidos graxos livres (AGL) no plasma aumenta consideravelmente (NEWSHOLME; LEECH, 1983). Tal condição, uma vez que o músculo esquelético agora em repouso reduz seu consumo de AGL, permite que o fígado produza elevadas quantidades de corpos cetônicos induzindo um processo conhecido como cetose pós-exercício (NEWSHOLME; LEECH, 1983). A associação de glicose e insulina no pós-exercício reduz a síntese de corpos cetônicos e desvia o metabolismo para a síntese de triacilglicerol (TAG). A insulina ativa também a lipoproteína lipase presente no endotélio vascular capaz de degradar TAG e disponibilizar ácidos graxos para o consumo tecidual (DEVLIN, 1997).

Mais uma vez, a manutenção de um estado de euglicemia depende da dose de insulina administrada antes da sessão de treinamento. Iniciar o exercício com pouca insulina pode precipitar eventos de hiperglicemia, principalmente se ele é executado em alta intensidade. Níveis de insulina excessivamente reduzidos durante o exercício são incapazes de inibirem a liberação de glicose hepática e podem contribuir para exacerbar a hiperglicemia. Além do mais, permitem mobilização excessiva de ácidos graxos livres contribuindo para a condição de cetose anteriormente exposta.

Dessa forma, dependendo da duração e da intensidade do exercício físico, podem produzir-se situações tanto de hipo como de hiperglicemia. Exercícios de longa duração com baixa intensidade, apesar de não apresentarem excessiva degradação de glicogênio também encontram-se associados com acúmulo de glicose-6-fosfato e, portanto, inibição da hexocinase e do consumo de glicose pelo músculo esquelético (NEWSHOLME; LEECH, 1983). Tal efeito metabólico depende do nível de condicionamento do indivíduo.

Assim, quanto melhor o condicionamento físico, maior o consumo de ácidos graxos pelo músculo esquelético e, portanto, graças à manutenção dos níveis de ATP, menor é o consumo de glicose. Isso se deve ao fato de a enzima limitante do ciclo de Krebs, a alfa-cetoglutarato desidrogenase somente apresentar uma elevação em sua atividade em decorrência da redução da

taxa ATP/ADP intracelular (NEWSHOLME; LEECH, 1983). Esse mecanismo sugere que o aumento das mitocôndrias associadas ao treinamento físico possibilita a manutenção da relação ATP/ADP intracelular e conseqüente inibição da alfa-cetoglutarato desidrogenase. Tal condição garante o acúmulo de intermediários do ciclo de Krebs, permitindo a formação de níveis bastante elevados de citrato, que por sua vez é capaz de inibir a fosfofrutocinase na via glicolítica e levar ao acúmulo de glicose-6-fosfato e conseqüente inibição da hexocinase (HARGREAVES, 1995).

Portanto, em intensidades de exercício compreendidas entre 30% e 50% do  $VO_{2máx.}$ , o principal substrato energético utilizado pelo músculo ativo são os ácidos graxos livres circulantes, e as possibilidades de hipoglicemia são remotas. Também aqui, o nível de condicionamento do indivíduo poderá garantir, por meio de maior número de mitocôndrias, a potencialização do metabolismo de ácidos graxos, aumentando a concentração de ATP intracelular e permitindo a adoção de intensidades absolutas de exercício muito mais elevadas que aquelas observadas em indivíduos sedentários – e com conseqüente menor risco de hipoglicemia.

Conforme mencionado anteriormente, uma vez que na alta intensidade de exercício episódios de hiperglicemia são mais freqüentes, pode-se concluir que somente em exercícios de intensidade moderada, correspondente a 50%-75% do  $VO_{2máx.}$ , existirão riscos prementes de hipoglicemia. Assim, a identificação das intensidades relativas de esforço em cada sessão do planejamento adotado deve estar associada aos cuidados com dieta, suplementação de carboidrato durante e após o exercício e dose de insulina antes e após o esforço.

Tanto o aumento como a redução dos níveis plasmáticos de glicose encontram-se associados com efeitos deletérios ao organismo. Se a hipoglicemia encontra-se envolvida com a morte do tecido nervoso incapaz de produzir ATP suficiente para manter a diferença iônica na membrana, a hiperglicemia vem sendo recentemente associada ao estresse oxidativo vascular e, portanto, responsável pelo desenvolvimento da aterosclerose e doença cardiovascular, principal causa de morte em sociedades industrializadas (INOGUCHI et al., 2000; KING; SHEETZ, 2002; CREAGER, 1998).

Níveis ótimos de glicose e insulina em repouso ou durante atividade física somente poderão ser alcançados a partir de planejamentos que considerem tentativas de ensaio e erro que garantam doses de insulina e consumo de glicose compatíveis com o absoluto controle do organismo. Mesmo assim, inúmeros relatos demonstram que outros fatores ainda não identificados podem precipitar alterações na glicose plasmática, tornando indispensável a adoção de medidas de segurança que garantam administração imediata de glicose ou insulina sempre que necessário (FARREL, 2003).

Em virtude da natureza genética predominante do diabetes mellitus tipo 2 (DM-2), é possível que muitos atletas em competição apresentem predisposição à doença. Na realidade, a hipótese do genótipo poupador que defende a importância da seleção natural de genes associados ao armazenamento de nutrientes pode explicar muitas das nuances observadas nas sociedades industrializadas (LEV-RAN, 1999).

Nossos ancestrais hominídeos somente foram capazes de sobreviver em um ambiente hostil em que imperava a escassez de alimentos e a luta física diária pela sobrevivência uma vez que estavam equipados com genes capazes de armazenar de forma eficaz todos os nutrientes necessários então disponibilizados de forma intermitente e irregular (CHAKRAVARTHY; BOOTH, 2004). Acostumados com o jejum prolongado, os hominídeos mais aptos, quando diante de uma grande quantidade destes nutrientes, produto de caças furtivas no meio das quentes savanas africanas, liberavam grande quantidade de insulina assegurando o estoque de carboidratos e gorduras (ibidem, 2004).

Atualmente, apesar de nossos genes ainda serem os mesmos da idade da pedra, o ambiente tecnologicamente desenvolvido expôs nossos organismos a uma grande abundância e facilidade de alimentos sem a contrapartida de atividades físicas (ibidem, 2004). Essa condição sem precedentes na história da humanidade pode estar por trás de muitas doenças crônico-degenerativas como, por exemplo, o DM-2.

É interessante percebermos, entretanto, que tais genes associados ao armazenamento e poupança de substratos eram encontrados nos indivíduos mais aptos e podem ainda hoje estar

presentes em muitos atletas que, uma vez diante dos efeitos adaptativos do treinamento físico, são incapazes de manifestar sintomas da doença.

Dessa forma, existem hoje algumas preocupações acerca dos efeitos do destreinamento sobre o metabolismo de ex-atletas que interromperam sua árdua rotina de exercícios se expondo cronicamente a carboidratos de alto índice glicêmico sem uma contrapartida de atividades físicas.

Apesar de as dificuldades no controle metabólico e das limitações no conhecimento atual acerca dos efeitos do diabetes mellitus sobre o alto rendimento desportivo, podemos concluir que a mensuração regular e rigorosa de parâmetros bioquímicos do sangue como glicose, colesterol, triacilglicerol, corpos cetônicos, transaminases e insulina sérica (MONNIER et al., 2004), além de indicadores da integridade endotelial, como o fator de Von Willebrand, poderão juntos garantir segurança e eficiência em práticas desportivas que envolvam atividades físicas com diferentes intensidades entre pacientes diabéticos. Tal manipulação, além de retardar os efeitos crônicos da doença, pode permitir, juntamente com o treinamento físico, não apenas o pleno desenvolvimento de qualidades físicas geneticamente determinadas, mas principalmente um caminho importante para a aproximação do indivíduo com ele próprio garantindo avanços na indispensável busca humana pelo autoconhecimento.

## Referências

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. Fisiologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

BROOKS, G.; FAHEY, T. D.; WHITE, T. G. *Exercise Physiology: human bioenergetics and its applications*. 3. ed. EUA, Nova York: McGraw-Hill, 2001.

CHAKRAVARTHY, M. V.; BOOTH, F. W. Eating, exercise and thrifty genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases. *J Appl. Physiol*, 96, p. 3-10, 2004.

DEVLIN, T. *Textbook of Biochemistry with clinical correlations*. 4. ed., EUA, Nova York: Wiley-Liss, 1997.

EATON, S. B.; EATON, S. B. An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 136, p. 153-159, 2003.

FARREL, P. A. Diabetes, exercise and competitive sports. *Sports Science Exchange, Gatorade Sports Science Institute*, 16, p. 3, 2003.

FURTADO, L. M.; POON, V.; KLIP, A. GLUT-4 activation: thoughts on possible mechanisms. *Acta Physiol Scand*, 178, p. 287-296, 2003.

HARGREAVES, M. *Exercise metabolism*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1995.

INOGUCHI, T.; PING, L.; UMEDA, F.; YU, H. Y.; KAKIMOTO, M.; IMAMURA, M.; AOKI, T.; ETOH, T.; HASHIMOTO, T.; NARUSE, M.; SANO, H.; UTSUMI, H.; NAWATA, H. High glucose level and free fatty acid stimulate reactive oxygen species production through protein kinase C-dependent activation of NAD(P)H oxidase in cultured vascular cells. *Diabetes*, 49 (11), p. 1939-1945, 2000.

KING, G. L.; SHEETZ, M. J. Molecular understanding of hyperglycemia's adverse effects for diabetic complications. *Jama*, 288, p. 20, 2002.

LEV-RAN, A. Thrifty genotype: how applicable is it to obesity and type 2 diabetes? *Diabetic reviews*, 7(1), p. 1-22, 1999.

MAGLISCHO, E. W. *Swimming Even Faster*. 2. ed. EUA: Mayfield Publishing Company, California, 1993.

MAUGHAN, R. J.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.; MAUGHAN, R. *Biochemistry of exercise and training*. Inglaterra, Londres: Oxford Medical Publications, 1997.

MONIER, L.; COLETTE, C.; LAPINSKI, H.; BONIFACE, H. Self-monitoring of blood glucose in diabetic patients: from the least common denominator to the greatest common multiple. *Diabetes Metabolism*, 30, p. 113-119, 2004.

MUSI, N.; GOODYEAR, L. J. AMP-activated protein kinase and muscle glucose uptake. *Acta Physiol, Scand*, 178, p. 337-345, 2003.

NEWSHOLME, E. A.; LEECH, A. R. *Biochemistry for the medical science*. 3. ed. Inglaterra, Londres: Jhon Wiley & Sons Ltd., 1983.

NIELSEN, J. N.; RICHTER, E. A. Regulation of glycogen synthase in skeletal muscle during exercise. *Acta Physiol. Scand*, 178, p. 309-319, 2003.

PIERCE, N. S. Diabetes and Exercise. *Br. J. Sports Med*, 33, p. 161-173, 1999.

PLOUG, T.; GALBO, H.; RICHTER, E. A. Increased muscle glucose uptake during contractions: no need for insulin. *Am. J. Physiol.* (endocrinol. metab.), 247, p. E726-E731, 1984.

RICHTER, E.; DERAIVE, W.; WOJTASZEWSKI, J. F. P. Glucose, exercise and insulin: emerging concepts. *J. Physiol*, 535 (2), p. 313-322, 2001.

RUDERMAN, N. B.; SAHA, A. K.; KRAEGEN, E. W. Minireview: Malonyl CoA, AMP-Activated Protein Kinase, and Adiposity. *Endocrinology*, 144(12), p. 5166-5171, 2003.

RUDERMAN, N. B.; DEVLIN, J. T.; SCHNEIDER, S. H.; KRISKA, A. *Handbook of exercise in diabetes*. Alexandria, VA: American Diabetes Association, 2002.

WILLIAMS, S. B.; GOLDFINE, A. B.; TIMIMI, F. K.; TING, H. H.; RODDY, M. A.; SIMONSON, D. C.; CREAGER, M. A. Acute hyperglycemia attenuates endothelium-dependent vasodilation in humans in vivo. *Circulation*, 97(17), p. 1695-1701, 1998.

WOJTASZEWSKI, J. F. P.; JORGENSEN, S. B.; FROSIG, C.; MacDONALD, C.; BIRK, J. B.; RICHTER, E. A. Insulin signaling: effects of prior exercise. *Acta Physiol. Scand*, 178, p. 321-328, 2003.

## Relações entre insulina, massa corporal, exercícios, alimentação e saúde\*

Proteínas e aminoácidos não são depositados em nosso corpo da mesma forma como gordura e glicose são armazenadas nos adipócitos ou como glicogênio, respectivamente. Eles são constantemente degradados e repostos por meio de mecanismos precisos. Esse processo de quebra e formação de novas proteínas é vital e possui várias funções: células seletivamente degradam aquelas com seqüências ou conformações anormais evitando prejuízo; a rápida degradação de peptídeos e enzimas regulatórias é essencial para o metabolismo celular e, nos casos de jejum, a quebra de proteínas fornece aminoácidos para gliconeogênese e energia metabólica vital (KETTELUT et al., 1994).

Proteínas e aminoácidos estão envolvidos nos processos de construção e regulação orgânica e estão presentes no sangue, nas enzimas, nos hormônios, etc. Mas o maior reservatório de proteínas no corpo são os músculos esqueléticos, sendo, portanto, o melhor indicador da homeostase protéica. A perda muscular é caracterizada por uma redução involuntária no peso corporal (5% a 10%) por causa da acelerada degradação e da reduzida síntese protéicas. A perda de proteína muscular é proporcional às perdas de massa muscular (CASTANEDA, 2002). Para Castaneda (2002), os mecanismos de perda muscular estão acelerados em várias doenças catabólicas, dentre elas, a diabetes. Segundo o autor, esse processo catabólico é

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Marcelo Rocha Radicchi e Guilherme Falcão Mendes.

acentuado em condições de acidose metabólica (mais susceptível de ocorrer em sujeitos diabéticos tipo 1 mal controlados), em presença de hormônios catabólicos (glucocorticóides) e na resistência à insulina.

A insulina, importante hormônio peptídeo produzido pelas células  $\beta$  das ilhotas de Langerhans do pâncreas, regula não somente o metabolismo da glicose, mas também o de alguns sais minerais, lipídeos e também das proteínas (GENUTH, 1993), possuindo um caráter anabólico em vários tecidos. Segundo o autor citado, a insulina (descrita como “hormônio da abundância”) acentuaria o “seqüestro de proteína e aminoácidos em todos os tecidos-alvo”, sendo considerada, portanto, um hormônio anabólico. Além disso, a insulina atua também na inibição da proteólise, suprimindo a liberação dos aminoácidos aromáticos e de cadeia ramificada a partir do músculo, além de inibir sua oxidação (GENUTH, 1993; LUCIANO; MELLO, 1998).

O mecanismo pelo qual a insulina promove o anabolismo celular é descrito por Luciano e Mello (1998):

A insulina, após interação com o receptor de membrana, estimula os transportadores de glicose (GLUT-4), facilitando a entrada do carboidrato para a célula, e exerce ação anabólica sobre o metabolismo protéico por meio dos seguintes mecanismos: estimulando o transporte de aminoácidos para dentro da célula; aumentando, ao nível ribossômico, a eficiência do processo de transcrição genética, atuando na etapa de iniciação da síntese protéica (O'BRIEN; GRANNER, 1991).

Essas ações da insulina sobre o metabolismo protéico valem também para o tecido muscular, estando presentes, em maior ou menor grau, em outros tecidos (SOUZA; LUCIANO, 1996).

Segundo Kimball et al. (2002), o mecanismo de síntese protéica é estimulado basicamente por dois fatores: pela aumentada disponibilidade de aminoácidos, particularmente leucina, um aminoácido de cadeia ramificada, ou por meio de exercícios de resistência. A resposta da síntese protéica aos dois fatores requer sinalização induzida pela insulina para alcançar um efeito máximo de transcrição de RNAm (ligado à síntese protéica).

A importância da ação da insulina no músculo parece ser primariamente a de inibição da degradação protéica. Encontram-se ainda

dificuldades na demonstração de um efeito claro de aumentos na síntese protéica associados à insulina especificamente no tecido muscular (CASTANEDA, 2002; SREEKUMARAN et al., 1995).

Sabe-se que o exercício resistido é um estimulante, no período recuperativo, do ganho de massa muscular. Embora as concentrações de insulina se mantenham relativamente não modificadas no período recuperativo após uma sessão de exercícios resistidos (BIOLO et al., 1999; HERNANDEZ et al., 2000), uma quantidade **permissiva** de insulina é necessária na mediação do incremento da síntese protéica no músculo esquelético (BOLSTER et al., 2004) (grifo do autor).

Evidências encontradas em estudo de Fluckey et al. (1996) demonstraram que a elevação da concentração da insulina por curtos períodos de tempo (30 minutos) em animais que não foram submetidos a um estímulo estressante (atividade física) não levou a um aumento na síntese protéica. Um interessante estudo de Fedele et al. (2000) com ratos induzidos à diabetes severa, participantes de uma sessão aguda de exercício, demonstrou não haver uma relação dose-resposta entre insulina e seu efeito anticatabólico, ou seja, acima de uma dada concentração de insulina considerada crítica ( $>80$  pM, que corresponde a uma glicemia de aproximadamente 550 mg/dl (KIMBAL et al., 2002), a insulina seria provavelmente permissiva, em vez de regulatória da síntese protéica. Em uma larga faixa de concentrações de insulina ( $>80$ – $600$  pM), não foi observada associação entre concentração de insulina e taxas de síntese protéica. No entanto, quando a insulina circulante caiu abaixo de 80 pM, houve redução nas taxas de síntese protéica. Esse achado concorda com vários estudos que demonstram que a hiperinsulinemia aguda não eleva a síntese protéica quando o organismo está em período de recuperação de um estresse (FARREL et al., 1998; HERNANDEZ et al., 2000; KIMBALL et al., 2002; SREEKUMARAN et al., 1995).

Contudo, um estado de hiperinsulinemia acompanhado de farto estoque de substrato calórico presente nas hiperglicemias, se apresentando em um estado em que não há o estímulo ao desgaste energético (por exemplo, por meio de práticas de atividades físicas), facilmente favorece o ganho de massa gorda.

Observou-se em um estudo de caso, conduzido com irmãs gêmeas realizando juntas um treinamento resistido de 11 semanas,

que a massa gorda de uma das avaliadas, que era diabética tipo 1, aumentou com o treinamento, o que não ocorreu com sua irmã não diabética (RADICCHI; DULLIUS, 2006). Parece aí ter ocorrido o fato supracitado de períodos de hiperinsulinemia associados a grande aporte calórico/glicêmico proporcionado pela dieta, associado ao descontrole metabólico apresentado pela aluna diabética durante o treinamento, com picos hipo e hiperinsulinêmicos. Isso teria levado a resultados diferentes nos ganhos de massa gorda e magra nas duas irmãs.

Em diabéticos tipo 2 esse ganho de massa gorda pode levar a um aumento no acúmulo central de tecido adiposo, levando a maior caracterização do quadro de síndrome metabólica, conseqüentemente, ao aumento da resistência à insulina, fator prejudicial no bom controle da diabetes.

### **Catabolismo aumentado no DM1 com mau controle metabólico**

Os principais hormônios anabólicos no corpo humano são testosterona, IGF-1 (insulin-like growth factor 1) e insulina. Os principais hormônios catabólicos são o cortisol e glucagon. No diabético tipo 1, observou-se que a privação de insulina ocasionou degradação protéica em todos os tecidos. O tratamento com insulina diminuiu, em parte, a degradação protéica e reduziu a perda total de proteína corporal (SREEKUMARAN; MURDOCK-DOLE [s/d], CASTANEDA, 2002), contribuindo assim, de forma decisiva, na manutenção do equilíbrio nitrogenado positivo.

Em um estudo de Farrel et al. (1998) com ratos que executaram exercício extenuante, os ratos diabéticos hipoinsulinêmicos tiveram uma resposta anabólica (síntese protéica) deficiente quando comparados aos não diabéticos. A hipoinsulinemia<sup>1</sup> acentuada nos ratos diabéticos provavelmente contribuiu para uma inabilidade de elevar as taxas de síntese protéica. Foi demonstrado que a privação de insulina em pessoas com diabetes tipo 1 é associada a uma inibição da síntese de albumina, enquanto

---

<sup>1</sup> Pouca insulina disponível.

a síntese de fibrinogênio aumenta. Esses resultados demonstram que as taxas de síntese de diferentes proteínas não são reguladas de maneira idêntica pela insulina (SREEKUMARAN; MURDOCK-DOLE [s/d]).

Para Sreekumaran et al. (1995), o tratamento com insulina diminui a perda de nitrogênio, aumenta a massa magra corporal (ao proporcionar um anabolismo protéico normalizado), diminui a concentração de aminoácidos circulantes, além de controlar o gasto energético (efeitos anticatabólicos da insulina). Portanto, sujeitos mal insulinizados, como diabéticos hiperglicêmicos em situação de insulinodependência, tendem a ter um aceleração deste catabolismo protéico, principalmente muscular.

Segundo Castaneda (2002), independentemente da causa, a perda muscular excessiva afeta negativamente a progressão da doença, levando à fraqueza, à inapetência, à piora na qualidade de vida, ao aumento na morbidade e na mortalidade, além de aumento nos períodos de internação. As estratégias de intervenção incluem supervisão nutricional, reposição hormonal (no caso da diabetes, insulina) e participação em um treinamento de exercícios resistidos. Diz o autor que o treinamento de resistência é uma medida efetiva no combate aos efeitos negativos relacionados às condições de resistência à insulina e uremia (condições muitas vezes observadas em sujeitos diabéticos, especialmente os do tipo 2, geralmente obesos). Para esse autor, esse tipo de treinamento demonstrou postergar ou até reverter as perdas de função e de massa muscular.

## **Influência da alimentação no ganho de massa corpórea**

Tanto para diabéticos quanto praticantes de exercícios físicos sem maiores preocupações com a *performance*, uma dieta balanceada, que atenda às recomendações dadas à população em geral, é suficiente para a manutenção da saúde e possibilita bom desempenho físico (CARVALHO et al., 2003).

Os macronutrientes, além de fornecerem energia, são essenciais à recuperação muscular, à manutenção do sistema imunológico e ao equilíbrio do sistema endócrino (CARVALHO

et al., 2003). Ferramentas como anamnese alimentar, questionário de frequência alimentar ou recordatório 24 horas, auxiliados pela avaliação antropométrica e somatotipológica, podem ajudar na verificação do consumo de macronutrientes e de sua adequação. Com esses resultados é possível verificar se o consumo supre as necessidades, está aquém ou extrapola o gasto energético total (GET). De acordo com a FAO/OMS (1985), utilizando-se dados como faixa etária e gênero é possível estipular a taxa de metabolismo basal (TMB) que, somada ao nível de atividade física (NAF), possibilita-nos a inferir o GET (DRI, 2002).

Para auxílio no ganho de massa muscular é necessário manter um balanço energético positivo, juntamente com exercícios físicos apropriados. Um consumo calórico acima do GET estimula o ganho de massa gorda, tecido metabolicamente menos ativo. As funções básicas desse tipo de tecido são: estocagem de energia na forma de lipídeos, funções de isolamento térmico, além de importante papel endócrino (GIL-CAMPOS et al., 2004). Logo, o aumento do percentual de gordura corporal não aumenta a TMB, diferente do ganho de massa muscular, que eleva a TMB refletindo então no aumento da demanda energética.

A ingestão de carboidratos (CHO) estimula a secreção de insulina, e seus efeitos anabólicos periféricos aumentam a síntese de lipídios e sua estocagem. Isso criou uma errônea concepção de que a insulina causa ganho de peso e obesidade, idéia que sustenta dietas populares que propõem a redução de alimentos que estimulam a secreção de insulina (HAVEL, 2001). A problemática, em verdade, encontra-se no atual estilo de vida no qual os alimentos são mais calóricos e as facilidades que a tecnologia promove diminuem o gasto energético. Carboidratos são a principal fonte de energia e se encontram na base da pirâmide alimentar, logo sua restrição pode causar problemas como hipoglicemia, perda de massa muscular, maior incidência de fadigas crônicas e depleção parcial de glicogênio (CARVALHO et al., 2003). Soma-se a isso o mau humor (CHO são estimuladores de serotonina), dieta menos rica em variedade, chegando a conseqüências como aumentada uremia, colesterol, etc.

Além disso, especialistas averiguaram que alimentos de baixo índice glicêmico (BIG), geralmente ricos em fibras, estão associados com aumento dos níveis de HDL-c e redução do colesterol total (JENKINS, 2002). Logo, a população em geral e principalmente os diabéticos devem dar preferência ao consumo de alimentos BIG. Com a mesma importância para os diabéticos, a utilização da contagem de carboidratos, além de conscientizar, controla o consumo de glicídios, favorecendo que seja consumida somente a quantidade necessária para as atividades diárias.

De acordo com o American Dietetic Association Reports (1993), uma dieta rica em carboidratos favorece o aumento nas concentrações de glicogênio muscular, resultando em melhora do desempenho nos exercícios prolongados e contínuos. A reposição de glicogênio e a manutenção da glicemia ocorrem mais rápido quando a ingestão de carboidrato se dá imediatamente após o término do exercício (BURKE et al. 1996).

Também o grupo das proteínas e dos aminoácidos estão sendo correlacionados com suas funções e seus efeitos nos tecidos em presença da diabetes mellitus. Quando mal controlada, a DM pode gerar complicações, tal como a nefropatia diabética (ND). Estudos mostram que a ND acomete até 40% dos pacientes diabéticos tipo 1 e tipo 2 (MELLO et al., 2005). A dieta parece ter um papel importante no percurso e no prognóstico da complicação. Logo, uma dieta normoproteica auxilia no tratamento, evitando maiores danos ao rins. Sabe-se que proteínas insolúveis como colágeno e elastina não influem na patologia, mas aminoácidos como serina e lisina são nefrotóxicos (COLINA et al., 2002). Mas Van Loon (2000), em um estudo *in vivo*, definiu que aminoácidos como fenilalanina e leucina apresentam uma ótima atividade insulínica, estimulando a secreção endógena de insulina. Assim, uma dieta hipoprotéica a longo prazo pode trazer prejuízos para DM 2.

Aminoácidos provenientes da alimentação (principalmente lisina e arginina), hiperglicemias e exercício físico (estresse de curto período) estimulam a somatomedina, fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), mediadores periféricos do hormônio do crescimento (GH) (BERNE; LEVY et al., 2004). Esse hormônio na vida

adulta estimula somente a síntese protéica, resultando num ganho de massa magra. Foi verificado que o excesso de GH na puberdade é responsável por menor captação de glicose pelos tecidos sensíveis à insulina, como o músculo. Dessa forma, a secreção de insulina aumenta para compensar a resistência à insulina. Em essência, o GH é um hormônio diabético (BERNE; LEVY et al., 2004).

Dessa forma, é importante conscientizar-se para a adoção de uma dieta equilibrada e a participação em programas de exercícios físicos regulares antes da adolescência, visando a um crescimento equilibrado, ao ganho de massa corpórea adequada, ao desenvolvimento motor e hábitos saudáveis de vida. Isso também vai diminuir ou postergar as chances de aparecimento de um estado de pré-diabetes precoce (caso a pessoa possua a carga genética para tal).

## Referências

- BERNE, R. M.; LEVY, M. N.; KOEPPEN, B. M. *Fisiologia*. São Paulo: Elsevier, 2004.
- BIOLO, G.; WILLIAMS, B. D.; FLEMING, R. .; WOLFE, R. R. Insulin action on muscle protein kinetics and amino acid transport during recovery after resistance exercise. *Diabetes*, 48, p. 949-957, 1999.
- BOLSTER, D. R.; JEFFERSON, L. S.; KIMBALL, S. R. Regulation of protein synthesis associated with skeletal muscle hypertrophy by insulin, amino acid and exercise-induced signaling. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63, p. 351-356, 2004.
- BURKE, E. R.; BERNING, J. R. (Ed). *Training nutrition: the diet and nutrition guide for peak performance*. Carmel: Cooper Publishing Group, 1996.
- CARVALHO, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares. *Rev. Bras. Méd. Esporte* – v. 9, n. 2 – mar./abr. 2003
- CASTANEDA, C. *Muscle wasting and protein metabolism*. American Society of Animal Science, 2002.

COLINA, L. V.; GONZALEZ, P. M.; VILLALOBOS, J.; LAMANNA, V. Efecto de dietas hipoproteicas ricas en aminoacidos esenciales y no esenciales sobre el modelo experimental de rata uninefrectomizada. *Acta Científica Venezolana*, v.53, n. 1, Caracas, enero. 2002.

FARREL, P. A.; FEDELE, M. J.; VARY, T. C.; KIMBALL, S. R.; JEFFERSON, L. S. *Effects of intensity of acute-resistance exercise on rates of protein synthesis in moderately diabetic rats*. The American Physiological Society, 1998.

FEDELE, M. J.; HERNANDEZ, J. M.; LANG, C. H.; VARY, T. C.; KIMBALL, S. R.; JEFFERSON, L. S.; FARRELL, P. A. Severe diabetes prohibits elevations in muscle protein synthesis after acute resistance exercise in rats. *J. Appl. Physiol*, 88, p. 102–108, 2000.

FLUCKEY, J. D.; VARY, T.; JEFFERSON, L. S.; FARRELL, P. A. Augmented insulin action on rates of protein synthesis after resistance exercise in rats. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 270, p. E313–E319, 1996.

GENUTH, S. M. Seção IX: O sistema endócrino. In: BERNE, R.; LEVY, M. *Fisiologia*. Guanabara Koogan, Seção IX, cap. 44-47, 1993.

GIL-CAMPOS, M.; CAÑETE, R.; GIL, ANGEL. Adiponectin, the missing link in insulin resistance and obesity. *Clinical Nutrition*, 23, p. 963-974, 2004.

HAVEL, P. J. Peripheral signal conveying metabolic information to brain: Short-term and long-term regulation of food intakes and energy homeostasis. *Exp. Biol. Med.*, v. 226(11), p. 963-977, 2001.

HERNANDEZ, J. M.; FEDELE, M. J.; FARRELL, P. A. Time course evaluation of protein synthesis and glucose uptake after acute resistance exercise in rats. *Journal of Applied Physiology*, 88, p. 1142-1149, 2000.

JENKINS, D. *A dietary portfolio approach to cholesterol reduction: Combined effects of plant sterols, vegetable proteins, and viscous fibers in hypercholesterolemia*. *Metabolism*, v. 51, Issue 12, p. 1596-1604, 2002.

KETTELHUT, I. C.; PEPATO, M. T.; MIGLIORINI, R. H.; MEDINA, R.; GOLDBERG, A. L. Regulation of different proteolytic pathways in skeletal

muscle in fasting and diabetes mellitus. *Braz J Med. Biol. Res.*, 27(4), p. 981-993, Apr. 1994.

KIMBALL, S. R.; FARREL, P. A.; JEFFERSON, L. S. Exercise Effects on Muscle Insulin Signaling and Action: Role of insulin in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by amino acids or exercise (Invited Review). *J Appl Physiol*, 93, p. 1168-1180, 2002.

LUCIANO, E.; MELLO, M. A. R. Atividade física e metabolismo de proteínas em músculo de ratos diabéticos experimentais. *Revista Paulista de Educação Física*, 12(2), p. 202-209, jul./dez. 1998.

MELLO, V.; AZEVEDO, M.; ZELMANOVITZ, T.; GROSS, J. L. *Papel da dieta como fator de risco e progressão da nefropatia diabética*, Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, 2005.

O'BRIEN, R. M.; GRANNER, D. K. Regulation of gene expression by insulin. *Biochemical Journal*, v. 278, p. 609-619, 1991 apud LUCIANO, E.; MELLO, M. A. R. Atividade física e metabolismo de proteínas em músculo de ratos diabéticos experimentais. *Revista Paulista de Educação Física*, 12(2), p. 202-209, jul./dez. 1998.

RADICCHI, M. R.; DULLIUS, J. Changes in Body Composition of atype-1diabetic girl who participated in a resistance training programme and its relations with glycaemic and insulinization variables: a case study with twins. *Diabetic Medicine*. v. 23, Suppl. 4. Abstracts of the 19th World Diabetes Congress.

SOUZA, M. Z.; LUCIANO, E. Metabolismo e crescimento de ratos diabéticos submetidos ao treinamento físico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo*, v. 40, p. 73, 1996 apud LUCIANO, E.; MELLO, M. A. R. Atividade física e metabolismo de proteínas em músculo de ratos diabéticos experimentais. *Revista Paulista de Educação Física*, 12(2), p. 202-209, jul./dez. 1998.

SREEKUMARAN, N. K.; FORD, C. G.; EKBERG, K.; FEMQVIST-FORBES, E.; WAHREN, J. Protein Dynamics in Whole Body and in Splanchnic and Leg Tissues in Type I Diabetic Patients. *The Journal of Clinical Investigation*, v. 95, June. 1995.

SREEKUMARAN, N. K.; MURDOCK-DOLE, D. Hormonal Regulation of Regional and Tissue Protein Turnover. *Review Article for American Society of Animal Sciences* (sem data).

INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary Reference Intakes, DRI for Energy*. Washington, DC: The Nacional Academic Press, 2002.

VAN LOON, L. J. C.; SARIS, W. I. M.; VERHAGEN, H.; WAGENMAKERS, A. J. M. Plasma insulin responses after ingestion of different amino acid or protein mixtures with carbohydrate. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, n. 1, p. 96-105, July. 2000.

## O acompanhamento em práticas físicas com diabéticos tipo 1\*

Diabéticos tipo 1 representam em torno de 5% a 10% da população diabética e embora a prevalência seja pequena não é menos importante, em especial por sua usual labilidade. A maioria é etiologicamente classificada como auto-imunes enquanto os outros 10% são classificados como idiopáticos. Pela destruição das células  $\beta$  pelo próprio sistema imunológico do sujeito, a falta de secreção de insulina pelo pâncreas endócrino torna indispensável a insulinoterapia para a sobrevivência.

Habitualmente, sua incidência se dá em indivíduos com idade inferior a 30 anos, sendo clássica a ocorrência em crianças e adolescentes, com manifestação abrupta dos sintomas (poliúria, polidipsia, polifagia, xerostomia,<sup>1</sup> fadiga intensa e perda de peso apesar do consumo alimentar aumentado). No adulto, a agressão ao pâncreas pode se dar de forma mais lenta, gerando, por vezes, dificuldade de diagnóstico, como no LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults), mas havendo a presença dos indicadores imunológicos também manifestados no DM1 clássico. O tratamento evolui para a insulinoterapia, embora possa ser tentado um período de tratamento com dieta e antidiabéticos orais.

A terapêutica insulínica no DM1 pode ser convencional, intensiva ou por meio da “bomba” de insulina. O tratamento convencional consiste no uso de insulina exógena de efeito lento ou intermediário, como a NPH, em duas doses diárias associadas ou

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Ludmila Silva de Aguiar Lemos.

<sup>1</sup> Boca seca.

não a doses eventuais de insulina rápida (R) ou ultra-rápida (UR) para ajustes de hiperglicemias ocasionais. O tratamento intensivo é a tentativa de aproximar o uso da insulina exógena à fisiologia insulínica não patológica, por meio de múltiplas aplicações de insulina rápida ou ultra-rápida (bolus) para controle pós-prandial e/ou para correções de hiperglicemias eventuais, em associação com uma insulina ou análogo de ação mais lenta (basal), tudo ajustado por monitoração freqüente da glicemia capilar.

A infusão contínua de insulina subcutânea (ICIS), ou “bomba” de insulina como é mais conhecida, baseia-se na infusão contínua de insulina/análogo UR por um cateter acoplado a uma agulha macia, trocada periodicamente, adaptada sob a pele. Nesse sistema, um mecanismo eletrônico ajustável é programado para a liberação, de forma contínua (basal), de microdoses predefinidas de insulina. A cada refeição ou outra necessidade, deve o usuário (ou seu responsável) fazer liberar no tecido subcutâneo uma quantidade maior de insulina (bolus, em frações de unidades), ou suspender esta liberação contínua, a fim de atender a uma demanda específica em consequência de uma variação glicêmica (como hipoglicemias, exercícios, etc.). O sistema de “bomba” é um sistema intensivo e não existe insulino terapia intensiva sem o acompanhamento por maior freqüência de automonitoração e pelo auto-ajuste insulínico. Certamente essas condições exigem maior grau de educação e compreensão por parte dos diabéticos e de seus acompanhantes para uso e manuseio corretos dessas terapêuticas.

Como no caso do portador de diabetes tipo 2, também o PDM 1 necessita realizar práticas físicas para manter e melhorar sua saúde. Mas nesse caso, devemos observar principalmente as dificuldades relacionadas à adequação e ao ajuste glicêmico associados ao uso de insulina exógena, além de considerar as recomendações para a prescrição de atividades físicas já referidas em relação aos PDM 2. Dificilmente será possível manter práticas físicas não programadas, isentas de riscos e descompensações (hipo e hiper) sem um ajuste concomitante dos demais aspectos da terapêutica. Assim, a atividade, a terapia insulínica (dose, hora, tipo, local de aplicação) e a alimentação (tipo, hora, quantidade) devem ser conjuntamente ajustadas. Quanto mais longa e/ou intensa

for a prática mais criteriosamente deve ser avaliada. Ajustes eventuais podem ser feitos por meio de adaptações pontuais na alimentação, mas deve-se observar a possibilidade de ocorrer desequilíbrios nessa.

Numa pessoa não diabética, o organismo saudável, por mecanismos neuroquímicos e endócrinos, automaticamente reduz, em proporções variadas, a liberação de insulina do pâncreas na circulação para evitarem-se as hipoglicemias, pois, como já visto (cap. 21), ocorre uma melhora na permeabilidade da membrana citoplasmática para a captação da glicose do meio extracelular. Essa redução é proporcional ao esforço, ao nível de condicionamento do indivíduo – ou seja, sua demanda energética por glicose – ao tipo, à intensidade e à duração da atividade física e a outros fatores endócrinos, emocionais e estressores.

O DM1 não tem produção de insulina e, portanto, não tem controle endógeno sobre sua liberação. Uma vez injetada a insulina, não é mais possível sua regulação, independentemente da vontade do portador ela estará “à disposição” do organismo, para favorecer a absorção da glicose sanguínea pelas células musculares e outras no período em que sua ação pós-aplicação estiver prevista acontecer. Assim, o diabético precisa estar atento a esse período e controlar especialmente a oferta de alimentos prévios a esse momento e, se possível, evitar exercícios nas ocasiões de pico de ação insulínica. Dessa forma, uma atividade não programada, especialmente se de maior duração e/ou intensidade, pode tornar necessário um aporte glicêmico extra. Mas esse ajuste dependerá de vários outros fatores específicos relativos àquele exclusivo momento, como quantidade de insulina disponível; glicemia, se esta está subindo ou baixando; quantidade de alimento disponível ainda a ser metabolizado; nível de condicionamento físico; tipo e intensidade das atividades e sua extensão; emoções a essas associadas; nível de estresse; resposta específica deste PDM nesse horário do dia, etc.

Assim, para a prática segura e saudável de atividades físicas no PDM1 é imprescindível a observação dos seguintes fatores: glicemia pré-exercício e sua tendência (ascendente ou descendente); ausência de quadro cetônico (cetonemia) ou de cetonúria; alimentação (ou ausência de alimentação) antes da

atividade (há quanto tempo, que tipo e qual a quantidade); presença de insulina suficiente, local de sua aplicação, seu horário de pico; intensidade e duração do exercício e emoções associadas a esse. Essas variáveis têm importante significado, pois a observância delas pode prevenir uma complicação aguda, seja a hipoglicemia ou a manutenção/elevação de uma hiperglicemia que pode evoluir para cetoacidose.

Portanto, no acompanhamento de práticas físicas com diabéticos tipo 1 é importante avaliar a necessidade, ou não, em cada caso, de ajustes alimentares e/ou insulínicos antes, durante e após as atividades. Existem normas gerais propostas pela ADA e a ACSM, mas são muito gerais e nem sempre se adaptam à realidade individual: atletas flutuam menos a glicemia, crianças são muito lábeis, sedentários tendem a cair rapidamente a glicemia. É necessário levar em consideração quanto e com que força está agindo a insulina circulante no momento, a direção da glicemia, etc. Adaptamos aqui as observações a nossa prática.

- Controle metabólico antes do exercício:

- Verificar a glicemia e avaliar se está ascendente ou descendente:

- caso esteja maior que 230-250 mg/dl ou maior que 200 mg/dl e ascendente, avaliar as condições pessoais de resposta glicêmica ao exercício e realizar correção com insulina UR, se for necessário – aguardar 15 minutos ou mais para iniciar a prática;
- evitar exercícios se houver cetonas com glicemia tendendo a passar de 220 mg/dl, ou já acima de 250 mg/dl – corrigir ou buscar ajuda médica;
- evitar exercícios com glicemia superior a 300 mg/dl – corrigir ou buscar ajuda médica; após corrigida, pode-se realizar exercícios leves;
- caso esteja menor que 100 mg/dl ou menor que 120-160 mg/dl e descendente, avaliar as condições pessoais de resposta glicêmica ao exercício e realizar correção com consumo de CHO, se for necessário – aguardar 15 minutos ou mais para iniciar a prática;

- evitar exercícios com glicemia inferior a 80 mg/dl – corrigir com CHO e aguardar 15 minutos ou mais antes de reiniciar a prática;
- se descendente, em geral é segura entre 150-250 mg/dl; se ascendente, em geral é segura entre 120-180 mg/dl – dependendo da carga e da duração.
- Verificar a pressão arterial.
- Avaliar a frequência cardíaca.
- Monitorar a glicemia após o exercício:
  - Para reconhecer sua resposta glicêmica às diferentes condições de exercício;
  - Avaliar possíveis mudanças necessárias na insulinização e/ou alimentação, lembrando que os efeitos agudos hipoglicêmicos do exercício físico tendem a perdurar por algum tempo (30-120min) após a prática; portanto:
    - no caso de uma prática mais prolongada e/ou intensa
      - ▲ fazer um lanche mais reforçado em seguida e/ou reduzir a dose de insulina R ou UR (bolus);
      - ▲ lembrar que, horas após, especialmente à noite, deverá haver a recuperação do glicogênio muscular depletado e esta recuperação será feita às custas da glicose circulante, lembrando que a membrana estará mais permeável; assim, avaliar e reduzir principalmente um pouco a insulina basal;
      - ▲ medir a glicemia com mais frequência horas após, especialmente de madrugada;
    - no caso de uma prática mais leve
      - ▲ reforçar um pouco a refeição seguinte e/ou reduzir um pouquinho a dose de insulina R ou UR (bolus) seguinte;
      - ▲ lembrar que horas após, especialmente à noite, poderá haver a recuperação do glicogênio muscular depletado, mas em pequena porção; assim, avaliar e talvez reduzir um pouquinho a insulina basal;

- Observar possíveis necessárias adaptações na dieta:
  - Consumir CHO de acordo com o necessário para evitar hipoglicemias:
    - se necessário, antes da prática;
    - se necessário, durante a prática;
    - se necessário, após a prática.
  - Manter-se bem hidratado;
  - ter CHO de rápida assimilação (alto índice glicêmico) ao alcance durante e após o exercício:
    - Dar preferência aos sucos adoçados.

Ser cauteloso nas generalizações, no uso de tabelas, pois cada caso se configura um, os praticantes devem ser tratados de forma individualizada em relação à prescrição do exercício e à diabetes.

Deve-se destacar, ainda, que crianças e jovens em geral respondem de forma muito intensa ao exercício, seu metabolismo é mais acelerado e seu corpo menor. Assim, ajustes de doses de insulina e compensações com carboidratos exigem maior nível de detalhe e sutileza, precisam ser cuidadosamente realizados. Mais importante ainda se torna, nesse caso, a educação da criança para que ela própria seja capaz de adequadamente detectar suas oscilações glicêmicas por propriocepção. Nesses casos reforça-se a necessidade de que houvesse, especialmente para uso infantil, insulinas ou análogos oferecidos em diluições prontas com concentrações mais facilmente e adequadamente ajustáveis. Por exemplo, em vez de U-100, uma opção como U-20 ou outras, pois é comum entre nossas crianças, mesmo entre as metabolicamente bem controladas e educadas, oscilarem entre 30-40 e 200-300 mg/dl em questão de minutos.

Uma aluna nossa, 8 anos, diabética tipo 1 há 4 anos e meio, frequentando nosso programa há 45 dias (10-12 aulas) e com bom controle geral da glicemia, sem complicações. Como de hábito, usou 20u de insulina glargina às 7 da manhã. Antes do almoço, às 12h45, a glicemia capilar estava 242 mg/dl, aplicou 2u de UR e almoçou (13h) com 53 g de CHO. Às 13h50, a glicemia estava

225. Cerca de 20 minutos após, ela havia feito só um pouco de aquecimento leve, queixou-se de sentir-se “molinha”. Foi medida a glicemia, 48 mg/dL. Logo ela consumiu 23 g de CHO (suco de fruta doce), mas pouco depois, como continuava a reclamar de não sentir-se bem, lhe foi dado mais 13 g (biscoito doce). Por ter demorado a se recuperar, a aluna só participou da segunda aula de educação física nesse dia. Às 16 horas, estava com 78 de glicemia e relatou que, nesse dia, a sensação de esforço relativa à atividade foi leve e ótima. Normalmente, nos demais dias, sua glicemia oscila, mas não tanto.

Freqüentemente se ouve que o diabético precisa fazer um lanche antes das práticas físicas. Isso realmente tende a ser uma prática saudável, tanto do ponto de vista do desgaste energético quanto da possibilidade de, melhorando a ação periférica da insulina, a glicemia tender a baixar mais e mais rapidamente. Mas nem sempre é assim. Vejamos, por exemplo:

Certa vez, anos atrás, uma aluna nossa diabética (tipo 1), 20 anos chegou com glicemia 89 mg/dl e não havia se alimentado nas últimas 3 horas. Ela consumiu, então, um achocolatado (cerca de 25 g de CHO) e foi participar de uma corrida de orientação com gincana que estávamos promovendo, tendo se deslocado de um ponto a outro em corridas intensas e leves por mais de 50 minutos. Ao final, após uns minutos de descanso, sua glicemia estava quase 200 mg/dl. Por que? Na verdade a intensidade da disputa para ela foi alta (adrenalina) e ela estava bem pouco insulinizada no que diz respeito à basal. Assim, nesta soma de aspectos (CHO consumidos, intensidade da emoção e da atividade, disponibilidade de insulina), sua glicemia subiu. Pelas regras gerais, ela deveria ter-se alimentado, mas pelo conjunto dos aspectos e por sua individualidade, o efeito hiperglicemiante foi muito forte.

A hipoglicemia em decorrência do exercício ou da combinação de dois ou mais fatores já citados pode acontecer durante, imediatamente ou tardiamente após as atividades. Indivíduos pouco treinados estão mais sujeitos à ocorrência de uma hipoglicemia tardia após uma sessão de exercício físico intensa e/ou mais

prolongada, devendo acompanhar por meio da automonitoração e da propriocepção os valores glicêmicos por algumas horas após, especialmente à noite.

O educador físico que acompanha um indivíduo diabético precisa estar muito atento às variáveis e ao comportamento do seu aluno durante a prática física. É fundamental que ambos estejam treinados e familiarizados em detectar sintomas, tanto de hipo quanto de hiperglicemia (lembrando que variam de pessoa a pessoa). É necessário que, especialmente o portador, busque sempre conhecer e compreender bem a manifestação dos sintomas em si mesmo, sejam eles de hipo ou hiperglicemia, e referi-los claramente no intuito de poder auxiliar o trabalho da equipe. Essa deve estar continuamente atenta, observando os comportamentos do praticante, detectáveis, por vezes, antes que o diabético os perceba em si mesmo. Perda de rendimento, riso fácil ou moleza, dificuldades de concentração, um "olhar" diferente, sudorese excessiva, grau aumentado de falta de coordenação, busca mais acentuada por hidratação, xerostomia demonstrada, fadiga anormal, etc. são alterações motoras, sensoriais e psíquicas que podem sinalizar oscilações glicêmicas acentuadas.

Em decorrência da manifestação clássica de DM1 em crianças e adolescentes, faz-se importante observar que estes cotidianamente realizam atividades físicas sem programação. Em função disso, é importante a educação em diabetes desde a primeira infância para que possam saber o que fazer especialmente em casos de hipoglicemia e também para que elas próprias possam orientar colegas, amigos, professores sobre quais ações tomar em situações extremas.

Pais e cuidadores desejando proteger suas crianças e adolescentes, muitas vezes, por medo das hipoglicemias, procuram evitar que esses diabéticos se exercitem. Essa atitude é inadequada pois a atividade física, além de ser parte do tratamento, é necessária para uma vida normal, saudável fazendo com que eles se sintam bem e não diferenciados (aspectos psicossociais), fortalecendo seu organismo contra patologias oportunistas (como infecções) e complicações tão comuns aos diabéticos (como as macro e microangiopatias, hipertensão e

dislipidemia). Se a criança ou jovem não se exercitar, a chance de sofrer dessas patologias aumenta significativamente. Por essa razão e para que os benefícios da atividade física sejam alcançados é muito importante exercitar-se adequadamente, mas sabendo se cuidar.

Além disso, como já foi visto, é perfeitamente possível ser diabético e participar de competições esportivas que, como outros jogos, podem ter um caráter estimulante ao desenvolvimento psicopedagógico importantíssimo no que se refere à disciplina, ao respeito a si mesmo e aos demais, à determinação na auto-superação, ao aprendizado em lidar com os fracassos e perdas e para afastar a visão limitada sobre si próprio “por causa da diabetes”.

Por isso, não só o direito à prática de exercícios e atividades físicas, incluindo esportes, deve ser dado ao diabético tipo 1, seja criança, jovem, adulto ou idoso, mas ele deve ser estimulado à prática adequada e regular também com o fim de criar o saudável hábito de manutenção de uma vida ativa. Isso ajuda a prevenir o acometimento de doenças crônicas associadas à síndrome metabólica e melhora a qualidade de vida.

Com algum treinamento e com a auto-observação orientada, a prática tende a se tornar cada vez mais segura e prazerosa. E lembremos que, com o melhor nível de condicionamento físico, a glicemia tende a flutuações menos acentuadas, pois mais rapidamente e em maior quantidade será utilizada a gordura preferencialmente como substrato energético para os desgastes. E também maior reserva de glicogênio apresentará o diabético, o que o torna mais saudável. Esse conjunto tende a reduzir os riscos de hipoglicemias mais severas.

## Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Atividade física/exercícios e diabetes. *Diabetes Care*, 3(3), p. 127-131, 2004.

ANDRADE, D.; DULLIUS, J. *Relações entre Frequência Cardíaca e Variação Glicêmica na Prática de Atividades Físicas por Diabéticos Tipo 1*

*Participantes do Proafidi: Estudo de Casos na Busca de Padrões Referenciais.* Monografia de Pibic, Universidade de Brasília, 2004.

BERGER, M.; JÖRGENS, V.; MÜHLHAUSER, I. Tratamento do Diabético tipo 1. In: BRAGA, W. R. C. *Clínica médica: diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI. p. 388-394, 2001.

CAMPAIGNE, B.; GILLIAM, T. B.; SPENCER, M. L.; LAMPMAN, R. M.; SCHORK, M. A. Effects of physical activity program on metabolic control and cardiovascular fitness in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 7, p. 57-62, 1984.

CARRO, E.; NUNEZ, A.; BUSIGUINA, S.; TORRES, A. I. Circulating insulin-like growth factor I mediates effects of exercise on the brain. *Journal of Neuroscience*, 15, 20 (8), p. 2926-2933. Apr. 2000.

COLDBERG, Sheri. *Atividade física e diabetes*. 1. ed. brasileira, São Paulo: Editora Manole, 2003.

COLBERG, S. Exercise and the clinical management of type 1 diabetes. *Clinical Exercise Physiology*. Champaign (USA): Human Kinetics, 2(1), Feb. 2000.

DAVIDSON, M. 2001. *Diabetes mellitus*. Rio de Janeiro: Revinter.

DUARTE, R.; col. *Diabetologia Clínica*. 3. ed. LIDEL – Edições Técnicas, Lisboa, 2002.

DULLIUS, J. Educação em Diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa orientado de atividades físicas para diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DULLIUS, J. *Educação em diabetes através de programa orientado de atividades físicas para diabéticos: avaliação dos resultados com insulino-dependentes maiores de 16 anos*. Tese de Doutorado. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, 2003.

IDF/EUROPE (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). 1998. "A Desktop Guide to Type 1 (Insulin-dependent) Diabetes." Bruxelas: IDF European Region. Disponível em: <[www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm](http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm)>.

KING, B. 1999. "Exercise to Stay Alive" in "Children with Diabetes". USA. Disponível em: <[www.childrenwithdiabetes.com/d\\_0c\\_1h0.htm](http://www.childrenwithdiabetes.com/d_0c_1h0.htm)>.

LEMONS, L.S.A.; DULLIUS, J. Variação Glicêmica aguda com diabéticos tipo 1 adultos participantes de atividades físicas e educativas no Proafidi-UnB. Monografia, Universidade de Brasília, 2003.

LIGTENBERG, P. C.; BLANS, M.; HOEKSTRA, J. B.; VAN DER TWEEL, I.; ERKELENS, D. W. 1999. No effect of long-term physical activity on the glycemic control in type 1 diabetes patients: a cross-sectional study. *Netherlands Journal of Medicine*, 55(2), p. 59-63

MCMURRAY, R. G.; BAUMAN, M. J.; HARRELL, J. S.; BROWN, S.; BANG-DIWALA, S. I. 2000. "Effects of improvement in aerobic power on resting insulin and glucose concentrations in children." *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 81 (1-2) p. 132-139.

NERMOEN, I.; JORDE, R.; SAGER, G.; SUNSFJORD, J.; BIRKELAND, K. Effects of exercise on hypoglycemic response in IDDM. *Diabetes & Metabolism*, 24 (2), p. 131-136, 1998.

RAILE, K.; KAPPELLEN, T.; SCHWEIGER, A.; HUNKERT, F.; NIETZSCHMANN, U.; DOST, A.; KIESS, W. Physical activity and competitive sports in children and adolescents with type 1 diabetes [letter]. *Diabetes Care*, 22(11), p. 1904-1905, 1999.

SOTHERN, M.S.; LOFTIN, M.; SUSKIND R.M.; UDALL, J.N.; BLECKER, U. The health benefits of physical activity in children and adolescents: Implications for chronic disease prevention. *European Journal of Pediatrics*, 158 (4), p. 271-274. Apr. 1999.

TEMPLE, M.; BAR-OR, O.; RIDDELL, M. The Reliability and Repeatability of the Blood Glucose Response to Prolonged Exercise in Adolescent Boys with IDDM. *Diabetes Care*, 18, p. 326-332, Mar. 1995.

WYSOCKI, T.; HARRIS, M.A.; GRECO, P.; BUBB, J.; DANDA, C.E.; HARVEY, L.M.; MCDONELL, K.; TAYLOR, A.; WHITE, N.H. 2000. "Randomized, controlled trial of behavior therapy for families of adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of Pediatric Psychology*, 25(1), p. 23-33. Jan./Feb. 2000.

## A prescrição de exercícios em diabéticos tipo 2\*

O diabético tipo 2 compreende cerca de 90% dos portadores de diabetes. Essa altíssima prevalência é explicada pela história natural da doença que está ligada não somente a fatores genéticos, mas também ao estilo de vida, que atualmente tem preocupado os agentes de saúde. Sedentarismo, estresse, alimentação irregular, obesidade, entre outros, são elementos que a cada dia se tornam mais presentes no cotidiano da sociedade, contribuindo para predispor o indivíduo a essa patologia. Cerca de 80% a 90% dos diabéticos tipo 2 apresentam obesidade e insulinoresistência (OLIVEIRA, 2003).

A cada ano é lançado no mercado pelo menos um novo fármaco para o tratamento da diabetes tipo 2. Contudo, estudos apontam que a mudança no estilo de vida constitui o principal fator para o controle dessa doença (KNOWLER et al., 2002; THOMPSON et al., 2003; KRISKA et al., 2003; DULLIUS, 2003). Assim, nos últimos anos tem havido um renovado interesse para o estímulo à adoção de hábitos saudáveis, entre eles a prática orientada e regular de atividade física. Seus benefícios justificam-na como elemento-chave na prevenção e tratamento da diabetes.

A partir da etiologia da DM 2, pensar em exercício físico para esse aluno remete-nos à consideração de que possíveis co-morbidades podem estar a ele agregadas. Ao prescrever atividade física para esses indivíduos é importante o cuidado quanto à possível existência de não apenas uma única alteração

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Elisa Dornelas Borges e Lorena S. Ulhoa.

metabólica, mas a possibilidade de haver um conjunto heterogêneo de alterações etiopatogênicas e fisiopatológicas que podem comprometer vários sistemas do organismo.

Ciente das comorbidades que comumente podem acompanhar os diabéticos tipo 2, riscos correlacionados ao exercício mal orientado, histórico de vida sedentária e obesidade, é possível elaborar um programa regular e individualizado de atividades e exercícios físicos que, de fato, contribua para o controle da diabetes e que alcance os benefícios que esses são capazes de proporcionar.

De acordo com a American Diabetes Association (2004), a realização de uma anamnese detalhada, de uma avaliação física por um profissional qualificado (educador físico), acompanhada de avaliações médicas relacionadas ao sistema cardiovascular, neurológico, renal e ocular são imprescindíveis antes do planejamento e prescrição de exercícios individualizados, permitindo mais segurança para a realização das atividades propostas.

É importante ressaltar que diabetes tipo 2 acomete principalmente adultos e idosos e em sua enorme maioria sedentários. O processo de envelhecimento leva à degeneração de ligamentos, ossos e articulações bem como à diminuição de força e resistência muscular. O desuso e a diabetes podem exacerbar esses problemas (ADA, 2004). Dessa forma, é importante que o aluno submeta-se a uma triagem completa para detecção de quaisquer complicações supracitadas e outras.

Recomendações antes de se elaborar um programa de atividade física para o DM2:

- Atestado médico;
- Anamnese detalhada compreendendo:
  - história e tempo de DM;
  - histórico familiar de patologias e presença de fatores limitantes e/ou complicações (cirurgias prévias, doenças, presença de artropatias, osteopenia e osteoporose, presença de quadro algico, seja de origem muscular, osteoarticular ou ligamentar, e sua repercussão nas atividades funcionais);
  - resultados de exames periódicos;

- características dos sinais observáveis de hipoglicemia e hiperglicemia;
  - hábitos de autocuidados, automonitorização e alimentação;
  - medicação (tipo, dose, horários, regularidade);
  - histórico de atividades físicas bem como de estilo de vida;
  - interesses e objetivos com a atividade física;
  - nível de compreensão da patologia e adesão ao tratamento.
- Avaliação física:
    - avaliação antropométrica;
    - composição corporal;
    - avaliação ergoespirométrica.

É preciso, portanto, cuidado e respeito para a prescrição de atividade física, pois é importante lembrar que esses indivíduos não são, em sua maioria, jovens, mas pessoas que já estabeleceram hábitos de vida e que têm, muitas vezes, preconceitos em relação a certas práticas. Dessa forma, o exercício deve ser adaptado a cada indivíduo, não minimizando suas possibilidades em decorrência da idade e da condição física.

Quanto ao tipo de exercício a ser realizado pelo diabético, o mais indicado por diversos autores tem sido o aeróbio, por causa dos já comprovados benefícios cardiovasculares, cardiopulmonares e metabólicos proporcionados (THOMPSON, 2003; CDCP, 2006). Para obesos, o componente aeróbio também tem sido, até então, o mais indicado pela sua ação específica sobre o peso ponderal. A American Diabetes Association (2004) também recomenda a utilização de exercícios aeróbios na terapêutica dos diabéticos tipo 2.

Contudo, tem sido crescente o interesse na utilização de exercícios de fortalecimento muscular em indivíduos saudáveis ou enfermos, uma área provavelmente nova para alguns profissionais de saúde. Ferrara e col. (2004) mostraram em seu estudo que a combinação de exercícios aeróbios e de resistência muscular pode promover um aumento da sensibilidade da célula à ação da insulina em homens com sobrepeso não portadores de diabetes.

Dustan et al. (2002), num estudo com diabéticos tipo 2, analisaram os efeitos de um programa progressivo de resistência muscular combinado com exercícios aeróbios no controle glicêmico, verificando a efetividade dessa combinação com uma melhora significativa da hemoglobina glicada (GHb) nesse grupo comparado com o controle (somente aeróbio). Outros benefícios proporcionados, como o ganho de força muscular e aumento de massa magra, fazem do treino resistido um tipo de exercício muito indicado.

Já Sartorio (2003) mostrou haver semelhante redução no índice de massa corpórea e ganho no  $VO_{2máx}$  em sujeitos obesos que realizaram, durante três semanas, a combinação de exercícios de fortalecimento (resistido) e aeróbio comparado com os que realizaram apenas aeróbios, apresentando diferenças apenas quanto ao aumento de força.

Mas são ainda escassos os estudos que analisam os efeitos de exercícios de fortalecimento muscular em diabéticos tipo 2, principalmente obesos, necessitando mais pesquisas acerca desse assunto. De qualquer forma, o tipo de atividade física a ser proposto deve levar em consideração os dados obtidos na anamnese e avaliação física realizadas previamente, bem como os objetivos, os interesses e o nível de motivação do praticante.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) está comumente presente em DM2. Em estudos observacionais (ADA, 2004; ZANELLA, 2001; SCHAAN, 2004), os portadores de ambas as condições, diabetes e HAS, tiveram aproximadamente o dobro de doença cardiovascular quando comparados aos não diabéticos que apresentam HAS. Além disso, os diabéticos hipertensos têm risco elevado de apresentar complicações específicas da diabetes. Isso explica a importância do controle sistemático da pressão arterial (PA), em que metas de níveis-alvo têm sido constantemente propostas. Segundo a American Diabetes Association (2004), a meta de PA alvo  $<130/80$  mmHg é razoável se ela puder ser atingida de forma segura. Dessa forma, além de condutas medicamentosas, estudos têm dirigido a atenção para a relação entre perda de peso e redução da PA e os benefícios da atividade física orientada em colaborar com esses objetivos. Tem-se, então, mais um fator em que a atividade física regular pode atuar.

Diante desse contexto, e do fato de que durante o exercício há tendência à discreta elevação da pressão arterial, aferi-la é um elemento indispensável no período pré-atividade. Isso deveria tornar-se hábito entre os professores de educação física e dependendo dos valores encontrados, mudanças de conduta quanto ao tipo e intensidade do exercício ou até a suspensão da atividade deverão ser tomadas, mantendo segura a prática. Uma orientação geral que sugerimos, a partir de nossa prática e da avaliação com os profissionais cardiologistas e médico-desportistas é, avaliadas as condições gerais associadas, liberar o indivíduo para a atividade quando  $<130/80$  mmHg, levar a práticas físicas leves, mas com mais atenção ainda quando  $<150/90$  mmHg, e contra-indicar a prática quando  $\geq 170/100$  mmHg. Contudo, os procedimentos e escolhas necessitam ser individualizados.

A aferição da glicemia capilar em DM 2 é um outro elemento importante antes da realização da atividade física, muito embora ainda não seja uma conduta amplamente difundida. É certo que, quando comparados com os alunos em insulino-terapia, aqueles que corretamente estão apenas em uso de antidiabéticos orais não tendem a apresentar oscilações glicêmicas tão discrepantes ao longo do dia. Isso se explica, ainda, pela possível razoável produção e liberação de insulina endógena e conseqüente melhor regulação dos valores glicêmicos. Contudo, para a segurança da atividade e estímulo ao controle glicêmico (não é comum em diabéticos tipo 2 o relato de realizarem automonitoração), é importante aferir a glicemia pré-exercício. Hoje é amplamente recomendada a antecipação da insulino-terapia com diabéticos tipo 2 tão logo seus níveis glicêmicos estejam se tornando pouco mais elevados e de mais difícil controle, provável sinal de que sua produção insulínica endógena já não é suficiente para suprir as exigências de seu organismo. Essa terapia, porém, deve ser acompanhada e orientada pela equipe de saúde.

Além disso, os demais fatores intervenientes sobre as variações glicêmicas, como alimentação (hora, tipo, quantidade), medicação (hora, tipo, quantidade), condições emocionais, etc. podem interferir diretamente sobre os resultados a serem alcançados pela prática de exercícios a curto e médio prazos e, portanto, precisam ser diariamente avaliados.

É necessário também explicar que a difundida idéia de que fazer exercícios faz baixar a glicemia e que quem o pratica não mais precisa usar medicamentos nem sempre é verdadeira, apesar de poder ocorrer em alguns casos. Pelo fato de atividades físicas adequadas atuarem reduzindo a resistência insulínica e promovendo o maior gasto energético, podem elas melhorar a captação da glicose pelos músculos e, em parte, substituir a medicação – mas isso, contudo, deve ser cuidadosamente avaliado com o médico, o diabético e o educador físico.

Um fator frequentemente observado é que, após algumas semanas de treinamento regular bem orientado, tornam-se muitas vezes mais estáveis, previsíveis e mais fáceis de controlar os quadros de variações glicêmicas e pressóricas, provavelmente isso associado a mudanças estruturais fisiológicas alcançadas e aos efeitos metabólicos decorrentes dos exercícios físicos, que podem perdurar por algumas horas ou dias – podendo também estar associada uma condição de maior bem-estar e auto-observação.

Uma vez que a maioria dos diabéticos tipo 2 são sedentários, maiores de 40 anos de idade, com peso acima do ideal e, frequentemente, com maus hábitos para manutenção da saúde, é preciso avaliar, juntamente à anamnese, sua experiência de vida e orientá-lo, delicada e respeitosamente, de forma que perceba a importância de alterar o estilo de vida, incluindo possível aumento do nível de atividade física. Esta conquista e motivação à prática é ponto fundamental na prescrição e acompanhamento. As metas somente serão alcançadas se o orientador e o aluno estiverem convencidos dos benefícios da manutenção de uma vida ativa.

Assim, é necessária uma visão holística do aluno, em que ele é visto como um todo e considerado em seus diferentes aspectos (biopsicossociais). Faz-se necessário tomar uma postura serena e não ameaçadora diante de um sujeito que se vê, muitas vezes, fragilizado, limitado e ameaçado por uma doença que pouco conhece e sobre a qual ouve terríveis histórias de perdas e sofrimento. Não precisa ser assim, “a vida não precisa se tornar amarga só porque ele é doce”.<sup>1</sup> Que sejam firmes, mas também doces e afetuosas as recomendações a sua prática de exercícios e atividades físicas diárias.

---

<sup>1</sup> Lema do Proafidi.

## Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Atividade física/exercícios e diabetes. *Diabetes Care*, 3(3), p. 127-131, 2004.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Conduta frente à hipertensão em adultos com diabetes. *Diabetes Care*, 3(3), p. 135-138, 2004.

BEZERRA, K.; ROZENDO, H.; SANTANA, F.; ROCHA, V.; DULLIUS, J. Investigação dos conhecimentos sobre o tratamento medicamentoso em diabéticos não insulino dependentes participantes do Proafidi. *Diabetes Clínica*, 7(2), p. 199-203, 2003.

CDCP: Centers for Disease Control and Prevention (USA). Physical Activity for Everyone: The Importance of Physical Activity: Why should I be active? Disponível em: <<http://www.cdc.gov/NCCdphp/dnpa/physical/importance/why.htm>>. Acessado em Junho de 2006

DULLIUS, Jane; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em Diabetes por meio de Programa Orientado de Atividades Físicas. *Diabetes Clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

DULLIUS, J. Educação em diabetes através de programa orientado de atividades físicas para diabéticos: avaliação dos resultados com insulino-dependentes maiores de 16 anos. Tese de Doutorado. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, 2003.

DUSTAN, D. W. et al. High-intensity resistance training improves glyce-mic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(10), p. 1729-1736, 2002.

FERRARA, C. M.; et al. Metabolic effect of addition of resistive to aerobic exercise in older men. *J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 14 (1), p. 73-80, 2004.

KNOWLER, W. C.; BARRETT-CONNOR, E.; FOWLER, S. E. et al. for the Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N. Engl. J. Med.*, 346, p. 393-403, 2002.

KRISKA, A. M.; SAREMI, A.; HANSON, R. L.; BENNETT, P.; KOBES, S.; WILLIAMS, D. E.; KNOWLER, W. C. Physical activity, obesity and the

incidence of type 2 diabetes in a high-risk population. *Am. J. Epidemiol*, 158, p. 669-675, 2003.

OLIVEIRA, J.; ARAÚJO, C. G. S. et al. *Diabetes melito tipo 2: terapêutica clínica prática*. Rio de Janeiro: Medline, 2003.

PASSOS, A. P.; DULLIUS, J.; PORTO, L. G.; LOFRANO, A. Diabetes mellitus tipo 2 e exercício físico aeróbico. *Diabetes Clínica*, 6(2), p. 123-127, 2003.

SARTORIO, A. et.al. Effects of different training protocols on exercise performance during a short-term body weight reduction programme in severely obese patients. *Eat Weight Disord*, 8(1), p. 36-43, 2003.

SCHAAN, B. D'Agord; HARZHEIM, E.; GUS, I. Perfil de risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. *Rev. Saúde Pública*, 38 (4), ago. 2004.

THOMPSON, P. D.; BUCHNER, D.; PIÑA, I. L.; BALADY, G. J.; WILLIAMS, M. A.; MARCUS, B. H.; BERRA, K.; BLAIR, S. N.; COSTA, F.; FRANKLIN, B.; FLETCHER, G. F.; GORDON, N. F.; PATE, R. R.; RODRIGUEZ, B. L.; YANCEY, A. K.; WENGER, N. K. Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Circulation*, 107, p. 3109, 2003.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAM SERVICES. Physical Activity Fundamental to preventing disease. Disponível em <<http://aspe.hhs.gov/health/reports/physicalactivity/index.shtml>>. Acesso em junho de 2006.

ZANELLA, M. T. et al. Treatment of Obesity Hypertension and Diabetes Syndrome. *Hypertension*, 38[part 2], p. 705-708, 2001.

## Idosos diabéticos e atividades físicas\*

### O processo do envelhecimento

No Brasil, os idosos representam 8,5% do total da população. Caso sejam mantidas as taxas atuais de crescimento, é bem provável que até 2025 o país contabilize aproximadamente um quinto de sua população no grupo dos idosos. Isso gera demandas para os sistemas de saúde, previdenciário e também para toda a sociedade, dadas as características e necessidades especiais desse segmento, mormente no que tange à atividade física (OLIVEIRA, 2002).

Além das perdas sociais e cognitivas, ao envelhecimento está associada uma série de outras nos níveis antropométricos, neuromotores e metabólicos, capazes de comprometer seriamente a qualidade de vida do indivíduo idoso (MAZZEO et al., 1998).

Os efeitos dessas perdas começam a ser notados a partir dos 50 anos de idade, ocorrendo em uma taxa aproximada de 1% ao ano para a maior parte das variáveis da aptidão física. Na antropometria detecta-se aumento do peso corporal, diminuição da estatura e aumento da gordura corporal, em detrimento da massa muscular e da massa óssea. O envelhecimento é também acompanhado de menor desempenho neuromotor, explicado pela diminuição no número e no tamanho das fibras musculares, levando a uma perda gradativa da força muscular.

---

\* Este capítulo foi escrito por Marisete Peralta Safons e Márcio de Moura Pereira e gentilmente cedido à autora para esta publicação.

Estudos de Spirduso (1995) demonstram que as variáveis da força muscular mais estáveis são: a) força dos músculos envolvidos nas atividades diárias; b) a força isométrica; c) as contrações ex-cêntricas; d) as contrações de velocidade lenta; e) as contrações repetidas de baixa intensidade; f) a força de articulação de pequenos ângulos; g) a força muscular no sexo masculino. No outro lado, sofrem maior declínio com a idade: a) a força muscular dos músculos de atividades especializadas; b) a força dinâmica; c) as contrações concêntricas; d) as contrações de velocidade rápida; e) a produção de potência; f) a força de articulação de grandes ângulos; g) a força muscular no sexo feminino.

O treinamento da força, ao contrário do desuso, induz a aumentos significativos da força muscular e da massa muscular. Qualquer tipo de atividade física aumenta a massa muscular, mas são os exercícios resistidos que estimulam melhor este ganho. A sobrecarga estimula o aumento de massa óssea e muscular, bem como do tecido conjuntivo elástico nos músculos, tendões, ligamentos e cápsula articular (FREITAS et al., 2002).

Quanto às variáveis metabólicas, o principal efeito deletério é sobre a potência aeróbia que diminui aproximadamente 1% ao ano, mesmo nos idosos ativos (MATSUDO, 2004).

Apesar disso, como o envelhecimento é um processo fisiológico e natural, ele pode ocorrer de maneira saudável e com menores perdas se algumas alterações no estilo de vida forem introduzidas. Dentre os hábitos a serem adquiridos, a prática de atividade física regular desempenha importante papel. Já está estabelecido que a maior parte dos efeitos negativos atribuídos ao envelhecimento deve-se, na verdade, ao sedentarismo, que leva ao desuso das funções fisiológicas por imobilidade e má adaptação, e não por causa do avançar dos anos, nem ao desenvolvimento das doenças crônicas prevalentes nesta população (OLIVEIRA et al., 2001).

Estudos sobre a atividade física para a terceira idade já alcançam algum destaque e há consenso no reconhecimento dos benefícios tanto em seus aspectos psicossociais como fisiológicos advindos da prática de exercícios físicos. Integrar-se a programas de atividade física aumenta a possibilidade de contatos sociais proporcionando melhorias significativas na auto-estima e na qualidade de vida das pessoas. A prática regular de atividade física influencia

diretamente na manutenção da autonomia na velhice e está intimamente ligada à qualidade de vida, algo que se relaciona com um estilo de vida saudável, objetivando o perfeito entrosamento entre os homens, seus semelhantes e o meio ambiente que o cerca (SAFONS; PEREIRA, 2004).

Na Tabela 1, destacam-se alguns dos efeitos benéficos da atividade física para idosos.

**Tabela 1: Benefícios da atividade física em idosos**

<b>Efeitos antropométricos e neuromusculares</b>	<b>Efeitos metabólicos</b>	<b>Efeitos psicológicos</b>
Diminuição da gordura corporal	Aumento do volume sistólico	Melhora do auto-conceito
Incremento da massa muscular	Diminuição da frequência cardíaca em repouso e no trabalho submáximo	Melhora auto-estima
Incremento da força muscular	Aumento do $VO_2$ máx.	Melhora da imagem corporal
Incremento da densidade óssea	Aumento da ventilação pulmonar	Diminuição do estresse e da ansiedade
Incremento da flexibilidade	Diminuição da pressão arterial	Diminuição da tensão muscular e da insônia
	Melhora do perfil lipídico	Melhora das funções cognitivas

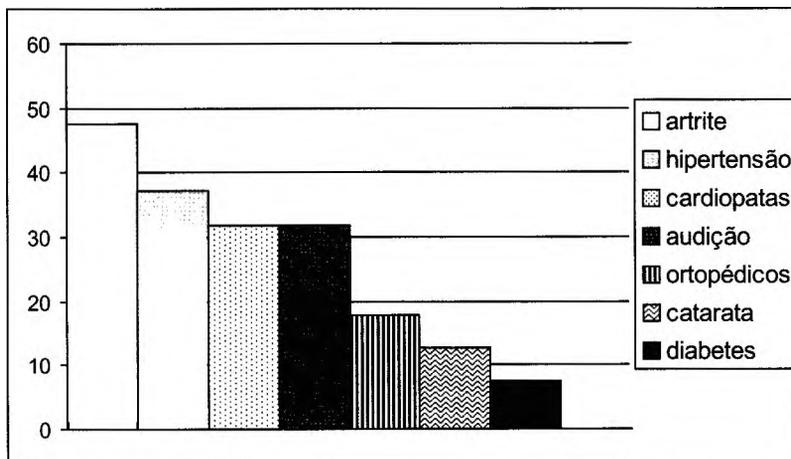
Fonte: Adaptado de Matsudo (2000)

## Envelhecimento e diabetes tipo 2

De acordo com Crooks (1999), 85% das pessoas com mais de 65 anos apresentam um ou mais problemas de saúde, com uma prevalência de 11% de diabetes nessa população, sendo ela a sétima principal doença que acomete idosos (Gráfico 1).

Dados epidemiológicos comprovam que de todos os casos registrados de diabetes em idosos, entre 90% e 95% são do tipo 2 (HARRIS, 1995). E nesta faixa etária o diabetes está associado a um maior risco de hospitalização e morte (ROCKWOOD, 2000).

**Gráfico 1: Prevalência de diabetes em idosos**



### **Exercício físico na prevenção de diabetes em idosos**

De acordo com o posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) sobre atividade física e saúde em indivíduos idosos (NÓBREGA et al., 1999), o exercício físico é um excelente instrumento para promoção da saúde no idoso e entre as alterações fisiológicas e psicológicas que ele é capaz de implementar está o melhor controle da glicemia.

Um grande estudo realizado na China entre os anos de 1986 e 1992 confirma esse benefício do exercício sobre a prevenção da diabetes tipo 2 (PAN et al., 1997). Nesse trabalho, de uma população de 110.660 indivíduos de ambos os sexos atendidos nos postos de saúde, foram identificados 577 portadores de intolerância à glicose.

Esses indivíduos foram aleatoriamente divididos em quatro grupos (um grupo controle, um grupo fez dieta, um grupo praticou exercícios físicos e outro combinou exercícios com dieta). Todos os indivíduos foram avaliados a cada dois anos, durante os seis anos seguintes para verificar quais evoluíram para diabetes tipo 2. Os resultados demonstraram que o grupo que fez apenas exercícios foi aquele em que menos indivíduos desenvolveram a doença (Tabela 2).

**Tabela 2: Exercício na prevenção do diabetes**

<b>Grupo</b>	<b>% DM2</b>
Controle	67,7
Dieta	43,8
Dieta + exercício	46,0
Exercício	41,1

%DM2=percentual de indivíduos que desenvolveram diabetes mellitus tipo2

Analisando os custos de intervenções em indivíduos com intolerância à glicose, com vistas à prevenção de diabetes tipo 2, Herman et al. (2005) compararam um grupo controle com um que fez tratamento medicamentoso e outro que adotou estilo de vida ativo. Amostras de diferentes idades foram comparadas. Os resultados demonstraram que a adoção do estilo de vida ativo é a opção economicamente mais viável para todas as idades (Tabela 3).

**Tabela 3: Exercício X medicamento na prevenção do diabetes**

<b>Diabetes tipo 2</b>	<b>Vida ativa</b>	<b>Medicamento</b>
Tempo até desenvolver diabetes	11 anos	3 anos
Redução da incidência	20%	8%
Custo anual individual	US\$ 1.100,00	US\$ 31.300,00

Um achado importante desse estudo é que o tratamento medicamentoso foi totalmente ineficaz para prevenir o desenvolvimento

de diabetes em idosos com mais de 65 anos de idade, portadores de intolerância à glicose.

### **Diabéticos em programas de exercícios**

De acordo com Nóbrega et al. (1999) a treinabilidade (capacidade de adaptação fisiológica ao exercício) do idoso não é diferente daquela de indivíduos mais jovens. Uma vez realizada a avaliação médica e descartadas contra-indicações para a atividade física, a prescrição deverá seguir os padrões do condicionamento físico, visando a contemplar os diferentes componentes da aptidão física: condicionamento cardiorrespiratório, força muscular, flexibilidade e composição corporal.

Os objetivos devem ser a manutenção da mobilidade e agilidade, prolongar a independência e melhorar a qualidade de vida. As estratégias devem favorecer os contatos sociais, reduzindo ansiedade e depressão, por isso as modalidades, além de respeitar gostos individuais, devem sempre que possível ser em grupo e variadas. A intensidade dos exercícios deve ser moderada, entre 3 e 5 na escala de Borg (BORG, 2000), a duração deve ser de 30 a 90 minutos, e a frequência se possível deve ser diária.

No Brasil, mais especificamente em Brasília, o grupo de estudos e pesquisas sobre atividade física para idosos (Gepafi), desenvolve estudos e produz conhecimentos, no âmbito da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, por meio do acompanhamento longitudinal de três programas de atividades físicas para idosos. Diversas metodologias de trabalho com idosos têm sido testadas e publicadas e todas corroboram os pontos considerados essenciais por Nóbrega et al. (1999) no posicionamento oficial sobre atividade física e saúde do idoso (SAFONS; VIEGAS, 2000; SAFONS, 2000; SAFONS, 2003; PEREIRA; SAFONS, 2003a; PEREIRA; SAFONS, 2003b; PARCA; RODRIGUES; SAFONS, 2004; PEREIRA; SAFONS, 2004; QUEIROZ et al., 2004; TEIXEIRA, 2004).

Os registros de anamnese dos idosos matriculados nos programas avaliados também confirmam a expectativa apontada por estudos (FIATARONE-SINGH, 1998) de que a prevalência

de doenças crônicas e, especificamente, de diabetes em idosos ativos é inferior à relatada nos dados epidemiológicos para idosos em geral (Tabela 4).

**Tabela 4: Diabetes tipo 2 em programa para idosos (Gepafi)**

<b>Programa</b>	<b>Duração</b>	<b>n</b>	<b>f DM</b>	<b>f %</b>
Gepafi grupo I	5 anos	180	2	1,11 %
Programa melhor idade BrasilTelecom *	2 anos	120	1	0,83 %
Gepafi grupo II	2 anos	60	0	0 %

n = amostra; f = frequência

\*Destaque entre 12 melhores projetos sociais para idosos no Brasil (*Revista Exame*, 2004).

Os idosos diabéticos nesses programas estão incluídos em todas as atividades propostas, sem nenhuma restrição, limitação ou cuidados especiais, a não ser aqueles prescritos pelos médicos assistentes ou aqueles que são inerentes à prática de cada modalidade por populações diabéticas.

A experiência advinda desses programas leva ao entendimento de que a atividade física atinge os objetivos a que se propõem quando é regular, sistematizada e com orientação profissional especializada. As práticas esporádicas, irregulares e sem orientação adequada podem ser fatores desencadeadores de problemas de toda ordem (físicos, psicológicos e sociais). Isso significa dizer que se os preceitos do treinamento esportivo não forem obedecidos, talvez seja melhor não ingressar num programa de atividade física. Embora isto valha para qualquer faixa etária, a recomendação torna-se mais óbvia no trabalho com idosos.

Essa recomendação faz parte da crença que embasa a filosofia de trabalho no Gepafi, em que se acredita que participar de um programa de atividades físicas envolve uma série de decisões de ordem pessoal, que desencadeiam o processo de aceitação e adaptação a programas dessa natureza.

O programa de treinamento é planejado a partir da convicção de que ao longo dos anos vamos construindo nossa forma

física de estar no mundo, uma forma de relacionarmos-nos uns com os outros, uma forma de existir e de transitar pela vida. Fazer atividade física significa: olhar-se mais, perceber-se mais, sentir-se mais, expor-se mais e principalmente cuidar-se mais.

A filosofia que norteia o desenvolvimento dos programas é baseada na crença de que a prática de atividade física proporciona ao indivíduo a oportunidade de reencontrar-se com sua corporeidade e a possibilidade de voltar a amarrar o cordão do sapato, cortar unhas, pentear o cabelo, sair de casa, pegar um ônibus, conhecer novas pessoas, fazer amigos, entre outras coisas. Incorporar o movimento à vida significa dar novos rumos a sua existência, significa, em outras palavras, passar a cuidar mais de si mesmo com total autonomia.

## Referências

BORG, G. *Escala de Borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2000.

CROOKS, H. O idoso. In: NIEMAN, D. C. *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole, p. 289-300, 1999.

FIATARONE-SINGH, M. A. Combined exercise and dietary intervention to optimize body composition in aging. In: Harman, D. et al. Towards prolongation of the healthy life span. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 854, p. 378-393, 1998.

FREITAS, E. V. et al. Atividade física no idoso. In: FREITAS, E. V. et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, p. 857-865, 2002.

HARRIS, M. I. Classification, diagnostic criteria, and screening for diabetes. Diabetes in America, sponsored by the National Diabetes Data Group. *NIH, NIDDK, Publication*, n. 95-1468, p.15-36, 1995.

HERMAN. W. H. et al. The Cost-Effectiveness of Lifestyle Modification or Metformin in Preventing Type 2 Diabetes in Adults with Impaired Glucose Tolerance. *Annals of Internal Medicine*, v. 142, n. 5, p. 323-332, 2005.

MATSUDO, S. M. Envelhecimento, atividade física e saúde. In: SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. *Educação física para idosos: por uma prática fundamentada*. Brasília: FEF/Unb, p. 95-108, 2004.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MAZZEO, R. S.; et al. American College of Sports Medicine position standard. Exercise and Physical Activity for older adults. *Medicine Science in Sports and Exercise*, v. 30, p. 992-1008, 1998.

NÓBREGA, A. C. L.; et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 5, n. 6, p. 207-211, 1999.

OLIVEIRA, D. A. A. P. *Prevalência de depressão em idosos que frequentam os centros de convivência em Taguatinga, DF*. Brasília, 2002. 145 f. Dissertação–(Mestrado em Ciências da Saúde)–Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

OLIVEIRA, R. F.; et al. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 9, p. 15-22, 2001.

PAN, X. R.; et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, v. 20, n. 4, p. 537-544, 1997.

PARCA, R.; RODRIGUES, T.; SAFONS, M. P. Resposta do duplo produto em idosos durante um exercício de força para membro superior, utilizando como implemento o elástico. In: SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. *Educação física para Idosos: por uma prática fundamentada*. Brasília: FEF/Unb, p. 211, 2004.

PEREIRA, M. M.; SAFONS, M. P. Metodologia da dança de salão para idosos. In: SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. *Educação física para idosos: por uma prática fundamentada*. Brasília: FEF/Unb, p. 159, 2004.

PEREIRA, M. M.; SAFONS, M. P. Metodologia da ioga para idosos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE ATIVIDADE FÍSICA PARA A TERCEIRA IDADE, IV, 2003, Belém. *Anais de Congresso*, Belém, 2003a.

PEREIRA, M. M.; SAFONS, M. P. Metodologia do tai chi chuan para idosos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE ATIVIDADE FÍSICA PARA A TERCEIRA IDADE VI, 2003, Belém. *Anais...* Belém, 2003b.

QUEIROZ, P. et al. Motivo de adesão à prática de atividade física orientada e a relevância da atividade física realizada em grupo para idosos. In: SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. *Educação física para idosos: por uma prática fundamentada*. Brasília: FEF/Unb, p. 160, 2004.

ROCKWOOD, K. et al. Incidence and outcomes of diabetes mellitus in elderly people: report from the Canadian Study of Health and Aging. *Canadian Medical Association Journal*, v. 162, n. 6, 2000.

SAFONS, M. P. Contribuições da atividade física para a melhoria da auto-imagem e auto-estima de idosos. *Lecturas Educacion Física Y Deportes* (Buenos Aires), v. 5, n. 22, 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd22/idosos.htm>>.

SAFONS, M. P. Qualidade de vida na terceira idade: uma proposta multidisciplinar. *Lecturas Educacion Física Y Deportes* (Buenos Aires), v. 9, n. 64, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd64/tidade.htm>>.

SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. Circuito de Treinamento Físico para Idosos: um relato de experiência. *Lecturas Educacion Física Y Deportes* (Buenos Aires), v. 10, n. 74, 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd74/idosos.htm>>.

SAFONS, M. P.; VIEGAS, C. A. A. Terceira Idade, atividade física e implicações sobre a função pulmonar. *Lecturas Educacion Física Y Deportes* (Buenos Aires), v. 5, n. 21, 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd21/3idade.htm>>.

SPIRDUSO, W. W. *Physical Dimensions of Aging*. Champaign: Human Kinetics, 1995.

TEIXEIRA, S. P. Atendimento no setor de atividade física e saúde do centro de medicina do idoso do Hospital Universitário de Brasília. In: SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. *Educação física para idosos: por uma prática fundamentada*. Brasília: FEF/Unb, p. 183, 2004.

## Atividades físicas e as complicações diabéticas

Algumas complicações com certa freqüência estão associadas à diabetes, sobretudo quando esta não é bem controlada. Além de questões relativas à resistência orgânica pessoal, a manutenção de constantes hiperglicemias, as freqüentes oscilações acentuadas da glicemia, juntamente com alguns outros fatores como o sedentarismo, a alimentação desregrada, o tabagismo e a hipertensão entre outros, contribuem para o surgimento de complicações crônicas. As principais citadas são as cardiovasculopatias, a retinopatia, a neuropatia, a nefropatia, e outras alterações microvasculares em geral, incluindo os prejuízos aos tecidos conjuntivos periféricos. São as complicações crônicas as principais responsáveis pela morbidade e mortalidade dos pacientes diabéticos.

A maior parte dos tecidos de nosso organismo utiliza a insulina como mediador no transporte da glicose para o interior da célula. Ocorre que em alguns poucos tecidos, como nos neurônios, néfrons e retina, a insulina não se faz necessária para que a glicose penetre a célula. Sendo assim, quando em situações de hiperglicemia, esses tecidos são inundados sofrendo os prejuízos decorrentes da glicotoxicidade e, quando em sua ausência, esses tecidos também são prejudicados. Dessa forma, tanto as hiperglicemias, quanto as flutuações glicêmicas – que também se refletem muitas vezes na pressão arterial – colocam esses tecidos em sofrimento e, assim, gradativamente tais células podem ir perdendo sua capacidade funcional.

Para o tratamento da diabetes e prevenção das complicações diabéticas, além da questão nutricional e medicamentosa, a

prática regular e orientada de atividade física e a educação e orientação para os autocuidados são importantes fatores terapêuticos. O tratamento como um todo deve ter um caráter multidisciplinar, cabendo a cada profissional sua parte integrada ao conjunto da terapêutica. A avaliação, a prescrição e o acompanhamento de exercícios físicos, tanto no sentido preventivo quanto terapêutico, devem ser conduzidos pelo educador físico ou associados ao fisioterapeuta, conforme o caso.

Em relação a fatores de risco não-genéticos, como controle glicêmico, pressórico e lipídico, a prática de atividades ou exercícios físicos interfere diretamente nesses. Dessa forma, tais práticas, associadas a uma dieta mais saudável, serviriam como fatores de prevenção às complicações diabéticas e, uma vez instaladas, como coadjuvante importante no tratamento.

O exercício físico possui alta relevância na clínica do diabetes melito. Durante décadas a ênfase foi direcionada ao uso do exercício físico para tratar o diabetes, contudo, atualmente, percebe-se claramente que um benefício mais substancial pode ser obtido na prevenção da doença (GIL, 2003).

Dentre as diversas possibilidades de exercícios, muito provavelmente existem aqueles que podem ser praticados por esse ou aquele diabético com alguma complicação diabética. Como o metabolismo energético nos tecidos afetados está comprometido, é importante uma prescrição mais cuidadosa:

Para os diabéticos que apresentam complicações crônicas como a retinopatia, nefropatia, neuropatia e vasculopatia, os exercícios físicos extenuantes ou que comprometam especificamente os órgãos afetados devem ser contra-indicados (ALMEIDA, 1997).

Ora, se as complicações são principalmente causadas pelo desequilíbrio glicêmico, é adequado pensar que se uma complicação se faz presente, está diagnosticada, em diferentes intensidades outras também poderão estar manifestadas.

Entre as complicações diabéticas mais freqüentes encontra-se a neuropatia, que pode ser tanto periférica (como o pé diabético) quanto autonômica (atingindo órgãos e vísceras). Essa neuropatia

autônoma pode fazer com que o organismo desse sujeito não apresente algumas das normais respostas fisiológicas ao exercício de maneira regulada, como aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial. É normal que se alterem esses parâmetros quando da prática de atividades, em maior ou menor medida conforme a intensidade do exercício, mas pode o organismo neuropático não responder, não sentir e não sinalizar tais oscilações. Assim, deve-se ter cautela no acompanhamento da intensidade.

Avaliar a intensidade da atividade física medindo a frequência cardíaca e a pressão arterial pode ser inócua em vista da possível neuropatia autônoma instalada e do uso de medicamentos inibidores desses fatores. Assim, indica-se a educação do sujeito para sensibilizar-se em relação às suas sensações e respostas orgânicas, e a utilização preferencial de parâmetros e escalas subjetivas para medidas de esforço, como de Borg ou outras especialmente adaptadas.

Além disso, como a prevalência de sujeitos sedentários e obesos entre estes é bastante elevada, considere-se o fato de que, para um indivíduo muito inativo, mesmo uma caminhada de poucos metros pode ser extremamente desgastante e exigente. Mas uma atividade excessivamente leve pode não alcançar os benefícios desejados. E sobrecarga do peso corporal deve ser considerada.

Também, em decorrência da liberação de endorfinas e serotonina e à percepção psicossensorial de liberdade e maior domínio e amplitude de movimentos promovida, a prática de exercícios/atividades físicas pode servir como fator coadjuvante para evitar o desalento, a sensação de menos-valia e outros sentimentos negativos que freqüentemente acompanham o sujeito em condições patológicas e que muitas vezes dificultam sua recuperação ou adaptação às novas condições especiais. Se a atividade, além do mais, for feita em grupo, o envolvimento social pode ser um importante fator agregador à saúde, positivo para a adesão e para que sejam atingidos os objetivos terapêuticos.

Assim, após anamnese detalhada do indivíduo a fim de conhecer suas condições e capacidades e para descobrir seus interesses e experiências, é importante que seja esclarecido, orientado e motivado, da melhor forma e pedagogicamente, à prática física

adequada. Não se deve continuar no modelo que prescreve, por medo, a inatividade, muitas vezes agravando o quadro do paciente, especialmente por fazê-lo sentir-se cada vez menos capacitado.

Nos próximos capítulos estão alguns exemplos de orientações em exercícios físicos para pessoas que apresentam complicações diabéticas.

## Referências

ALMEIDA, H. G. G. (Org). 1997. *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu.

COLBERG, S. *Diabetes e atividades físicas*. São Paulo: Manole, 2002.

DULLIUS, Jane; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em Diabetes por meio de Programa Orientado de Atividades Físicas. *Diabetes Clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

LIMA, D. P. 2001. Complicações crônicas do diabetes mellitus. In: BRAGA, W. R. C. *Clínica Médica: Diabetes Mellitus*. Rio de Janeiro: MEDSI. p. 565-576, 2001.

KOPIELER, D. A. Exercício físico no cardiopata diabético. *Revista da SOCERJ*. Out./nov./dez. 1997.

OLIVEIRA, J.; ARAÚJO, C. G. S.; et al. *Diabetes melito tipo 2: terapêutica clínica prática*. Rio de Janeiro: Medline, 2003.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade Física para Diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

VEVES, A.; SAOUAF, R.; DONAGHUE, V. M.; MULLOOLY, C. A.; KISTLER, J. A.; GIURINI, J. M.; HORTON, E. S.; FIELDING, R. A. Aerobic exercise capacity remains normal despite impaired endothelial function in the micro- and macrocirculation of physically active IDDM patients. *Diabetes*, 46(11), p. 1846-1852, nov. 1997.

## Nefropatia diabética e a prática de atividade física\*

Entre as complicações de saúde associadas à diabetes está a nefropatia diabética (ND) que, segundo Murussi et al. (2003), atinge cerca de 40% dos diabéticos, apontada como a principal causa de insuficiência renal em pacientes que chegam a entrar em programas de diálise. São aproximadamente 60 milhões de pessoas no mundo todo (MS, 2006).

Ao relacionarmos a nefropatia diabética (ND) com a prática de atividades físicas, observaremos que ela funcionará tanto como medida preventiva quanto como parte do tratamento do paciente diabético com complicações renais. Nosso foco é entender a diabetes associada a complicações renais e tentar esclarecer se o diabético portador dessas complicações pode praticar exercícios físicos, de que maneira e de que tipo para que não haja prejuízos que venham a afetar sua condição.

Os rins são órgãos situados no espaço retroperitoneal, na parte posterior do abdome e logo abaixo do diafragma, um de cada lado da coluna vertebral. Possuem forma semelhante à de um feijão e, em um adulto, pesam em média de 150 a 160 gramas. A borda medial de cada rim contém uma região endentada chamada de *hilo*, pela qual passam a artéria e a veia renais, os vasos linfáticos, o suprimento nervoso e o ureter, que transporta a urina do rim para a bexiga na qual ela é armazenada até ser eliminada.

Segundo Porto (1997), os rins exercem inúmeras funções. A principal delas é manter o volume e a composição química dos

---

\* Este texto foi escrito com a colaboração de Maira de Souza G. F. de Castro e Paulo Russo Segundo.

líquidos corporais nos limites adequados à vida das células. Os rins possuem o papel de manter a homeostasia, ou seja, a constância do meio interno. Para isso, regulam a quantidade de água, íons, radicais ácidos, que devem ser poupados ou eliminados na urina quando o seu conteúdo na dieta e no corpo está inadequado às necessidades do indivíduo. Também participam eficientemente da eliminação das drogas, toxinas e seus metabólitos. Sendo a glicose em excesso tóxica, o organismo procura eliminá-la por meio principalmente dos rins. Como a glicose é hidrofílica, quando está em abundância disponível nos tecidos, “rouba” água para ser carregada e eliminada pelos rins e, assim, a glicosúria leva ao conhecido quadro de desidratação – o que prejudica ainda mais o equilíbrio orgânico.

Podemos citar, grosso modo, como principais funções dos rins:

- formação de urina;
- regulação endócrina do volume líquido do organismo;
- regulação da pressão arterial;
- depuração de produtos químicos endógenos e exógenos;
- regulação da produção de hemácias pela síntese de eritropoietina;
- regulação do metabolismo mineral: cálcio, fósforo e magnésio;
- síntese de fatores do crescimento (PORTO, 1997).

Os rins são constituídos por unidades funcionais básicas denominadas néfrons. Segundo Guyton; Hall (1997), no ser humano cada rim é constituído por cerca de 1 milhão de néfrons, cada um destes capaz de formar urina. O organismo não é capaz de regenerar seus néfrons, por isso lesões e doenças renais, e mesmo o envelhecimento normal acarretam uma diminuição gradual do número de néfrons. Após os 40 anos de idade, os néfrons em funcionamento normalmente decrescem 10% a cada dez anos. Essa alteração não põe a vida em risco, pois são feitas adaptações nos néfrons remanescentes que lhes permitem excretar quantidades adequadas de água, eletrólitos e escórias.

Cada néfron tem dois componentes principais: 1) um glomérulo, por meio do qual grandes quantidades de líquidos são

filtradas no sangue; e 2) um longo *túbulo* no qual o líquido filtrado, ao longo do seu trajeto em direção a pelve renal, é convertido em urina.

Nefropatia diabética (ND) é a denominação dada a complicações microvasculares crônicas que acometem os rins e, como nos demais casos, pode ocorrer nos indivíduos portadores de diabetes mellitus (DM) em função da mantida hiperglicemia. Com o tempo, esses órgãos ficam lesionados e passam a eliminar, junto com a urina, albumina, uma proteína importante em nosso organismo que deveria ficar retida (BEVILAQUA, 2006). Acontece, sobretudo, em decorrência de um mau controle da diabetes e envolve uma série de fatores de risco. Associada a ela está, naturalmente, a elevação da pressão arterial sistêmica, a retenção hídrica e a maior incapacidade de filtrar adequadamente e eliminar toxinas.

Em alguns lugares do mundo, a nefropatia diabética é atualmente a principal causa de insuficiência renal crônica, com incidência próxima a 30% nos diabéticos insulino-dependentes e cerca de 4% a 20% em pacientes diabéticos não insulino-dependentes (VIANA, 1997).

Além dos aspectos de saúde pessoal, sociais e psicológicos, a prevenção da ND apresenta uma elevada relação custo-benefício.

[...] dentre os diabéticos, é a segunda causa de óbitos. O custo do tratamento do DM aumenta em 65% na nefropatia incipiente, 195% na nefropatia clínica e 771% na insuficiência renal terminal, e deve ser ressaltado que o gasto com ND representa apenas 10% dos gastos adicionais com os pacientes com DM (MURUSSI et al., 2003, p. 208).

A ND apresenta-se basicamente em três estágios evolutivos:

- Nefropatia incipiente ou microalbuminúria – Caracteriza-se por um aumento na quantidade de albumina excretada na urina, em níveis de 20 a 200 mg/min. O diagnóstico de microalbuminúria exige confirmação realizada por um novo exame, pois o valor encontrado pode ser decorrente de inúmeros fatores que

podem provocar um aumento transitório da albuminúria, tais como a gestação, o exercício físico intenso, o mau controle glicêmico e da pressão arterial, infecções no trato urinário, insuficiência cardíaca descompensada, febre, menstruação, hematúria, leucorréia, desidratação ou baixo consumo de líquidos, dieta hiperprotéica pontual.

- Nefropatia clínica ou macroalbuminúrica – É a presença de proteinúria persistente superior a 500 mg/24h ou quando a excreção urinária de albumina é >200 mg/min. A microalbuminúria, se não controlada ou revertida, pode evoluir para a fase de macroalbuminúria em que ocorre uma perda de proteínas via urina ainda maior.
- Fase de uremia ou insuficiência renal – A progressão das complicações renais diabéticas, ou seja, o aumento do comprometimento renal em decorrência da nefropatia diabética, pode conduzir à perda das funções renais, levando à insuficiência renal crônica. Nessa fase, o diabético precisa recorrer à terapia de hemodiálise ou ao transplante renal (MURUSSI et al., 2003).

Além da hiperglicemia, existem outros fatores de risco associados para a ND:

- Fatores genéticos – Pesquisas vêm demonstrando que existe uma predisposição genética ao surgimento de ND, porém não se sabe ao certo em que proporção e de que maneira exatamente o fator hereditário estaria interferindo no aparecimento da doença.

A existência de uma predisposição genética para ND é sugerida a partir da observação de que apenas uma proporção dos pacientes é afetada e, ainda, de que ocorre uma agregação familiar de ND, evidenciada também em pacientes brasileiros com DM2. (MURUSSI et al., 2003).

Existe uma hipótese, que está sendo alvo de estudos, de que a nefropatia diabética, por estar associada freqüentemente à hipertensão arterial, pode estar associada também a uma

predisposição genética para hipertensão arterial sistêmica (MURUSSI et al., 2003).

- Fatores não genéticos – Fatores como a hiperglicemia, o fumo, a dislipidemia, a alimentação desregrada e altamente protéica,<sup>1</sup> a hipertensão arterial sistêmica entre outros, são fatores de risco que, se controlados, permitem uma intervenção na tentativa de prevenir a ND ou amenizar sua progressão e complicações depois de instalada. O mau controle da glicemia aparece entre os principais fatores associados ao desenvolvimento da ND, além de ser um fator bastante associado ao agravamento da doença já estabelecida. (MURUSSI et al., 2003)

A hipertensão arterial (HAS), em seus diferentes níveis de desenvolvimento, está fortemente relacionada ao aparecimento da ND. Estudos prospectivos confirmam que a HAS é um fator de risco importante para o desenvolvimento da ND e também o fator promotor de progressão mais relevante. Apesar de ser uma variável de difícil controle, os benefícios obtidos em diminuir os riscos de ND e de complicações decorrentes dessa patologia justificam os esforços empregados nesse sentido. Além de estar intimamente ligada à prevenção primária da ND, o tratamento anti-hipertensivo, junto com o controle glicêmico, é também a medida mais eficaz para retardar a evolução da doença, protelando a evolução de micro para macroalbuminúria.

Já a alimentação hiperprotéica pode ocasionar um aumento na filtração glomerular, muitas vezes lesando a parede dos capilares, desencadeando um prejuízo à função renal. Assim, discussões vêm sendo estabelecidas no sentido de orientar dietas menos hiperprotéicas a diabéticos, especialmente àqueles com maior predisposição à ND (MURUSSI et al., 2003).

---

<sup>1</sup> Interessante destacar que, antigamente (e infelizmente ainda hoje por inadequada informação de alguns), diabéticos eram submetidos a dietas hiperprotéicas e hipocarboidratadas. Isso poderia nos levar a inferir ser a ND tão mais freqüente entre aqueles do tipo 1 em decorrência de, geralmente, terem sido desde mais jovens, conduzidos sob esta orientação nutricional.

A quantidade e o tipo de proteína da dieta parecem interferir no surgimento e no curso da doença renal estabelecida, sendo recomendada a prescrição de dietas com 0,8 g/kg de proteínas para pacientes com macroalbuminúria (MURUSSI et al., 2003).

Em relação à dislipidemia, alguns estudos sugerem que o aumento dos níveis de colesterol apresenta-se como um fator de risco para o desenvolvimento da ND. Supõe-se que uma grande concentração de lipídios no sangue possa contribuir para uma obstrução parcial ou completa de vasos sangüíneos e capilares, podendo prejudicar a circulação também pelos rins, além de estar associada a doenças cardiovasculares.

### **Nefropatia e atividade física**

A prática de atividades ou exercícios físicos interfere diretamente sobre alguns destes fatores de risco não genéticos: controle glicêmico, pressórico e lipídico. Dessa forma, tal prática associada a uma dieta mais saudável serviria como fator de prevenção à ND e, uma vez instalada, como coadjuvante importante no tratamento.

É consenso que a prática de atividades físicas traz benefícios diversos para qualquer pessoa, proporcionando bem-estar mental e físico e contribuindo para a preservação e melhor manutenção do funcionamento orgânico. Entretanto, deve ser adequadamente orientada, pois tanto sua falta quanto seus excessos são potencialmente prejudiciais. É necessário que a atividade física esteja voltada para o indivíduo como um todo, e prescrita levando em consideração as preferências e as características particulares de cada um relacionadas aos aspectos psicológico, físico e patológico.

Hoje em dia já é fato comprovado que a prática regular de atividades físicas para indivíduos portadores de DM proporciona inúmeros benefícios (DUNSTAN et al., 2002; SILVA; LIMA, 2002; MARTINS; DUARTE, 1998). Além de benefícios como melhora do condicionamento físico, da capacidade cardiorrespiratória, aumento da massa muscular, maior imunidade, no diabético nefropata

destacam-se os efeitos positivos em relação à diminuição da pressão arterial, regulação dos lípides e melhor controle dos níveis de glicemia (durante e depois do exercício), contribuindo tanto a curto como em longo prazo, melhorando a sensibilidade citoplasmática à insulina por aumento direto de transportadores de glicose (Glut-4) na membrana. Esse conjunto leva ao bem-estar e à melhor qualidade de vida.

A prática de atividade/exercício físico deve envolver alguns cuidados especiais para com o diabético nefropata, por causa de alterações metabólicas e orgânicas ainda mais determinantes que as observadas nos diabéticos sem complicações. Como nos demais diabéticos portadores de complicações, a prática física não deve ser totalmente descartada para o nefropata, mas adaptada às circunstâncias específicas. Benefícios adicionais podem ser incorporados à terapia por uma atividade/exercício físico bem prescrito e realizado, principalmente no que diz respeito a manter e melhorar o tônus, a circulação sangüínea, o fortalecimento de vasos e tecidos e, principalmente, o bem-estar. Em consequência de um trabalho muscular bem orientado e desenvolvido, a melhora na circulação periférica, a tonificação dos tecidos e outros fatores associados favorecerão a redução da pressão arterial, o controle lipídico e a melhor manutenção glicêmica. Em casos mais restritivos, muitas vezes benefícios podem ser alcançados com atividades de pequena movimentação, relaxamentos, massagens etc. Entretanto, é importante conhecer o tipo e a amplitude da complicação diabética para que os exercícios prescritos levem a benefícios e não sejam prejudiciais.

Diversos tipos de exercícios podem ser prescritos sob intensidades e durações diferentes, sendo possível e altamente recomendável a adaptação do programa de atividade física à realidade e às possibilidades do indivíduo diabético. De maneira bem geral, podemos dizer que existem pelo menos três tipos de exercícios que podem compor um programa de educação física: exercícios aeróbicos, de fortalecimento muscular e flexibilidade, devendo-se fazer uso da combinação desses tipos de atividade de acordo com a necessidade e objetivos do diabético.

Como já referido, o indivíduo com ND tem uma perda aumentada de proteínas pela urina. Atividades físicas, na dependência da

intensidade e das condições sob as quais são realizadas, promovem certo grau de depletação no tecido muscular. Portanto, atividades físicas adequadas para este grupo seriam aquelas que não aumentassem essa excreção protéica urinária. Mas não podemos pensar o nefropata diabético apenas em relação a seus rins, mas em seu todo biopsicossocial e também em seus vasos, neurônios e demais tecidos e órgãos que podem estar também fragilizados.

Em razão de os exercícios intensos tenderem a provocar alterações metabólicas bem acentuadas no organismo, que acabam interferindo no ritmo de funcionamento renal, em princípio recomenda-se que sejam realizados exercícios mais leves. O exercício intenso pode elevar a pressão arterial (já comprometida) e levar a um desequilíbrio ácido-básico, à formação de grandes quantidades de lactato e à liberação de algumas outras substâncias que precisarão ser, em parte, reguladas pelo funcionamento renal, exigindo um maior trabalho de filtração por parte deste. Como na ND existe uma dificuldade de funcionamento dos rins, uma sobrecarga sobre eles não é recomendada.

Exercícios que elevem a pressão arterial devem ser evitados, pois eles podem levar a um aumento da proteinúria. O aumento da frequência cardíaca decorrente da prática, leva naturalmente a diferentes graus de aumento da pressão arterial, que no caso do nefropata precisa ser muito bem controlado até que, gradativamente o organismo vá se habilitando a sobrecargas maiores, adquirindo maior resistência. Além disso, atividades de grande intensidade devem ser evitadas em pacientes com ND devido ainda ao grande desgaste muscular, pois tais indivíduos tendem a possuir capacidade restrita de reconstrução muscular.

Recomenda-se a realização de exercícios menos intensos, de características mais aeróbias e exercícios de alongamento e flexibilidade, que não estariam ocasionando tanta sobrecarga para o sistema renal. Contudo, exercícios resistidos, como a musculação, também podem ser realizados, desde que bem controladas as intensidades. Ao contrário do que muitos imaginam, a musculação pode ser feita com uma baixa intensidade e maior frequência e, portanto, não trazer prejuízos ao nefropata diabético. Aliás, por ser um tipo de exercício de fácil controle sobre suas variáveis, pode ser uma ótima opção de escolha, se bem avaliado, dimensionado,

adaptado e acompanhado. Neste caso, a orientação é de que o indivíduo não realize repetições máximas.

Assim, o exercício intenso ou excessivo não é indicado. Já o exercício leve e moderado é ótimo. Colberg (2003) vai além e afirma que pacientes em diálise podem freqüentemente realizar atividades aeróbicas leves e moderadas durante o tratamento sem nenhum efeito prejudicial. A autora refere que o exercício é contraindicado somente se o nível de hematócritos, fósforo ou cálcio no sangue for instável por causa da necessidade de diálise.

Muito dos efeitos benéficos do exercício são mediados pelo IGF-1. A circulação de IGF-1 está associada ao nível de aptidão física do indivíduo. Alguns autores sugerem que o treinamento físico crônico poderia favorecer o processo anabólico, por meio do aumento das concentrações circulantes do IGF-1. O sistema do IGF-1 está implicado na manutenção de um normal funcionamento renal. Vijayan et al. (1999) dizem que o tratamento exógeno de IGF-1 tem sido benéfico em pacientes crônicos renais. Nindl et al (2004), em seus estudos de 12 semanas de exercício resistido com pacientes crônicos renais, constataram que a diminuição dos níveis de IGF-1 ocorreu na presença de adaptações positivas na *performance* física, quando comparada ao pré-treinamento, e concluíram que esta resposta parece refletir adaptações anabólicas neuromusculares positivas, mesmo em indivíduos crônicos renais.

Naturalmente, por causa da hidrofília da glicose, o diabético está mais sujeito à desidratação. No caso do nefropata, em que o equilíbrio hídrico pode estar bastante prejudicado, bem como o ajuste de eletrólitos, faz-se de fundamental importância a co-participação de médico, nutricionista e educador físico neste trabalho para dar maior segurança à atividade física realizada. É necessário que se mantenha a boa hidratação, um bom controle da pressão arterial e da glicemia, bem como da albuminúria, tentando reduzir a proteinúria.

Segundo Martins (2000), não existe nenhuma terapia capaz de eliminar a nefropatia estrutural, porém as manutenções do bom controle metabólico e da pressão arterial conseguem interromper ou retardar a evolução da insuficiência renal.

Pode-se concluir que atividades leves e moderadas podem e devem ser realizadas por diabéticos com nefropatia com segurança,

desde que respeitados alguns fatores já citados neste trabalho. Dentre eles, talvez o mais importante, o controle da elevação da pressão arterial. Atividades como caminhada, bicicleta, hidroginástica, natação, atividades de alongamento e flexibilidade, de coordenação, de equilíbrio, de mobilização articular, de massagem, entre outras, são perfeitamente viáveis, desde que sejam respeitados as intensidades e volumes adequados, ou seja, que não exijam desse organismo condições de estresse metabólico, mas que possam beneficiá-lo pelos aspectos de favorecer o controle da glicemia, dos lipídeos, o relaxamento, que por sua vez contribuem para um melhor controle da pressão arterial (MAIA et al., 2002), com o equilíbrio das massas corporais, para a flexibilidade e para o bem-estar – além de poderem ser aliados na socialização e na auto-estima.

É necessário, porém, lembrar que o indivíduo diabético precisa ser orientado e treinado a observar-se para auxiliar na avaliação da intensidade da atividade física, pois medidas da frequência cardíaca e da pressão arterial podem estar contaminadas pela presença de uma neuropatia autonômica instalada e/ou pelo uso de medicamentos inibidores destes fatores.

Pelo exposto, pode-se perceber que os benefícios da atividade física regular são imensos e os prejuízos da inatividade física comprometem ainda mais o nefropata diabético em seus aspectos biopsicossociais. Portanto, sugere-se que sejam estes indivíduos beneficiados por uma avaliação, prescrição e acompanhamento criteriosos, junto com uma equipe interdisciplinar que o auxilie a se manter mais saudável e com mais qualidade de vida e bem-estar por meio da prática de exercícios adequados, prazerosos e ajustados as suas específicas condições.

## Referências

ALMEIDA, H. G. G. *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

BEVILAQUA, L. Complicações do Diabetes. Disponível em: <[www.portaldiabetes.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=212](http://www.portaldiabetes.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=212)>. Acesso dez/2006.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dia Mundial do Diabetes. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=17194](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=17194)>. Acesso em março/2004

COLBERG S. *Atividade física e diabetes*. São Paulo: Manole, 2003.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. A. *Manual de diabetes*. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 1998.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Lecturas Educacion Física Y Deportes* (Buenos Aires), v. 9, n. 60, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

DUSTAN, W. D.; DALY, R. M.; OWEN, N.; JOLLEY, D.; COURTEN, M.; SHAW, J.; ZIMMET, P. High-Intensity Resistance Training Improves Glycemic Control in Older Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, v. 25, n. 10, 2002.

GUYTON, C. A.; HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

HYPERTENSION in Diabetes Study Group: HDS 1. 1993. Prevalence of hypertension in newly presenting type 2 diabetic patients and the association with risk factors for cardiovascular and diabetic complications. *J Hypertens*, 11, p. 309-317.

LESSA, I. *O adulto brasileiro e as doenças da modernidade – epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis*. São Paulo: Hucitec & Rio de Janeiro: Abrasco, 1998.

MAIA, F. F. R.; ARAÚJO, L. R. Projeto “Diabetes Weekend” – Proposta de educação em diabetes mellitus Tipo 1. *Arquivos Brasileiro Endocrinologia Metabologia*, v. 46, n. 5, out. 2002.

MARTINS, D. M. *Exercício físico no controle do diabetes mellitus*. Guarulhos: Phorte Editora, 2000.

MARTINS, D. M.; DUARTE, M. F. S. Efeito do exercício físico sobre o comportamento da glicemia em indivíduos diabéticos. *Revista Brasileira Atividade Física & Saúde*, v. 3, n. 3, 1998.

MURUSSI, M.; COESTER, A.; GROSS, J. L.; SILVEIRO, S. P. Nefropatia diabética no diabetes melito Tipo 2: Fatores de risco e prevenção. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*, v. 47, n. 3, 2003.

NINDL, B. C.; HEADLEY, S. A.; TUCKOW, P. A.; PANDORF, C. E.; DIAMANDI, A.; KHOSRAVI, M. J.; WELLES, R.; JONES, M.; GERMAIN, M. IGF-I System Responses During 12 Weeks of Resistance Training in End-Stage Renal Disease Patients. *Growth Hormone & IGF Research*, v. 14, 2004.

OLIVEIRA, J. E. P.; MONTEIRO, J. B. R.; ARAÚJO, C. G. S. *Diabetes melito tipo 2: terapêutica clínica prática*. Rio de Janeiro: MED Line, 2003.

PORTO, C. C. *Semiologia medica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício*. Barueri: Manole, 2000.

SILVA, C. A.; LIMA, W. C. Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 a curto prazo. *Arquivos Brasileiro Endocrinologia e Metabolismo*, v. 46, n. 5, 2002.

SILVEIRA NETTO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

VIANA, A. C. Alterações renais: detecção, prevenção e manejo. In: ALMEIDA, H. G. G. *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

VIJAYAN, A.; FRANKLIN, S. C.; BEHREND, M. R.; HAMMERMAN, S. B. Insulin-like growth factor-I Improves Renal Function in Patients with End-Stage Chronic Renal Failure. *American Journal of Physiology*, n. 276, 1999.

## O “pé diabético” e suas relações com a prática de atividades físicas\*

Esta é uma afecção extremamente comum entre diabéticos de longa duração e de mau controle metabólico. Segundo o Consenso Internacional sobre Pé Diabético do Grupo de Trabalho sobre Pé Diabético coordenado por Pedroza (2001), este é definido como uma infecção, ulceração e/ou destruição dos tecidos profundos associados a anormalidades neurológicas e a vários graus de doença vascular periférica nos membros inferiores. Todo diabético tem seu pé diabético, mas nem todo pé de diabético é ou está “pé diabético”.

O pé de um diabético pode estar mais sujeito a ser vítima principalmente de três processos patológicos básicos: isquemia, neuropatia e infecção. Segundo Kozak et al. (1996), é a combinação dos efeitos destes processos presentes em graus variáveis em cada indivíduo que causam as deformidades, úlceras (feridas abertas ou buracos na pele), infecções e gangrena, clinicamente reunidas sob o termo “pé diabético”. A incidência de complicações crônicas depende da duração da doença e do seu grau de controle.

Dados epidemiológicos apontam que o pé diabético é responsável por 50% a 70% das amputações não traumáticas de membros inferiores e é 15 vezes mais freqüente entre diabéticos, além de concorrer com 50% das internações hospitalares. Geralmente, a neuropatia diabética (ND) atua como fator permissivo para o desenvolvimento das úlceras nos pés, por meio da insensibilidade

---

\* Este capítulo foi escrito com a colaboração de Sandra Soares Lemos e Lorena Soares Ulhoa.

e, principalmente, quando associada a deformidades. As úlceras complicam-se quando associadas à doença vascular periférica (DVP), documentando-se a presença de gangrena em 50% a 70% dos casos, com infecções presentes em torno de 20% a 50% das lesões, precedendo a 85% das amputações de membros inferiores (MS, 2001; FRYKBERG et al., 2000).

Dessa maneira, as amputações de extremidades inferiores constituem-se um importante problema de saúde pública em razão da frequência com que ocorrem e, principalmente, pela incapacidade que provocam, tempo de hospitalização com tratamento de custo elevado, gerando repercussões de ordem social e psicológica. Tais circunstâncias podem trazer muitas alterações no que diz respeito à qualidade de vida dessas pessoas e de seus familiares.

Contudo, substancial proporção de amputações poderia ser prevenida com cuidados apropriados de saúde simples e de baixo custo. Alguns estudos, como Gampa (1998) e Pedrosa (1997), reportam uma redução entre 44% e 85% apenas com cuidados preventivos, efetivos e apropriados com os pés.

Há vários mecanismos que podem causar lesão no pé do diabético, sendo o mais comum o físico, pois está relacionado à área, à magnitude, à duração e à direção das forças recebidas. Essas variáveis se relacionam entre si e produzem uma sobrecarga mecânica no pé. A magnitude das forças aplicadas nesta região durante a marcha irá se alterar dependendo da área que recebe o peso do corpo. A área de aplicação das forças, e conseqüentemente a pressão, podem se alterar por causa da anatomia do pé, o tipo de calçado utilizado e o padrão de marcha realizado pelo indivíduo.

As alterações nas estruturas do pé ligadas ao desequilíbrio muscular, seja por má postura, marcha inadequada ou secundárias à neuropatia (em que há comprometimento motor), aumentam o risco de ulceração, pois modificam também as pressões plantares ou por comprometer a biomecânica do pé.

O Ministério da Saúde (1983) destacou alguns fatores que aumentam a probabilidade de desenvolver o pé diabético, sendo eles o tabagismo, idade superior a 40 anos, diminuição dos pulsos arteriais ou hipoestesia (diminuição da sensibilidade), deformidades anatômicas (calos, artropatia), presença de úlceras ou amputações prévias, diabetes com mais de dez anos de duração. Essas causas podem

ser justificadas uma vez que, em pessoas mais velhas, a circulação pode estar diminuída, especialmente porque os vasos sanguíneos tendem a se tornar mais estreitos. Em geral, esse estreitamento é mais acentuado em diabéticos e pode ser agravado pela aterosclerose, na qual há acúmulo de gordura na parede dos vasos. E as informações sensoriais que servem como forma de alerta podem estar diminuídas por causa da neuropatia diabética (KRALL, 1983).

A neuropatia diabética pode levar à formação de úlceras, em razão da degeneração periférica do nervo. Essa patologia caracteriza-se pela presença de sintomas ou sinais de disfunção dos nervos periféricos em pessoas diabéticas, após excluir outras causas. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes, nos pés pode ser dividida em três formas básicas:

- a neuropatia sensitiva, que causa perda de sensibilidade dolorosa, da percepção da pressão, temperatura, propriocepção. Dessa forma os estímulos para a percepção de ferimentos ou traumas estão diminuídos ou não são percebidos;
- a neuropatia motora, que acarreta atrofia e enfraquecimento dos músculos intrínsecos do pé, resultando em deformidades, padrão anormal da marcha e flexão dos dedos;
- e a neuropatia autonômica, que leva a uma diminuição ou total ausência da secreção sudorípara, ocasionando ressecamento da pele com presença de rachaduras e fissuras.

Sem a quantidade suficiente de sangue, os pés tornam-se menos resistentes a infecções, os ferimentos demoram mais a sarar e, algumas vezes, transformam-se em úlceras que também podem ser causadas por corte, calo ou bolha não cuidados adequadamente, nem sentidos. Geralmente, a úlcera é muito dolorida, mas se o nervo estiver prejudicado, será difícil senti-la. Se ignorada, tende à infecção, que pode levar à gangrena ou à amputação na região do membro inferior, ou até mesmo ao risco de vida, se não tratada de forma apropriada e em tempo hábil.

A complicação mais devastadora do pé do indivíduo diabético é a neuro-osteopatia, em que ocorrem alterações ósseas e articulares neuropáticas, também conhecida como pé de Charcot (CONSENSO, 2001; LEMOS; DULLIUS, 2006). Deve-se suspeitar

dessa patologia quando o pé se apresentar com temperatura cutânea elevada, hiperemia, edema, às vezes dor, ausência de lesão na pele. A evolução do pé de Charcot em geral é rápida, com presença de fragmentação óssea e destruição das articulações, acompanhada de exuberante reação periosteal. A etiologia ainda é desconhecida, mas os pacientes relatam traumas precipitantes como torção ou distensão do tornozelo. Quase sempre é ocasionada por fatores extrínsecos em um pé neuropático. Os cuidados clínicos de monitorização glicêmica e do membro inferior acometido são essenciais para otimizar o tratamento do pé de Charcot (NUBÉ; MCGILL, 2002). Segundo Smith, Burnet e Mc Neil (2003), o tratamento dos sintomas é feito mantendo-se um bom controle glicêmico por meio da educação em diabetes, da prática de exercícios, da alimentação equilibrada e de medicamentos.

O diagnóstico de pé diabético depende muito de um exame clínico adequado, ou seja, uma boa anamnese e um bom exame físico. Portanto, se faz necessário entender, pesquisar e interpretar todos os sintomas e sinais apresentados pelo paciente. A avaliação clínica do pé deve ser feita em todas as consultas, ou pelo menos uma vez ao ano, e em alguns pacientes pode necessitar uma maior investigação. Nos casos duvidosos utilizam-se testes e exames auxiliares para aumentar a capacidade diagnóstica. Segundo o Consenso (2001) e outras referências (SALVADOR; FRANCISCO, 1998), são eles:

- para a análise da sensibilidade dos pés utiliza-se o teste com monofilamento (Semmes Weinstein de 10 g). Por sua simplicidade e baixo custo, é considerado o teste de escolha;
- para verificar o reflexo de membro inferior utiliza-se o teste do reflexo do tendão de Aquiles com o uso do martelo. A sensação vibratória pode ser avaliada de uma forma mais simples com o diapasão ou por meio de um aparelho, o biotesiômetro;
- para verificar a mobilidade articular utiliza-se o goniômetro.

Todos esses testes são utilizados para determinação do risco de ulceração. A radiografia simples pode revelar as alterações ósteo-articulares, até mesmo “pé de Charcot”.

Segundo o Consenso Internacional sobre Pé Diabético (2001) e a SBD, sinais e sintomas do pé diabético incluem:

● Vasculares:

- alteração da temperatura dos membros, pés frios ou arroxeados;
- dor em repouso (especialmente noturno);
- claudicação intermitente: em geral após caminhar uma determinada distância ocorre dor muscular na panturrilha ou no pé. Melhora após alguns minutos;
- ausência de pulsos nos pés, fossas poplíteas ou femurais.

● Neurológicos:

- sensitivos: ardor, formigamento, diminuição da sensibilidade, alterações térmicas ou dormência;
- motores: debilidade muscular, diminuição ou ausência de reflexos tendinosos profundos;
- autonômicos: diminuição ou ausência de sudorese (pele seca).
- musculoesqueléticos:
- mudança na forma do pé;
- mudança súbita na passada sem antecedentes de traumatismo;
- pé cavo e dedos em garra;
- pé caído;
- hipotrofia de músculos dorsais;
- deformidades ósteo-articulares (ex.: joanete, dedos em garra ou em martelo, proeminência de metatarsos, "pé de Charcot", etc.);
- calosidades.

● Dermatológicos:

- mudança de coloração na pele;
- úlceras que não cicatrizam ou cicatrizam lentamente, necrose;

- micoses resistentes;
- unhas quebradiças;
- diminuição ou ausência de pelos.

Assim, sabendo-se que problemas com os pés são muito frequentes e geralmente graves nos diabéticos, é importante que se tomem alguns cuidados para evitar tais complicações (CAL-SOLARI et al., 2002). Unidades de atendimento hospitalar ao pé diabético referem várias orientações quanto a cuidados:

- manter as glicemias e a pressão arterial sob controle para evitar os danos neurológicos e vasculares;
- lavar os pés diariamente e secar com cuidado, especialmente entre os dedos, com toalha macia e absorvente. Testar a água com a mão ou cotovelos antes do banho, pois os pés podem não sentir apropriadamente – e evitar extremos de temperatura;
- inspecionar ao redor e entre os dedos diariamente e observar qualquer alteração (como bolhas, cortes, rachaduras etc.), lembrando ser comum em diabéticos lesões graves nos pés não serem percebidas por causa da redução ou ausência de sensibilidade. Usar um espelho para auxiliar na inspeção da sola dos pés e pedir a um membro da família para inspecionar, especialmente se tiver a visão prejudicada;
- ao cortar as unhas, não arredondar os cantos, cortá-las completamente retas. Isto evita a paroníquia (unha encravada) que pode ser extremamente grave no diabético;
- nunca cortar e usar agentes químicos para remover calos. Lesões podem se desenvolver em função disto;
- usar meias apropriadas, sem emendas ou mesmo costuras. Qualquer irregularidade pode provocar lesões;
- se os pés estão frios à noite, usar meias. Não usar bolsas de água quente ou almofadas térmicas;
- evitar caminhar descalço, especialmente em pisos irregulares, escorregadios ou sujos e nos aquecidos como areia, asfalto ou próximo a piscinas;

- inspecionar os calçados internamente todos os dias e evitar usá-los sem meias;
- os calçados devem ser confortáveis na hora da compra, não esperar que eles se adaptem com o uso. Não usar calçados novos mais do que uma ou poucas horas na primeira vez. Lesões desenvolvem-se rapidamente. Dar preferência a calçados de couro, tela ou tecido, que permitem aos pés “respirar”;
- não fumar, o cigarro prejudica ainda mais a circulação sanguínea periférica;
- praticar atividades físicas orientadas, especialmente porque favorecem a melhora na circulação sanguínea periférica, estimulam a sensorialidade e, principalmente, porque exercícios de membros inferiores favorecem o bombeamento de retorno venoso sanguíneo. Evitar exercícios de impacto dos pés, como saltos, chutes, etc.

A educação do paciente e da família é muito importante para a prevenção. O objetivo é aumentar a motivação e a habilidade de lidar com a situação. Deve-se ensinar o paciente como reconhecer os problemas dos pés e que ações devem ser adotadas. A educação deve ser simples, relevante, consistente e repetida. Pitta, Castro e Burihan (2003) enfatizam que os médicos e outros profissionais de saúde devem receber educação periódica para melhorar o cuidado aos pacientes de alto risco.

Assim, com todos os agravos apresentados pelos pés diabéticos, tanto os isquêmicos quanto os neuropáticos, faz-se necessária uma abordagem multifatorial por uma equipe interdisciplinar. Este tratamento interdisciplinar deve incluir, entre outros aspectos: atividade física, alimentação, medicação, educação e a automonitoração. Embora nem todas as complicações possam ser prevenidas, uma dramática redução nas ocorrências destas vêm se obtendo com a implantação de uma equipe multidisciplinar no acompanhamento do paciente. Segundo se observa e relatado por Frykberg (2000), grande redução nas amputações dos membros em diabéticos é certamente possível se concepções de multi e interdisciplinaridade fossem adotadas e incorporadas no protocolo de controle do paciente. Uma estratégia que inclua prevenção,

educação de profissionais e do paciente, tratamento multifatorial da ulceração e rígida monitoração podem reduzir as taxas de amputação de 49% para 85%, indica o Consenso (2001).

Mas, como no caso das demais complicações, não é o fato de ter o diagnóstico de diabetes que leva o indivíduo a adquirir a patologia pé diabético. Ela pode e deve ser prevenida, especialmente por meio de educação, bom controle metabólico e autocuidados.

Sendo a patologia descrita como pé diabético uma das afecções que mais correntemente acometem o diabético, cumpre esclarecer e orientar os portadores sobre como ela se instala e como evitá-la. Os principais fatores de prevenção estão relacionados com evitar o desgaste dos vasos e neurônios – para isso, procurando manter as glicemias, a pressão arterial e os lipídeos sanguíneos em parâmetros adequados – e com a melhora na circulação e manutenção da sensibilização e capacidade regenerativa dos tecidos desse pé. Principalmente em relação a este último ponto, mas também em relação ao anterior, os exercícios físicos bem orientados têm papel fundamental, assim como a massagem, que ainda pode favorecer a melhor observação das condições de integridade e continuidade dos tecidos dos pés.

Dessa forma, para prevenir ou minimizar as complicações relacionadas ao pé diabético é indicado que se adote um programa terapêutico que inclua atividades físicas e exercícios regulares e orientados, uma vez que esses, como em qualquer pessoa, promovem o incremento da circulação sanguínea, favorecem o retorno venoso, melhoram a resistência imunológica e auxiliam no melhor controle glicêmico e da pressão arterial, fatores que, quando não controlados, facilitam o aparecimento de tal patologia.

É de extrema importância que se detectem alterações sensitivas de forma precoce para intervenção fisioterapêutica preventiva, levando-se em consideração que a identificação dos pacientes em fases iniciais de perda de sensibilidade e déficit motor é indispensável para evitar maiores complicações e lesões nos membros inferiores. Isso proporciona a base para que, inseridos em programas educacionais, se necessário sejam submetidos a tratamentos mais enfáticos, em uma equipe interdisciplinar.

Fica clara a necessidade da atuação preventiva e terapêutica do educador físico e/ou do fisioterapeuta, conforme o caso, em programas de cuidados aos diabéticos, uma população em ampla expansão na sociedade em virtude de sedentarismo, excessos alimentares, obesidade e maior longevidade. É de fundamental importância que o diabético seja acompanhado por profissional professor de educação física especializado para a avaliação, orientação e acompanhamento de práticas de exercícios físicos. Quando o indivíduo já possui alguma limitação decorrente do pé diabético, este deve recorrer a um fisioterapeuta com conhecimento na área para auxiliar na reabilitação, proporcionando uma melhora em sua eficiência e capacitando-o adequadamente para seu retorno a suas atividades de vida diária, como enfatizam Soares e col. (2004).

Muito importante é, na presença de perturbações osteoarticulares instaladas, favorecer o fortalecimento da musculatura adjacente e contra-reguladora a fim de restabelecer ou proporcionar melhor adaptação para a realização da marcha e de outras ações.

Também práticas como a massagem podem ser úteis com o intuito de estimular a circulação periférica e mesmo estimular a sensibilização e conscientização pelo toque dos pés.

Lembrar ainda que, em presença de amputações, toda a reorganização estrutural do corpo deve ser promovida, bem como, além das ações já referidas, o fortalecimento dos membros superiores a fim de que melhor suportem a sobrecarga que lhes será imposta pelo possível uso alternativo de muletas.

Assim, está reservada ao educador físico e ao fisioterapeuta como profissionais especializados integrando essa equipe interdisciplinar uma parte da responsabilidade em prevenir e tratar o pé diabético, por meio de ações preventivas ou de intervenções sobre deformidades já instaladas, assim contribuindo com o tratamento e o objetivo de qualidade de vida do portador.

## Referências

BRASIL, Ministério da Saúde. *Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus*. Brasília, 2001.

CALSOLARI, M. R.; CASTRO, R. F.; MAIA, R. M. et al. Análise retrospectiva dos pés de pacientes diabéticos do ambulatório de diabetes da Santa Casa de Belo Horizonte, MG. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 46(2), p. 173-176, 2002.

FRYKBERG, R. G.; ARMSTRONG, D. G.; GIURINI, J.; EDWARDS, A.; KRAVETTE, M.; KRAVITZ, S.; et al. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline. For the American College of Foot and Ankle Surgeons and the American College of Foot and Ankle Orthopedics and Medicine. *The Journal of Foot and Ankle Surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons, Supplementum*, p. 1-60, 2000.

GAMBA, M. A. Amputações por diabetes mellitus, uma prática prevenível? *Acta Paulista de Enfermagem*, 11(3), p. 93, 1998.

GRUPO DE TRABALHO SOBRE PÉ DIABÉTICO. *Consenso internacional sobre pé diabético*. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde, p.100, 2001.

KOZAK, G. P. et al. *Tratamento do pé diabético*. 2. ed. Rio de Janeiro: Copyright, 1996.

KRALL, L. *Manual de Diabete de Joslim*. São Paulo: Roca, 1983.

LEMOS, S. S.; DULLIUS, J. Charcot foot: case report of a dignosed diabetic person and results after participation on a diabetes education program (Proafidi/UnB). In: *THERAPEUTIC PATIENT EDUCATION 2006 (TPE)*, 2006, Florence, Itália. *Anais...Florence*, 2006.

LEMOS, S. S.; DULLIUS, J. Perfil de dois indivíduos diabéticos diagnosticados com pé de charcot. In: *CONGRESSO LATINO AMERICANO DE DIABETES*, 12, 2004, São Paulo. *Anais... São Paulo*, 2004.

LEMOS, S. S.; MONTEIRO, A.; DULLIUS, J. Fatores de risco para o pé observados e sua relação com o nível de controle metabólico e a prática de atividades físicas relatados por diabéticos com diagnóstico superior a vinte anos. In: *CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRO DE DIABETES*, XV, Salvador, 2005. *Anais... Salvador*, 2005.

LÓPEZ-ANTUÑANO, S.; LÓPEZ-ANTUÑANO, F. J. Diabetes mellitus y lesiones del pie. *Salud pública de México*, 40(3), mayo/jun. 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação de doenças cardiovasculares no Brasil. *SUS: dados epidemiológicos e assistência médica*. Brasília, 1993.

NUBÉ, V. L.; MCGILL, M.; MOLYNEAUX, L.; YUE, D. K. From acute to chronic: monitoring the progress of Charcot's arthropathy. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 92(7), p. 384-3899, 2002.

PEDROSA, H. C. Pé diabético: aspectos fisiopatológicos, tratamento e prevenção. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, 1(3), p. 131-135, 1997.

PITTA, G. B. B.; CASTRO, A. A.; BURIHAN, E. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado*. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. Disponível em: URL: <<http://www.lava.med.br/livro>>.

SMITH, L. L.; BURNET, S. P.; MCNEIL, J. D. Musculoskeletal manifestations of diabetes mellitus. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), p. 30-35, 2003.

SOARES, M. P. S.; LEMOS, S. S.; NADER, C.; DULLIUS, J. Relação entre o tempo de diabetes tipo 2 diagnosticado e o perfil da amplitude de movimentos dos tornozelos de sujeitos inseridos no Proafidi/UnB. *Revista Diabetes Clínica*, 8 (2), 2004.

ULHOA LS, LIMA RCO, GOMES EB, PEDROSA HC. Comparação da mobilidade articular entre idosos diabéticos e não diabéticos e a influência da intervenção Fisioterapêutica. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, XV, 2005, Salvador. *Anais...* Salvador, 2005.

## A flexibilidade e o enrijecimento articular no diabético\*

O distúrbio no metabolismo da glicose no diabético, provocado pela deficiência na ação insulínica, pode produzir uma superglicosilação de colágenos específicos (ACHOUR Jr, 2002). Conseqüentemente, segundo Shinbarger (1987), acumulam-se tecidos conectivos com espessamento das membranas basais. As articulações, assim como outras regiões, sofrem com esses depósitos. Ao acúmulo de glicose nas articulações dá-se o nome de glicosilação das pontes cruzadas dos tecidos conjuntivos (GPCTC). Importante ressaltar que a GPCTC ocorre, também, mas em menores proporções, em indivíduos não diabéticos, e o que se deve fazer é evitar ou retardar sua expansão, principalmente nos portadores de diabetes.

Essa glicosilação, podendo ser maior em diabéticos, pode aumentar as ligações cruzadas das fibras colágenas dificultando seu alongamento e a digestão da colagenase (ACHOUR Jr, 2002). No sujeito diabético, constata-se, além do aumento das ligações cruzadas, uma aceleração do envelhecimento do colágeno, que representa aproximadamente 80% a 90% do peso seco do tecido conectivo e proporciona muita força e pouca extensibilidade por causa da consistência das ligações cruzadas, e ainda, maior ruptura nos tendões que no não diabético (JÓZSA; KANNUS, 1997). Esse quadro conduz a uma limitação gradativa da flexibilidade e extensibilidade das articulações e dos grupos musculares.

---

\* Este capítulo foi escrito com a colaboração de Clarice Nader Pereira e Sandra S. Lemos.

Outros fatores somam-se à GPCTC, contribuindo para que ocorra esse enrijecimento articular. Como foi destacado por Homer e Mackintosh (1992), com o passar dos anos, com o crescimento e a maturação, os músculos e tendões tornam-se mais rígidos e os ossos calcificam-se, ficando mais densos, e dessa forma há uma redução da flexibilidade. Essa diminuição está amplamente associada com a diminuição das grandes amplitudes de movimentos articular que se tornam menos freqüentes com o aumento da idade (ACHOUR Jr, 2002).

Kisner e Colby (1992) citam alguns fatores que estão diretamente relacionados com o encurtamento adaptativo dos tecidos moles e perda subsequente da amplitude de movimento, dentre eles destacando as doenças do tecido conectivo ou neuromusculares (neste caso o diabetes pode ter relação em função da glicosilação anteriormente citada). E, além disso, como mencionado por Soares et al. (2004), a falta de atividade física também pode interferir nas condições de flexibilidade dos indivíduos.

A prática de atividades físicas com objetivo de manutenção da saúde engloba três aspectos fundamentais para Kell, Bell e Quinney: força muscular, resistência e flexibilidade, importantes para a magnitude completa do movimento. Por isso, para manter ou mesmo minimizar os efeitos evolutivos do envelhecimento é necessário praticar regularmente atividades físicas, incluindo exercícios de flexibilidade, como também sugere Achour Jr (2002).

A flexibilidade pode ser definida como a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, nos limites morfológicos. Segundo Weineck (1999), um desenvolvimento ideal da flexibilidade leva a uma maior elasticidade, mobilidade e capacidade de alongamento dos músculos, ligamentos e tendões; isso contribui para o aumento da tolerância à carga e para a profilaxia de lesões.

Uma outra vantagem de se ter e trabalhar a flexibilidade é a melhora da postura. Esta tende a se encurtar com o passar dos anos, por causa do costume do ser humano de permanecer muito tempo na posição sentada. O trabalho de melhora da elasticidade permite o retardo desse encurtamento ou até mesmo a sua prevenção.

Além disso, a maior amplitude de movimentos traz mais liberdade de ação ao sujeito e é uma das características de um organismo saudável. Na verdade, uma boa mobilidade articular é útil para tudo o que diz respeito a movimento, seja ele o mais simples como amarrar um cadarço do tênis ou cruzar as pernas ao sentar-se. Os atos tornam-se mais fáceis, harmônicos e graciosos.

O nível de flexibilidade articular é um dos fatores que podem interferir na qualidade de vida do indivíduo portador de diabetes. Se esse indivíduo se mantiver em constante situação de hiperglicemia e não cuidar para que se mantenha ativo ao longo de sua vida, pode ter sua amplitude articular reduzida gradualmente, porém de forma mais acelerada em comparação aos indivíduos não-diabéticos. Destaca-se, também, a importância que Oliveira et al. (2003) referem em relação aos exercícios de flexibilidade para os indivíduos diabéticos. Além disso, Lee et al. (2001) verificaram que os exercícios de flexibilidade para os membros inferiores reduzem as pressões na região plantar e, conseqüentemente, o risco de lesões nos pés, comuns em diabéticos.

Vários são os benefícios advindos da realização de exercícios de alongamento e flexibilidade:

- evitam ou eliminam o encurtamento musculotendíneo, reduzindo a perda de mobilidade e os desvios de postura;
- diminuem o risco de alguns tipos de lesão músculo-articular, por melhorar a amplitude de movimentos, dando maior liberdade de ação;
- aumentam e/ou mantêm a flexibilidade, cuja necessidade é observada especialmente nos movimentos cotidianos e em ações de pequenos grupamentos músculo-esqueléticos;
- eliminam ou reduzem o incômodo dos nódulos musculares;
- aumentam o relaxamento muscular e melhoram a circulação sanguínea;
- por favorecer a liberdade de movimentação, melhoram a coordenação e evitam a utilização de esforços adicionais no trabalho e no desporto;
- reduzem a resistência tensiva muscular antagonista e aproveitam mais economicamente a força dos músculos agonistas,

reduzindo o esforço e o desgaste energético e favorecendo o equilíbrio;

- liberam a rigidez e possibilitam melhorar a simetria muscular; evitam e/ou eliminam problemas posturais que alteram o centro de gravidade, provocando adaptações musculares, que conduzem à manutenção de tensões.

A hiperglicemia acelera todo esse processo de enrijecimento e envelhecimento tecidual. Sendo assim, o diabético que se mantém hiperglicêmico tende a apresentar uma piora acelerada destes quadros. Dessa forma, quanto maior o controle glicêmico e a *quantidade* de atividades físicas, desde que estejam ligadas de alguma forma com o trabalho de alongamento e flexibilidade – inclusive trabalhos domésticos como limpar e costurar – maiores as chances de o indivíduo diabético retardar ou evitar tal processo e alcançar um melhor nível de qualidade de vida.

Vale ressaltar que todos os indivíduos, diabéticos ou não, atingem seu auge de mobilidade articular na infância, perdendo aos poucos essa capacidade ao longo dos anos, se esta não for devidamente trabalhada. No entanto, essa perda é maior em diabéticos, e maior ainda em diabéticos sedentários e com descontrole glicêmico, conforme já afirmado. Contudo, não é o fato do diagnóstico de diabetes que confirma esta perda de flexibilidade que traz prejuízos à qualidade de vida, mas a deficiência no bom controle glicêmico associado a outros hábitos de vida não saudável e a falta de exercícios de alongamento e flexibilidade (SOARES et al., 2004).

No caso do diabético, especialmente deve-se observar a necessidade de estimulação da movimentação das pequenas articulações distais, principalmente de pés e mãos, nos quais a circulação sanguínea tende a ser mais facilmente e rapidamente prejudicada. É devido a esses fatos que se faz ampla referência ao teste denominado “sinal da prece” como uma das formas de avaliar as condições orgânicas em que se encontra o diabético. Neste teste, quando o diabético é solicitado a unir as mãos, como se estivesse rezando, seus dedos juntam-se ou não, dependendo do seu nível de flexibilidade nas articulações interfalângicas.

Como foi mencionado por Rosenbloom et al. (1981), os indivíduos que apresentam limitação articular têm maior propensão a desenvolver microvasculopatias. Sendo assim, quanto mais cedo for a descoberta de limitações melhor será o prognóstico e o tratamento para prevenir ou minimizar a perda mais acentuada com o passar dos anos.

Arkkila et al. (1994) também demonstraram em sua pesquisa que há associação da limitação articular com o aumento do risco do desenvolvimento de neuropatias e retinopatias, se comparado aos indivíduos que não possuem tal limitação. Lindsay et al. (2005) destacam em seu trabalho que a presença de limitações articulares pode estar ligada com o desenvolvimento futuro de doenças microvasculares e a verificação dessas limitações pode ser uma ferramenta muito útil para identificar pacientes com risco aumentado de desenvolver tais patologias.

Em teoria, é colocado que a perda da mobilidade articular é diretamente proporcional ao tempo de diabetes. No entanto, estudos recentes mostram que não há relação direta entre estes dois fatores, nem entre perda da mobilidade e tipo de diabetes. Seria ideal analisar, sim, quão ativo ou sedentário foi o indivíduo diabético, bem como os tipos e intensidades das atividades que praticou (PEREIRA; DULLIUS, 2005).

Contudo, como qualquer outro indivíduo, o diabético que mantiver um estilo de vida saudável com práticas físicas que trabalhem a flexibilidade e a movimentação ampla do corpo e com bom controle glicêmico, na dependência de suas demais condições e de sua genética, poderá ser tão ou mais móvel e bem articulado que os demais sujeitos não diabéticos – o que temos observado em nossa prática.

Sendo assim, acompanhar os índices de flexibilidade e propor exercícios de alongamento e flexibilização, particularmente nas extremidades, em diabéticos, torna-se importante como um dos meios para reduzir os problemas que a falta de flexibilidade pode ocasionar e para manter a qualidade deste doce indivíduo.

## Referências

- ACHOUR JUNIOR, A. *Exercícios de alongamento, anatomia e fisiologia*. São Paulo: Manole, 2002.
- ARKKILA, P. E. T.; KANTOLA, I. M.; VIIKARI, J. S. A. Limited joint mobility in type 1 diabetic patients: correlation to other diabetic complications. *J. Intern. Med*, 236, p. 215-223, 1994.
- HOME, S.; MACKINTOSH, S. Injuries in young female elite gymnasts. *Physiotherapy*, 78(11), p. 804-808, 1992.
- JÓZSA, L.; KANNUS, P. *Human tendons*. Champaign: Human Kinetics, 1997.
- KELL, R. T.; BELL, G.; QUINNEY, A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Med*, 31(12), p. 863-873, 2001.
- KISNER, C.; COLBY, L. *Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998.
- LINDSAY, J. R.; KENNEDY, L.; ATKINSEN, A. B.; BELL, P. M.; CARSEN, D. J.; McCANCE, D. R.; HUNTER, S. J. Reduced prevalence of limited joint mobility in type 1 diabetes in a U. K. clinic population over a 20 year period. *Diabetes Care*, 28(3), p. 658-661, mar. 2005.
- OLIVEIRA, J. E. P.; MOTEIRO, J. B. R.; ARAUJO, C. G. S. *Diabetes mellitus tipo 2: terapêutica clínica prática*. Rio de Janeiro: Medline editora, 2003.
- PEREIRA, C. N.; DULLIUS, J. Perfil da flexão de tronco e flexão plantar de diabéticos participantes do Proafidi /Unb e correlações com tipo e tempo de DM. Monografia de PIBIC/UnB, Faculdade de Educação Física, 2005.
- ROSENBLOOM, A. L.; SILVERSTEIN, J. H.; LEZOTTE, D. C.; RICHARDSON, K.; ANDCALLUM, M. M. C. Limited joint mobility in childhood diabetes mellitus indicates increased risk for microvascular disease. *The new England journal of medicine*, 305, p. 191-194, July. 1981.

SHINBARGER, N. L. Limited joint mobility in adults with diabetes mellitus. *Physical Therapy*, 67(2), p. 215-218, 1987.

SOARES, M. P. S.; LEMOS, S. S.; NADER, C.; DULLIUS, J. Relação entre o tempo de diabetes tipo 2 diagnosticado e o perfil da amplitude de movimentos dos tornozelos de sujeitos inseridos no Proafidi/UnB. *Revista Diabetes Clínica*, 8(2), 2004.

ULHOA, L. S.; LIMA, R. C. O.; GOMES, E. B.; PEDROSA, H. C. Comparação da mobilidade articular entre idosos diabéticos e não diabéticos e a influência da intervenção Fisioterapêutica. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, XV, 2005, Salvador. *Anais...* Salvador, 2005.

WEINECK, J. *Treinamento Ideal*. 9. ed. São Paulo: Manole; 1999.

---

**DOCE DESAFIO:  
DIABETES, EDUCAÇÃO  
EM SAÚDE, ATIVIDADES  
FÍSICAS ORIENTADAS**





DOCE DESAFIO

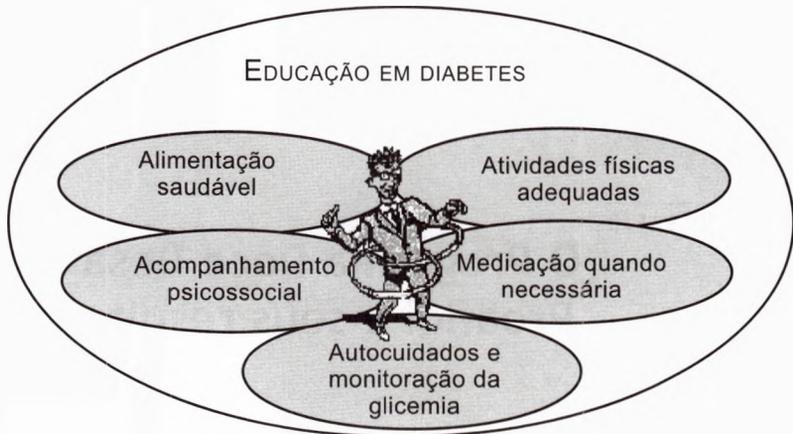
30

## O Programa Doce Desafio/ Proafidi e seus resultados

### Uma breve apresentação

No tratamento da diabetes mellitus atribui-se à educação papel fundamental, pois o diabético que bem conhece sua condição e sabe como se cuidar e proceder diante das inúmeras situações que a vida lhe expõe a todo momento, certamente estará melhor habilitado a viver com autonomia e qualidade de vida. Segundo dados da International Diabetes Federation, 6,2% da população está diabética. No Brasil, são cerca de 10 milhões, e metade desses desconsidera sua situação.

Preconiza-se que o tratamento deve envolver uma equipe interdisciplinar. Além da educação atualizada e pedagogicamente conduzida em diabetes, inclui especialmente o atendimento, pelo menos, nas áreas de medicina, nutrição, educação física, enfermagem e psicologia. A atividade física orientada é parte integrante e importante do tratamento. Contudo, é frequentemente ignorada e/ou dirigida por profissionais não capacitados para tal.



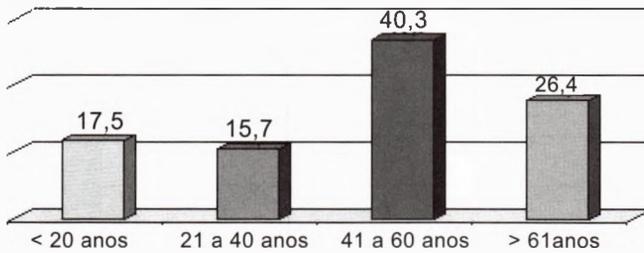
Considerando tudo isso, foi criado em março de 2001, na Universidade de Brasília, o Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos). Enfatizando seu caráter interdisciplinar, a partir de 2006 o programa passou a denominar-se Doce Desafio, sendo o Proafidi seu projeto central. Gratuitamente atende, orienta e acompanha diabéticos de todas as idades e condições, ao mesmo tempo em que proporciona a formação de futuros profissionais e de pesquisadores para a área.

Doce  
D iabetes  
E ducação em  
S aúde,  
A tividades  
F ísicas  
I  
O rientadas

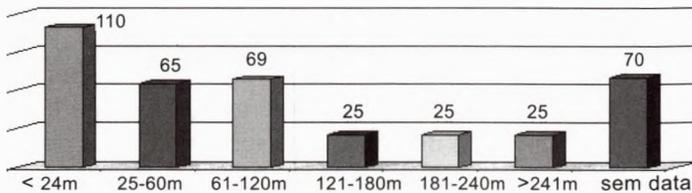
No Doce Desafio é oferecido um espaço onde portadores de diabetes possam aprender e orientar-se, desenvolver competências para o autocuidado, serem estimulados à prática de exercícios físicos saudáveis, além de estarem sendo continuamente acompanhados em seu controle e tratamento. Também oportuniza a troca de experiências com outros sujeitos na mesma condição, dessa forma estimulando a socialização, conscientização, atualização e o autocontrole sem sentimentos de autopiedade.

O programa já atendeu a milhares de pessoas de todas as idades, e também realiza muitos encontros, seminários, palestras, cursos e eventos, tanto para leigos como para profissionais, com dezenas de entrevistas, publicações e programas em várias emissoras de rádio e de televisão, jornais e internet.

#### Percentual de pessoas atendidas classificadas por idade



#### Distribuição dos participantes de acordo com o tempo de diagnóstico na data de ingresso

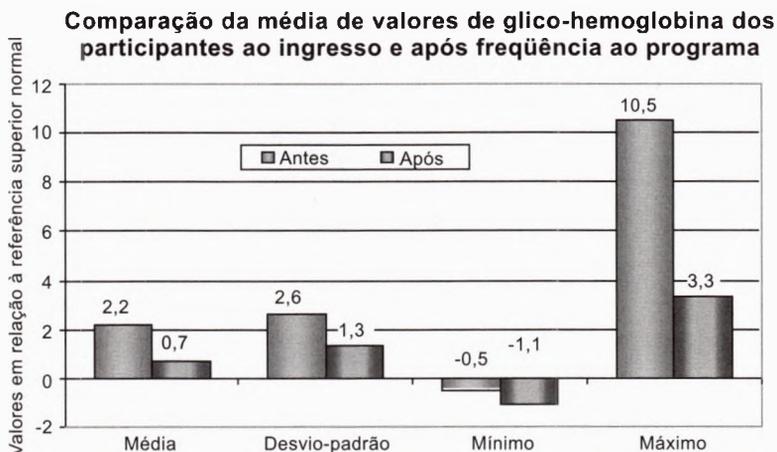


O público participante é bem variado, proveniente de diferentes locais, condições e tipos de tratamento.

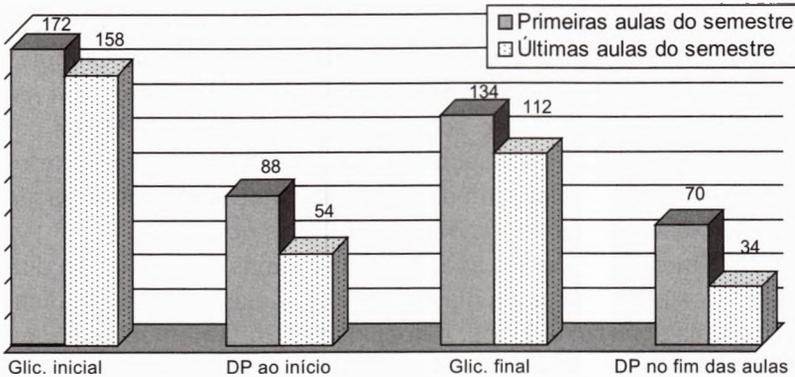
#### Distribuição dos participantes de acordo com local de moradia



Entre os resultados alcançados pelo programa, temos uma redução de quase 70% nos valores de glico-hemoglobina – o que demonstra melhor controle da glicemia e menor risco de desenvolver complicações – decorrente do adequado acompanhamento e conscientização (BORGES; DULLIUS, 2004).



São também resultados do Doce Desafio a melhora na freqüência de monitoração glicêmica realizada pelos participantes que, por exemplo, nos diabéticos em insulinoaterapia passou de  $3,9 \pm 6,4$  medidas por semana para  $12,3 \pm 8,0$  – representando um aumento de 215% (DULLIUS, 2003). Nos diabéticos adultos tipo 2, o aumento na AMGS foi de  $1,41 \pm 4,67$  para  $11,55 \pm 7,65$  – incremento médio de 819% (incluindo todos) e de 2.550% quando observada a amostra (90%) preponderante e mais homogênea (ULHOA; LEMOS; DULLIUS, 2005). Isto leva a uma conseqüente melhora nos valores das glicemias, como visto a seguir, e com menor amplitude de oscilações, ou seja, mais estáveis.



Além de redução nas glicemias, como visto no exemplo anterior (DULLIUS; TEIXEIRA; LEMOS; LOPES, 2006), também se observou entre 111% e 205% de avanço em distintos aspectos relativos à capacitação em lidar com procedimentos de cuidados e ajustes no tratamento e no conhecimento acerca de fatores intervenientes em sua saúde (DULLIUS, 2003), o que conduz à maior autonomia e segurança dos portadores, fato que tem sido referido nas publicações (DULLIUS; BORGES, 2004).

Mas apenas melhorar resultados metabólicos não é o suficiente. É importante que haja melhor confiança, conscientização e qualidade de vida. Assim, descobrimos que, após ingressarem no programa, 92% relataram sentir-se confiantes e seguros em relação ao seguimento do tratamento, enquanto em relação a antes de seu ingresso, 74% relataram insegurança e pouca confiança nesse (DULLIUS; JACÓ; GOMES, 2004). Quanto a outros aspectos, a amostra referiu, entre outras, as seguintes mudanças:

Aspecto questionado aos respondentes e % de respostas nas categorias	Melhorou / melhorou muito
Aceitação da condição de diabético	89%
Bem-estar	92%
Busca por informações sobre DM	96%
Confiança no próprio tratamento	100%
Atenção aos autocuidados	92%
Resistência física e psicológica	92%
Determinação e esperança de vida longa com qualidade	85%

O Doce Desafio funciona por meio da manutenção de encontros vários dias na semana nas dependências do Centro Olímpico da UnB. Todos os alunos participantes (idosos, adultos, jovens, crianças e especiais) são acompanhados duas a três vezes por semana por meio de avaliações de suas glicemias, pressão arterial, frequência cardíaca, medicação, alimentação e da observação do bem-estar e das alterações metabólicas ocorridas.

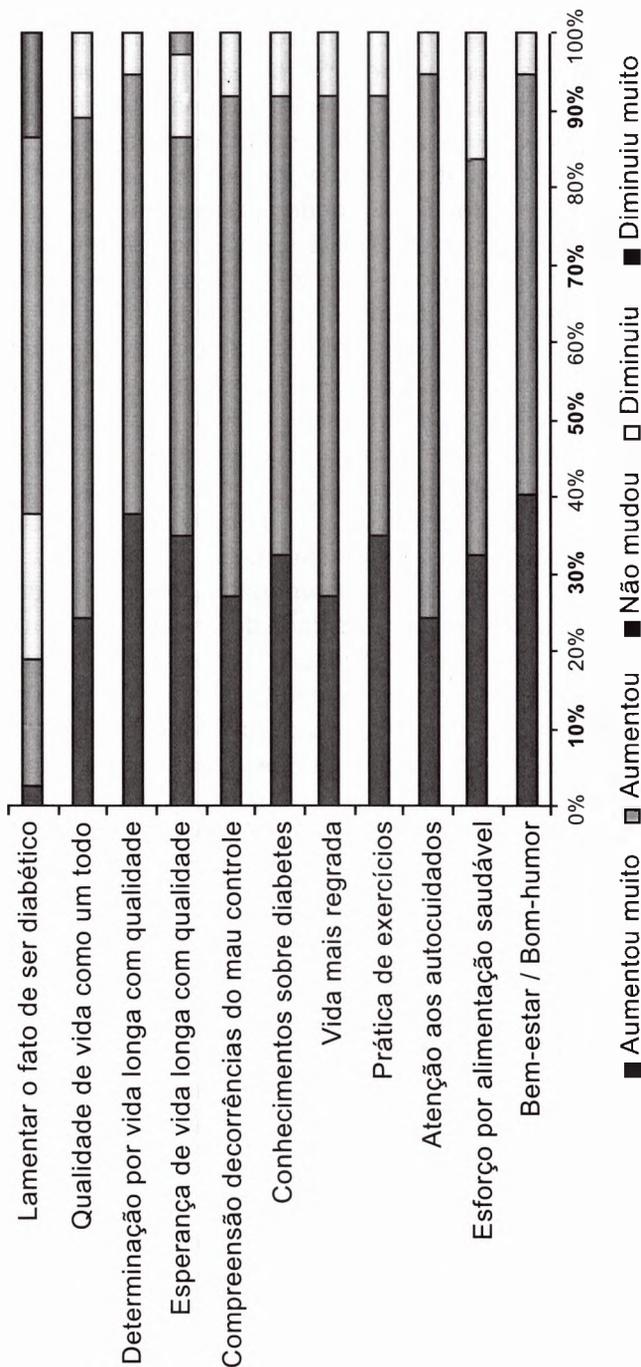
Em cada encontro são debatidos temas a respeito do dia-a-dia destes milhares de diabéticos sobre alimentação, medicação, legislação, exercícios, autocuidados, tratamentos e há uma troca de experiências entre os participantes, os profissionais e os monitores aprendizes. Neste contexto, temos também a colaboração de vários diabéticos com muitos anos de experiência que contribuem com suas vivências.

Em relação ao impacto do programa sobre os vários aspectos envolvidos na vida do diabético, os participantes relataram as alterações referidas na Figura 9, a seguir (ANDRADE; DULLIUS; RADICCHI; LEMOS; ULHOA; AGUILAR; COSTA; 2006):

Há, também, uma preocupação com a formação dos futuros profissionais. Assim, atualmente, o Doce Desafio conta com a participação, na condição de monitores e estagiários, de estudantes e pesquisadores das áreas de educação física, nutrição, medicina, enfermagem, fisioterapia, psicologia, farmácia, odontologia entre outras. Esses investem em sua formação teórica e prática e têm desenvolvido muitos trabalhos e pesquisas (doutorado, mestrado, especializações, iniciação científica, TCCs), tendo já sido apresentados em congressos nacionais e internacionais 94 diferentes trabalhos. Em 2003, estivemos com um trabalho sobre educação em diabetes no 18º IDF Congress em Paris; recentemente (abril, 2006) apresentamos cinco trabalhos no Therapeutical Patient Education em Florença (Itália) e 12 trabalhos em Cape Town (África do Sul) no 19º International Diabetes Federation Congress (dezembro, 2006).

Além de algumas publicações já apresentadas, tanto em periódicos especializados quanto na mídia de mais ampla divulgação, a equipe preparou esse livro, apresentando orientações e resultados de suas pesquisas relativas à educação e atividades físicas com diabéticos. Inclui a tese de doutorado da coordenadora (sobre educação em diabetes), bem como a contribuição de

**Figura 9: Alteração referidas em questionário (fechado) por auto-relato em relação a aspectos de sua vida e do tratamento**



monitores, estagiários, profissionais convidados e alguns relatos de participantes. O programa também foi indicado como um dos seis finalistas ao Prêmio Aventis Pharma de Educação em Diabetes em América Latina 2004, concedido durante o 12º Congresso da Associação Latino-americana de Diabetes (ALAD) em setembro/2004, em São Paulo, onde apresentamos 32 trabalhos.

Com o apoio do Ministério da Educação em convênio com a UnB, o programa Doce Desafio/Proafidi realizou visitas a escolas e outras entidades promovendo atividades educativas abordando a prevenção a doenças por meio de práticas de vida saudáveis e desmistificando a diabetes, explicando seu tratamento e seus cuidados. Nessas 47 visitas, em 2006 contatamos diretamente 5.524 pessoas, a maioria estudantes entre 7 e 18 anos, em 23 instituições. Também têm sido promovidos cursos, seminários e outros eventos científicos com o objetivo de promover a qualificação e atualização de profissionais.

O Doce Desafio é coordenado pela professora dra. Jane Dullius, docente na Universidade de Brasília, doutora em ciências da saúde, mestre em educação, professora de educação física e de dança, técnica em alimentos, líder de grupo de pesquisa no CNPq (diabetes, educação, atividades físicas), membro da Sociedade Brasileira de Diabetes e diabética desde 1971.

É coordenado por uma equipe de supervisores atualmente (2006/2007) formada por seus diretores e colaboradores:

- Sandra Soares Lemos – educadora física (UnB); fisioterapeuta; especializada em fisioterapia e em fisiologia do exercício; mestranda em ciências da saúde (UnB); no programa desde 2004; fundadora e diretora do Instituto Doce Desafio (IDD);
- Flávia Bandeira Andrade – educadora física (UnB); no programa desde 2005; fundadora e diretora no IDD;
- Waldo Ferraz Costa – educador físico; especialista pós-graduado em pesquisas em atividades físicas para diabéticos (UnB); monitor desde 2003; fundador e diretor no IDD;
- Luciana Nogueira – bacharel em comunicação social (habilitação propaganda e marketing); fundadora e diretora no IDD; e diabética há 22 anos;

- Ludmila Silva de Aguiar Lemos – educadora física (UnB); especializada em educação física escolar (UnB); no programa desde 2002; fundadora e diretora no IDD;
- Marcelo Rocha Radicchi – educador físico; especialista pós-graduado em pesquisas em atividades físicas para diabéticos (UnB); no programa desde 2003; docente na UFAM; fundador e consultor no IDD;
- Wanderson Nogueira Santos – geógrafo (UnB); participante no programa desde 2001; fundador e diretor no IDD; diabético desde 1982;
- Rosana Allatta – psicóloga (UFBA); no programa desde 2005, mestranda em ciências da saúde (UnB); especialista em psicologia hospitalar (BA); fundadora e consultora no IDD; pessoa doce desde 1976;
- Maria Cristina Ferreira de Abreu – enfermeira; especialista em gestão de sistemas de saúde (UnB); participante desde 2003; fundadora e consultora no IDD; pessoa doce desde 1979;
- Janeth de Oliveira Silva Nunes – docente de ciências farmacêuticas na UnB; farmacêutica-bioquímica (UFG); especialista em Microbiologia (IPTSP); mestre em ciências da saúde (avaliação de tecnologias e serviços de saúde); doutora em ciências da saúde (Farmacoepidemiologia, UnB); no programa desde 2006;
- Liane de Jesus Noronha – nutricionista (UCB); no programa desde 2006;
- acompanhado por monitores e estagiários de mais de 20 áreas.

Tivemos o apoio de algumas entidades, empresas e pessoas que ajudam a dar sustentação ao programa, às pesquisas, a publicações e a eventos promovidos, como Finattec, Glucomen Menarini, Sistema Accu-Chek, Novo Nordisk, One Touch Ultra, Abbott Optium, Centro de Educação BD, Pasteur e outras.

Dessa forma, levamos à frente nosso lema esclarecendo aos diabéticos e à população que:

**"A vida não precisa ser amarga  
só porque você é doce"**

*(Paula Vig, doce aluna que criou  
nossa imagem gráfica e o lema)*

Títulos dos diferentes trabalhos apresentados em congressos em Brasília, em São Paulo, em São Luís, em Paris, em Goiânia, em Salvador, em Florença (Itália) na Cidade do Cabo (África do Sul). Destes, alguns foram levados a mais de um evento e 18 foram apresentados também em inglês

Educação em diabetes, qualidade de vida e adesão:

1. Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividades físicas (Margarete Oliveira Silva e Jane Dullius, 2002).
2. A consciência corporal como facilitadora na adesão ao tratamento da diabetes (Pedro O.F.N. Figueiredo e Jane Dullius, 2003).
3. Educação em diabetes tipo 1 por meio do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos) (Jane Dullius, 2003).
4. Indicadores de adesão ao tratamento de diabetes em participantes do programa "Diabetes, atividades físicas, qualidade de vida" (Tiago C. Matos e Jane Dullius, 2003).
5. Educação em diabetes por meio de Programa Orientado de Atividades Físicas: resultados com diabéticos maiores de 16 anos em insulinoterapia (Jane Dullius, Ramón López, 2004).
6. Pé de Charcot: relato de caso de diabético diagnosticado e resultados após participação em programa de educação (Sandra Lemos e Jane Dullius, 2004).
7. Qualidade de vida com diabetes: as mudanças referidas pelos participantes do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi/UnB) (Jane Dullius, Hérmeson Jacó, Eduardo Gomes, Michele Rodrigues, 2004).

8. Glicemia capilar e pressão arterial sistêmica – comparação de valores iniciais e finais de indivíduos diabéticos tipo 2 após quatro meses no Doce Desafio (Caio Eduardo Reis, Jane Dullius, Aline Sayuri Silva, 2006).
9. Impacto do Doce Desafio na qualidade de vida: relato dos participantes diabéticos (Flávia B. Andrade, Jane Dullius, Marcelo Radicchi, Lorena S. Ulhoa, Sandra S. Lemos, Ludmila A.S. Lemos, Waldo F. Costa, 2006).
10. Programa de educação em diabetes Doce Desafio: avaliação dos debates pelos alunos diabéticos (Jane Dullius, Flávia Andrade, Marcelo Radicchi, Sandra Lemos, Lorena Ulhoa, Ludmila Lemos, Waldo Costa, 2006).
11. Educação em diabetes para idosos: aspectos complicadores e facilitadores desse processo (Fernanda Dutra Moreira, Jane Dullius, Margô G. O. Karnikowski, 2006).

#### Monitoração e variação glicêmica:

12. Programa de atividades físicas orientadas: influência na frequência de automonitorização (Guilherme Lopes, Ludmila Lemos e Jane Dullius, 2002).
13. Variação glicêmica aguda com diabéticos tipo 1 adultos participantes de atividades físicas e educativas no Proafidi/UnB (Jane Dullius, Ludmila Silva de Aguiar Lemos, 2003).
14. Relação existente entre a taxa inicial de glicemia e o valor de redução glicêmica aguda em diabéticos tipo 2 participantes do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) (Hugo Rozendo, Grazieli B. Portela, Jane Dullius, 2003).
15. Avaliação das variações da hemoglobina glicada em participantes do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi)/UnB (Elisa Dornelas Borges, Jane Dullius, 2004).
16. Correlação entre a frequência de automonitorização glicêmica e o valor da glico-hemoglobina em diabéticos ingressos no Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi)/UnB (Jane Dullius e Elisa Dornelas Borges, 2004).

17. Melhoria na automonitorização glicêmica e na capacitação a partir da participação no programa de educação em diabetes Proafidi/UnB (Jane Dullius, 2004).
18. Impacto sobre as condições de automonitorização glicêmica de diabéticos tipo 1 em decorrência do processo de educação em saúde promovido pelo Proafidi/UnB (Maria Cristina Abreu e Jane Dullius, 2005).
19. Variação na capacidade de percepção subjetiva da glicemia de diabéticos resultante da participação no Proafidi (Michele Lopes Rodrigues e Jane Dullius, 2005).
20. Avaliação da variação glicêmica em portadores de diabetes no decorrer de um programa orientado de educação e atividade física (Jane Dullius, Bruno P. Teixeira, Ludmila Aguiar Lemos, Suzara Lopes, 2006).
21. Perfil da automonitorização glicêmica em diabéticos tipo 2 após programa de educação em diabetes por meio de atividade física Doce Desafio/UnB (Lorena S. Ulhoa, Sandra S. Lemos, Jane Dullius, 2006).
22. Percepção subjetiva da glicemia (Priscilla Dutra, Márcia Ueda, Jane Dullius, 2007).

Educação física, atividades físicas e fisioterapia:

23. Glicemia pré-exercício: é possível prever seus valores? Experiência de monitorização com diabéticos tipo 1 no Proafidi-UnB (Elisa Dornelas Borges, Jane Dullius, 2002).
24. Perfil dos interesses, orientações e práticas físicas dos diabéticos ingressantes no Proafidi 1 da UnB (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos) (Jane Dullius, 2002).
25. Análise da variação glicêmica em diabéticos tipo 1 em resposta a uma aula de escalada no Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Mateus Alcântara, Túlio Lins e Jane Dullius, 2003).
26. Comparações entre prescrições sobre atividades físicas para diabéticos tipo 1 em artigo especializado em língua inglesa e as observações feitas no programa "Diabetes, atividades físicas, qualidade de vida" (Lorena Soares Ulhoa, Jane Dullius, 2003).

27. Efeitos do exercício físico nos diabéticos do tipo 1 que participam do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) (Lorraine Ribeiro, Dulce Suassuna, Jane Dullius, 2003).
28. Relação entre tempo de diabetes tipo 2 e perfil da amplitude do movimento do tornozelo nos sujeitos inseridos no Proafidi–UnB (Mariana Sayago, Sandra Lemos, Clarice Nader, Jane Dullius, 2003).
29. Relações entre frequência cardíaca e variação glicêmica na prática de atividades físicas por diabéticos tipo 1 participantes do Proafidi: estudo de casos na busca de padrões referenciais (Daniel Augusto Alves de Andrade, Jane Dullius, 2003).
30. Revisão literária de artigos atuais em língua inglesa e portuguesa sobre atividades físicas para diabéticos tipo 1 (Lorena Ulhoa e Jane Dullius, 2003).
31. A participação do profissional de educação física nas equipes de tratamento de diabéticos e sua regulamentação na legislação (Jane Dullius, Carolina Lustosa, 2004).
32. Atividades físicas de maior e menor interesse por diabéticos ingressantes no Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) – UnB (Michele Rodrigues e Jane Dullius, 2004).
33. Variação glicêmica aguda em homens DM2 maiores de 60 anos submetidos a um programa de exercícios resistidos (Wilson Porto Neto, Marcelo Radicchi, Ana Paula Batista, Diana Lucena, Paulo Russo Segundo, Douglas Teles, Jane Dullius, 2004).
34. Variação glicêmica e pressórica agudas em diabéticos submetidos a exercícios resistidos com descanso ativo e passivo (Waldo Ferraz Costa, Cláudia Bezerra, Elisa Borges, Lívia Nunes, Fabiana Porto, Marcelo Radicchi, Jane Dullius, 2004).
35. Alterações na consciência, percepção e expressão corporal em diabéticos tipo 1 decorrente da participação em aulas de dança no Proafidi (Louise Lucena de Oliveira e Jane Dullius, 2005).
36. Benefícios da prática de atividades físicas pelos diabéticos (Jane Dullius, 2005).

37. Correlações das respostas perceptivo-motoras a um teste de posicionamento articular do joelho com a prática de atividades físicas e com tempo de diabetes em diabéticos com mais de 20 anos de diagnóstico (Maíra de Souza Guerra Ferreira de Castro, Jane Dullius, Luís César dos Santos, 2005).
38. Correlações entre índices de flexibilidade corporal e nível de controle glicêmico e estilo de práticas físicas pretérito em diabéticos com diagnóstico de longa duração participantes do Proafidi (Clarice Nader Pereira e Jane Dullius, 2005).
39. Diminuindo a “dança” da glicemia, colocando a diabetes no ritmo (Fábio Lima e Jane Dullius, 2005).
40. Educação em diabetes: a prática de atividades físicas com prazer e compreensão de sua importância (Jane Dullius, 2005).
41. Influência do treinamento de resistência na modulação cardíaca autonômica em pacientes diabéticos tipo 2 (André Branquinho, Eney Fernandes, Saulo Castro, Larissa Silva, Bruna França, Vivian Leite, Ana Luíza Freitas, Rodrigo Celes, Jane Dullius, 2005).
42. Perfil da flexão de tronco e flexão plantar de diabéticos participantes do Proafidi/UnB e correlações com tipo e tempo de DM (Clarice Nader Pereira e Jane Dullius, 2005).
43. Variações na composição corporal de diabética tipo 1 submetida a treinamento resistido e relações com variáveis glicêmicas e de insulinização: um estudo de caso com gêmeas (Marcelo Rocha Radicchi, Jane Dullius, 2005).
44. Efeito de um programa de exercícios físicos em um dos produtos de glicosilação avançada em diabéticos tipo 2 (André Branquinho, Ana Luíza Freitas, Saulo Castro, Bruna França, Larissa Silva, Jane Dullius, 2006).
45. Efeito de um programa de exercícios físicos no controle glicêmico em indivíduos com diabetes tipo 2 (André Branquinho, Ana Luíza Freitas, Bruna França, Saulo Castro, Vivian Leite, Jane Dullius, 2006).
46. Influência dos métodos de repetições máximas e submáximas do treinamento de força na variação glicêmica aguda em

diabéticos tipo 2 (Rodrigo Celes, Jane Dullius, João Veloso, André Protzek, 2006).

47. Resposta do perfil lipídico em diabetes tipo 2 a um programa orientado de atividades físicas com exercícios resistidos (André Branquinho, Saulo Castro, Ana Luíza Freitas, Larissa Silva, Vivian Leite, Jane Dullius, 2006).
48. Variação glicêmica aguda em diabéticos tipo 2 participantes em atividades físicas no Proafidi e sua relação com a insulino terapia (Aline Sayuri Silva, Lucas Valença, Jane Dullius, 2006).
49. Glicemias pós-exercício em diabéticos tipo 2 e suas relações com os valores iniciais (Aline Sayuri Silva, André Protzek, Jane Dullius, 2007).
50. Glicemia pós-exercício em diabéticos tipo 1 participantes de programa de educação em diabetes por meio de atividades físicas orientadas (Guilherme Mendes, Ana Glória Modesto, Ludmila Lemos, Jane Dullius, 2007).
51. Efeito do uso de antidiabéticos orais sobre a glicemia capilar aguda pós-exercício em diabéticos tipo 2 (Gisele B.A. Rodrigues, André Protzek, Jane Dullius, 2007).
52. Exercícios físicos com diabéticos: a quem cabe avaliar, prescrever e acompanhar? (Jane Dullius, Sonia de Castilho, Sandra Lemos, Marcelo Radicchi, Flávia Andrade, 2007).

#### Nutrição e educação alimentar:

53. Análise do consumo alimentar de indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 1 participantes do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) da UnB (Fabiana V. Porto, Lívia S. Nunes, Regina Cláudia Bezerra, Jane Dullius, 2004).
54. Quanto relatam conhecer e usar informações sobre nutrição os diabéticos ingressantes no Doce Desafio/UnB (Jane Dullius, Ana Paula Nascentes Baena, Nayara Garcez Miranda, Ana Carolina Bonfim Hamú, 2006).
55. Visualizando a educação alimentar (Guilherme Falcão Mendes, Cecília Baião Dowsley, Jane Dullius, 2006).

56. Educação em diabetes: avaliação do conhecimento da rotulagem de produtos *diet* e *light* (Liane de Jesus Noronha, Jane Dullius, Iama Marta de Araújo Soares, 2006)
57. Intervenção do projeto de extensão em diabetes e atividades físicas orientadas com educação nutricional na Semana Nacional de Ciências 2006: avaliação de hábitos alimentares (Guilherme Mendes, Cecília B. Dowsley, Caio Eduardo Reis, Jane Dullius, 2006).
58. Avaliação do nível de conhecimento sobre nutrição relatado pelos participantes do programa Doce Desafio (Jane Dullius, Nayara Garcez, Guilherme Falcão Mendes, Caio Eduardo G. Reis, 2007).
59. Avaliação da eficácia da educação nutricional sobre o desjejum de diabéticos atendidos pelo programa Doce Desafio (B.S. Carvalho, K.M. Gomes, T.S. Miranda, J. Dullius, 2007).
60. O diabético costuma fazer dieta? Quem a prescreve? (Márcia Ueda, Adriana Carneiro, Camila Beiró, Jane Dullius, 2007).
61. Dietas de baixo e alto índice glicêmico: aplicação com diabéticos tipo 2 e suas variações glicêmicas (Caio Eduardo Reis, Jane Dullius, 2007).
62. Educação nutricional com ênfase em carboidratos e índice glicêmico (Caio Eduardo Reis, Guilherme Mendes, Jane Dullius, 2007).
63. Educação nutricional: adequação da dieta de diabéticos comparada à pirâmide dos alimentos (Caio Eduardo Reis, Guilherme Mendes, Jane Dullius, 2007).

#### Programas, perfis e epidemiologia:

64. Doce caminhada no Parque da Cidade – monitorização glicêmica em caminhada orientada pelo Proafidi/UnB (Jane Dullius, Tiago Matos, Kalina Bezerra, 2002).
65. Perfil dos diabéticos tipo 1 ingressantes no Proafidi (Jane Dullius, Guilherme Moren, Wandersonn Santos, 2002).
66. Proafidi – Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Tiago Matos e Jane Dullius, 2002).

67. Perfil das crianças participantes do Proafidi/UnB (Jane Dullius, Raul Corrêa S.A. Bragança, 2003).
68. Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos): perfil dos participantes (Jane Dullius, Waldo Costa, Valdemir Oliveira, Michele L. Rodrigues, 2003).
69. Perfil de dois indivíduos diabéticos diagnosticados com pé de Charcot (Sandra Soares Lemos, Jane Dullius, 2004).
70. Perimetria cintura/quadril e perimetria abdominal: avaliação de indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 inseridos no Proafidi (Graziela Rodrigues, Ludmila Aguilar Lemos, Guilherme Pontes, Jane Dullius, Marcelo Rocha Radicchi, 2004).
71. Somatotipia e percentual de gordura de diabéticos participantes do Proafidi/UnB e sua relação com padrões de referência (Marcelo Rocha Radicchi, Guilherme Pontes e Jane Dullius, 2004).
72. Avaliação do índice de massa corporal (IMC) de diabéticos tipo 2 do Programa Doce Desafio (Caio Eduardo Gonçalves Reis, Jane Dullius, André Protzek, 2006).
73. Doce visita: o Programa Doce Desafio vai à comunidade promovendo educação em saúde e desmistificando a diabetes nas escolas do Distrito Federal e entorno (Jane Dullius, Flávia Andrade, Ludmila Aguilar Lemos, Sandra Lemos, Marcelo Radicchi, Lorena Ulhoa, Aline Sayuri Silva, Waldo Costa, 2006).
74. Perfil epidemiológico dos participantes do programa multidisciplinar de educação em diabetes Doce Desafio/Proafidi (Jane Dullius, Suzara Lopes, Flávia Andrade, Waldo Costa, Bruno Teixeira, 2006).
75. Variações na composição corporal de diabéticos tipo 2 inscritos no Programa Doce Desafio/UnB (Marcelo Radicchi, Caio Eduardo Reis, Guilherme Mendes, Jane Dullius, 2007).
76. Fatores de risco para o pé observados e relatados por diabéticos com diagnóstico superior a 15 anos (Sandra Soares Lemos e Jane Dullius, 2006).

Aspectos medicamentosos e da síndrome metabólica:

77. Análise da presença do esquema básico de insulinização entre diabéticos participantes do Proafidi (Roberta Vasconcellos e Jane Dullius, 2003).
78. Investigação dos conhecimentos sobre o tratamento medicamentoso em diabéticos não insulino dependentes participantes do Proafidi (Kalina Veruska Bezerra, Hugo Rozendo, Frederico S. Santana, Valdinar Rocha Jr, Jane Dullius, 2003).
79. Alteração no uso da metformina por diabéticos tipo 2 motivado pela participação em programa de educação e treinamento físico com exercícios resistidos (André Protzek, Rodrigo Celes, Jane Dullius, 2006).
80. Estão os diabéticos em insulinoterapia informados sobre o uso emergencial do glucagon e instrumentalizados para emergências hipoglicêmicas severas? (Jane Dullius, Ludmila Aguilhar Silva, Gisele Rodrigues, 2006).
81. Estudo de caso de DM2 em insulinoterapia – variações metabólicas e medicamentosas após quatro meses no Doce Desafio (Caio Reis, Aline Sayuri Silva, Lorena Ulhoa, Rodrigo Celes, Jane Dullius, 2006).
82. Variações metabólicas e medicamentosas pós-participação no Proafidi: estudo de caso de DM2 com síndrome metabólica em insulinoterapia (Caio Eduardo Gonçalves Reis, Paula Amaral, Waldo Costa, Jane Dullius, 2006).
83. Perfil farmacoterapêutico de diabéticos acompanhados pelo programa Doce Desafio (Janeth de Oliveira S. Naves, Mariana Nicolini Bezerra, Jane Dullius, 2007).
84. Fatores de risco associados à síndrome metabólica: avaliação de grupo de diabéticos tipo 2 (Liane de Jesus Noronha, Talita Orrico Rocha, Vanessa Teles Felinto, J. Dullius, 2007).

Aspectos da cardiologia:

85. Estratificação dos parâmetros de modulação cardiovascular autonômica em pacientes diabéticos tipo 2 em relação com suas idades (André Branquinho, Saulo Castro, Eney Fernandes, Bruna

- França, Larissa Silva, Vivian Leite, Ana Luíza Freitas, Jane Dullius, 2005).
86. Fatores de risco cardiovascular em diabéticos tipo 2 do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Proafidi) (Eney Fernandes, André Branquinho, Saulo Castro, Lívia Morais, Lara Lopes, Bianny Rangel, Jane Dullius, 2005).
87. Variabilidade da frequência cardíaca de diabéticos em resposta ao ortostatismo (Eney Fernandes, André Branquinho, Saulo Castro, Cibele Neves, Lívia Morais, Lara Lopes, Larissa Silva, Bruna França, Vivian Leite, Jane Dullius, 2005).
88. A redução da variabilidade da frequência cardíaca está relacionada com elevados índices de proteína C reativa em diabéticos tipo 2 (André Branquinho, Saulo Castro, Larissa Silva, Bruna França, Vivian Leite, Jane Dullius, 2006).

Aspectos psicossociais, perceptivos e vivenciais:

89. Percepção familiar acerca dos portadores de diabetes participantes do Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos – Proafidi (Esther Almeida da Silva, Hugo Rodrigues, Jane Dullius, 2003).
90. Fatores de risco para o pé observados e sua relação com o nível de controle metabólico e a prática de atividades físicas relatados por diabéticos com diagnóstico superior a 20 anos (Anelisa Monteiro, Sandra Lemos, Jane Dullius, 2004).
91. Avaliação do tempo de reação simples em portadores de diabetes de longa duração (Carolina Côrtes Lustosa, Luiz Cezar dos Santos, Jane Dullius, 2005).
92. Qual é a representação social de diabetes? Um estudo preliminar (Rosana Allatta e Jane Dullius, 2005).
93. Relação entre o tipo de sono (contínuo ou fragmentado) e o valor da glicemia em diabéticos (Victor Reys Marques da Silva, Paula Miranda do Amaral, Jane Dullius, 2006).
94. Um relato etnográfico do desafio de ser diabético (Rosana Allatta, Jane Dullius, 2007).

Títulos apresentados apenas em eventos locais ou impressos:

1. Análise dos hábitos nutricionais dos alunos do Proafidi 1 (Ana Paula Ferreira, 2002).
2. Avaliação física em diabetes (Guilherme Pontes e Ana Cristina Cruz, 2002).
3. Observações para a prescrição de exercícios em diabéticos em condição de não-insulinod dependência (Kalina Bezerra, 2002).
4. Redução glicêmica em diabéticos tipo 1 pela prática de atividades físicas (Márcia Gobato e Jane Dullius, 2002).
5. A vida não precisa ser amarga só porque você é doce (Jane Dullius, 2003).
6. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? (Jane Dullius, Ramón F.A. López, 2003).
7. Proafidi – Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos (Mariana Sayago Soares, 2005).
8. Fatores de risco cardiovascular nos participantes do programa Doce Desafio/UnB (Marcos Honorato, Jane Dullius, 2006).
9. Recriando o cotidiano e transformando o dia-a-dia do portador de diabetes (Bruno P. Teixeira, Jane Dullius, 2006).

## **Metodologia de trabalho no Programa Doce Desafio/Proafidi\***

O Programa Doce Desafio abrange e é a ampliação do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos). É um projeto de extensão de ação contínua da faculdade de educação física da Universidade de Brasília administrado pelo Decanato de Extensão da UnB como programa gratuito de educação em diabetes utilizando a educação física como meio. Direcionado a portadores de diabetes mellitus (PDMs) e dirigido por profissionais de EFI especialmente qualificados, o Proafidi atende ao tratamento de PDMs na parte relativa às práticas de exercícios físicos, faz um acompanhamento do tratamento e oferece orientações gerais para a manutenção da saúde, bem-estar e atualização. Também promove a formação de discentes de educação física e de outros cursos no sentido de prover ambiente apropriado para o aprendizado e a experiência prática com a população.

O Doce Desafio/Proafidi é coordenado pela professora Jane Dullius auxiliada por integrantes do Instituto Doce Desafio. Funciona no Centro Olímpico da UnB e compõe-se por atividades desenvolvidas duas a três vezes por semana com várias turmas divididas segundo a idade, condições clínicas, capacidades e interesses. Em cada encontro são realizadas anamnese (alimentação, medicação, condições gerais, observações), aferições glicêmicas, da pressão arterial e da frequência cardíaca e outras quando necessário (como cetonemia), atividades físicas variadas

---

\* Este capítulo foi escrito com a colaboração de Flávia Bandeira Andrade.

conforme o grupo e as condições (ginástica, jogos de bola, caminhadas, alongamento, natação, dança, corridas, hidrogenástica, musculação, esportes diversos, etc.). Todas as informações são anotadas e mantidas em fichas próprias individuais.

Ao ingressar, cada portador (considerado como aluno do programa) é avaliado em relação a vários aspectos. Quanto às suas condições clínicas, é enviada uma ficha própria a seu médico pessoal solicitando informações quanto a seu quadro e tratamento prescrito, presença de complicações, comportamentos observados em relação à terapêutica, bem como recomendações quanto à prática e seus limites. Também são solicitados os resultados de alguns exames, como avaliação dos pés, fundo de olho, avaliação cardíaca, densitometria óssea, glico-hemoglobina, microalbuminúria, lipidograma. Outros questionamentos sobre a clínica são feitos no próprio programa, também observando as condições e a terapêutica de fato manifestadas pelo aluno/paciente. A avaliação física é feita no próprio programa ou por um dos pesquisadores associados, sendo incluídas medidas antropométricas, testes de aptidão física e, sempre que possível, ergoespirometria em esteira ou bicicleta com avaliação cardiorrespiratória.

Além disso, o aluno responde a extenso questionário a respeito de sua vida pessoal como PDM, seu tratamento, como o segue e seus interesses e perspectivas. Ampla anamnese é realizada, colhendo informações clínicas, avaliando suas condições, suas experiências prévias, seu conhecimento, suas competências e autocuidados e seu histórico. É importante que o diabético se sinta bem recebido e acolhido e saiba que sua opinião e presença são importantes para nós.

[...] devem ser avaliados uma série de exames complementares, rotinizados pela American Diabetes Association nos cuidados com os pacientes diabéticos, que incluem: glicemia de jejum, hemoglobina glicosilada, perfil lipídico, análise de proteínas na urina, determinação de microalbuminúria e avaliação oftalmológica. O teste ergométrico (TE) é um importante complemento na avaliação dos pacientes com DM, mesmo que não sejam portadores de doença cardiovascular (KOPILER, 1997).

Não solicitamos a glicemia de jejum, como preconiza a ADA (2004), pois é de pequeno valor orientador e indica apenas o resultado de um dia.

Orientações educativas em relação a diabetes são proporcionadas a cada sessão, por meio de um debate acompanhado por exposições de especialistas, estudantes ou pelos próprios participantes, estimulando-se a troca de experiências entre todos – alunos diabéticos, monitores e estagiários, visitantes, mediados por profissionais especializados – e a abertura para diversas perspectivas. Há um programa (currículo) composto por quarenta temas que são apresentados em seqüência buscando cobrir as muitas áreas nas quais o diabético necessita orientação e se sentir seguro para bem se cuidar e alcançar qualidade de vida. Os temas abrangem nove grandes áreas, cada uma com vários encontros envolvendo assuntos específicos, geralmente abordados por estudantes ou profissionais das próprias áreas:

1. temas gerais (prevenção, cura e tratamento, qualidade de vida, conceitos, epidemiologia, fisiopatologia, etc.) – sob os cuidados dos coordenadores, de especialistas ou de estudantes das áreas;
2. glicemia e outras variáveis metabólicas (hiperglicemia, hipo, glicosúria, hemoglobina glicada, colesterol, triglicérides, albuminúria, cetonemia, etc.) – geralmente abordados pela equipe interdisciplinar;
3. nutrição (o mais procurado pelos alunos diabéticos, incluindo orientações dietéticas, dicas, receitas e experiências práticas) – sob a coordenação de estudantes ou profissionais de nutrição;
4. educação física (metabolismo, diferenças entre exercícios, efeitos e cuidados, etc.) – por estudantes ou profissionais de educação física e/ou fisioterapeutas;
5. medicamentos (os tipos, efeitos, ação de antidiabéticos, insulina e outros freqüentemente usados) – pelos da medicina e farmácia;
6. autocuidados (monitoração glicêmica, cuidado com os pés, pele, higiene, auto-observação, exames periódicos, etc.) – aos cuidados da enfermagem, odontologia e outros;

7. aspectos psicossociais e clínicos outros (direitos e deveres, emoções, sexualidade, medos, relações pessoais e profissionais, cuidados odontológicos, associações, etc.) – pelos da psicologia, do serviço social e outros;
8. complicações crônicas da diabetes (cardiopatias, neuropatias, nefropatias, retinopatia, enrijecimento articular, síndrome metabólica, etc.) – pela equipe interdisciplinar e de medicina;
9. aspectos gerais associados (sites, livros, situações especiais, viagens, identificações, eventos, notícias, etc.) – gerados pelos alunos e equipe no sentido de contextualizar todos os temas e dar dicas de acesso e uso das informações com discernimento.

As áreas são mescladas para que os temas se distribuam ao longo de todo o ano/semestre (conforme o caso). A cada 5-7 debates há um tema em aberto para que se avalie os interesses, demandas e novidades lançadas pelos participantes, pela mídia ou por especialistas, ou se retome e aprofunde alguma temática de maior procura ou na qual ficaram dúvidas e aspectos por serem mais abordados.

O Programa Doce Desafio/Proafidi conta com a colaboração de alunos, ex-alunos e professores da UnB e de outras entidades, bem como de PDMs estudiosos e capacitados e de outros profissionais ligados à área.

As aferições glicêmicas são feitas por meio de glicosímetros de todas as marcas disponíveis. Cada PDM tem seu próprio aparelho e, para os que não o possuem, o programa busca conseguir um para empréstimo ou doação. Todos recebem, gratuitamente, as tiras reagentes para realizar suas aferições no local e algumas domésticas, de acordo com sua frequência às aulas. Nesse sentido, são orientados especialmente com relação às horas que se seguem aos exercícios para que se busque manter o acompanhamento glicêmico e evitar possíveis hipoglicemias tardias motivadas pelo período de recomposição do glicogênio muscular depletado (McARDLE et al., 1997; BERNE; LEVY, 1996; SIGAL et al., 1999). O procedimento de coleta é orientado pelos monitores e professores do Doce Desafio, mas é realizado inteiramente pelo próprio portador ou seu responsável.

Quando a glicemia sangüínea capilar apresentada pelo diabético encontra-se acima de 240 mg/dl, é feita uma avaliação pela equipe, junto com o sujeito, sobre os motivos desta e em que sentido se dirige. Conforme o caso e as possibilidades, é realizada uma nova coleta de sangue por punção capilar para aferição de cetonemia, ou da cetonúria. Caso o PDM apresente resultado positivo em relação a corpos cetônicos, será encaminhado ao serviço médico, não participando das atividades físicas. Em caso negativo, serão realizados procedimentos de aplicação ou não de dose extra de insulina ultra-rápida (lispro ou aspart) pelo próprio diabético conforme orientação de seu médico pessoal, sua própria experiência pessoal e orientação do supervisor do Doce Desafio/Proafidi, tudo supervisionado e orientado pela coordenação do programa. Avalia-se, além do valor da glicemia, o nível de insulinação presente, as medicações e a alimentação prévia, junto com outros fatores interferentes que poderão ter conduzido a este resultado, como a presença de infecções, emoções, etc. Também é avaliada a atividade de que pretende participar e seu habitual padrão de resposta metabólica. Conforme os valores glicêmicos, avaliação e procedimentos adotados, após decorrido um tempo, o diabético será encaminhado às atividades físicas, evitando-se totalmente a prática física enquanto os valores estiverem acima de 300 mg/dl ou em presença de complicações (COLBERG, 2000; ULHOA; DULLIUS, 2002; MERCURI; ARRECHEA, 2002).

Naqueles em insulino terapia, caso a mensuração glicêmica apresente valores abaixo de 150 mg/dl, serão avaliados a quantidade de insulina circulante já aplicada disponível no organismo e sua previsão de ação na próxima hora; a alimentação prévia; a atividade a ser praticada e as usuais respostas metabólicas deste PDM e orientado, em diálogo com o próprio, o consumo, ou não, de carboidratos extras. Nos demais, são observados com mais atenção aqueles com glicemias <120 mg/dl. Com freqüência, se necessário são realizadas aferições glicêmicas durante a prática física.

De modo semelhante, também são mantidos pontos de corte, ajustados e individualizados a cada aluno, relativos a medidas de pressão arterial (PA) seguras para a participação nas atividades. Não só os valores de PA sistólica e diastólica são

observados, mas a relação entre elas, o comportamento usual deste aluno em relação a este item, bem como a medicação em uso e o tipo de atividade a participar.

Conforme o caso, sempre que medidas de glicemia, pressão arterial ou outras condições contra-indicarem a prática física, o aluno será acompanhado em atividades alternativas ou adaptadas.

Ao final do exercício físico, todos são estimulados a participar do debate sobre um tema relacionado à diabetes, seu controle e tratamento. Em levantamento realizado com os alunos, os temas mais solicitados estavam relacionados às dificuldades de ajuste glicêmico, influência das emoções sobre o controle metabólico, tipos de medicamentos e de alimentos e sobre a fisiologia do exercício, além de novidades sobre o tratamento diabetológico. Os temas que demonstraram menor interesse em debater dizem respeito às complicações diabéticas e a tabelas de alimentos.

Após os debates, são feitas novamente a aferição glicêmica e outras avaliações, como frequência cardíaca, pressão arterial, questionamento sobre o nível de satisfação com a atividade, a percepção subjetiva de intensidade da prática física, bem como observações gerais. Todos os dados são anotados em ficha própria individual. Cada PDM tem, no Doce Desafio, uma pasta individual com todos os seus dados e resultados. São hoje mais de quinhentos alunos que regularmente participaram, de 4 a 90 anos, desde recém-diagnosticados até diabéticos com mais de 40 anos de doçura.

Os dados coletados servem para a instrução de novos monitores e alunos e para a produção de pesquisas e trabalhos – como esta obra. E a nossos doces alunos muito agradecemos por sua preciosa e doce ajuda para que mais pessoas possam aprender sobre diabetes e como se cuidar com saúde e bem-estar.

## Referências

ADA (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION). Frequently Asked Questions: Diabetes Mellitus and Exercise. Clinical Practice Recommendations 2000. *Diabetes Care*, 23, p. 1, 2000.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Atividade física/exercícios e diabetes. *Diabetes Care*, 3(3), p. 127-131, 2004.

ALMEIDA, H. G. G. (Org.). *Diabetes mellitus: uma abordagem simplificada para profissionais de saúde*. São Paulo: Atheneu, 1997.

BEAMER, B. A. Exercise to Prevent and Treat Diabetes Mellitus. *The Physician and Sports Medicine*, 28(10), Oct. 2000.

BERNE, R.; LEVY, M. Princípios Gerais de Fisiologia Endócrina (cap. 44), Metabolismo Corporal (cap. 45) e Hormônios das Ilhotas Pancreáticas (cap. 46) In: BERNE, R.; LEVY, M. 1996. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996.

BOOTH, F. W.; GORDON, S. E.; CARLSON, C. J.; HAMILTON, M. T. Waging war on modern chronic diseases: Primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*, 88 (2), p. 774-787, Feb. 2000.

BORGHOUTS, L. B.; KEIZER, H. A. Exercise and insulin sensitivity: A review. *International Journal of Sports Medicine*, 21 (1), p. 1-12, 2000.

COLBERG, S. Exercise and the Clinical Management of Type 1 Diabetes. Clinical Exercise Physiology. *Human Kinetics*, Champaign (USA), 2(1), Feb. 2000.

DULLIUS, J. Educação em diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DULLIUS, Jane; BORGES, E. D. Proafidi/UnB: Educação em Diabetes por meio de Programa Orientado de Atividades Físicas. *Diabetes Clínica*, Rio de Janeiro, v. 5, p. 355-364, 2004.

DULLIUS J, LÓPEZ RFA. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*. Buenos Aires 9, n. 60, maio, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

FORJAZ, C.; TINUCCI, T.; ALONSO, D.; NEGRÃO, C.E. 1998. Exercício Físico e Diabete. USP: LFAM, EEFE, LFCE, IC, HC, FMUSP.

FRANCO, J. F. Diabetes mellitus: estratégias da prevenção em diferentes níveis. MS/SNPES. *Educação em diabetes*. 1989. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 43-48, 1987.

GAGLIARDINO, J. J.; HERA, M.; SIRI, F. e rede QUALIDIAB. Avaliação da qualidade da assistência ao paciente diabético na América Latina. *Diabetes Clínica*, 6(1), p. 46-54, 2002.

GARCÍA, R.; SUÁREZ, R. Continuous care and education for people with Type 1 diabetes: a 10 year follow-up. The International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46:[Suppl 2]: p. A83, 2003.

GOBATO, M.; DULLIUS, J. Redução glicêmica em diabéticos pela prática de atividades físicas. Monografia de Especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

GOVEIA, G. R.; BRUNO, L. P. C. *Manual de contagem de carboidratos*. São Paulo: Aventis Pharma, 2001.

GRAHAM, C.; BIERMANN, J.; TOOHEY, B. *The Diabetes sports and exercise book*. Los Angeles: Lowell House, 1995.

HAPPA, E.; MARTTILA, J. From recommendation to practice: implementation of the new recommendation on sugar and its impact on attitude, liking and knowledge. The International Diabetes Federation Abstract Volume of the 18th Congress. *Diabetologia*, 46:[Suppl 2]: p. A84, 2003.

HORNSBY, W. G. *The Fitness book for people with diabetes*. Virginia (USA): American Diabetes Association, 1994.

IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education*. Brussels: IDF, 2002.

IDF/EUROPE (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION). 1998. A Desktop Guide to Type 1 (Insulin-dependent) Diabetes. Bruxelas: IDF European Region. Disponível em: <[www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm](http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/t1dg1998.htm)>.

KOPILER, D. A. Exercício Físico no Cardiopata Diabético. *Revista da SOCERJ*. Out./nov./dez. 1997.

MATSUDO, S. Atividade Física e Qualidade de Vida no Trabalho. In: CONGRESSO CENTRO-OESTE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, ESPORTE E LAZER. 4, Brasília, 1999. *Anais...* Brasília: MET/FEF-UnB/SEDF. p. 42-45, 1999.

MATSUDO, V. Exercício na dose certa (Rev. Época, setembro/2001) *Diabetes Clínica*, 5(5), p. 5, 2001.

McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. Sistema Endócrino e Exercício (cap. 20). *Fisiologia do exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MERCURI, N.; ARRECHEA, V. Atividade física e diabetes mellitus. *Diabetes Clínica*, 5 (5), p. 139-145.

NERMOEN, I.; JORDE, R.; SAGER, G.; SUNSFJORD, J.; BIRKELAND, K. 1998. Effects of exercise on hypoglycemic response in IDDM. *Diabetes & Metabolism*, 24 (2), p. 131-136, 1998.

NIEMAN, D. C. *Exercício e Saúde*. São Paulo: Manole, 1999.

PASSOS, A. P.; DULLIUS, J.; PORTO, L. G.; LOFRANO, A. Diabetes mellitus tipo 2 e exercício físico aeróbico. *Diabetes Clínica*, 6 (2), p. 123-127, 2003.

PEIRCE, N. S. Diabetes and exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), p. 161-72. June. 1999.

PERRASSE, A. V. O planejamento de um programa de educação em diabetes. MS/SNPES. 1989. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37. 1987.

PETRELLA, R. J. Exercise for Older Patients With Chronic Disease. *The Physician And Sports Medicine*, 27(11), Oct. 15, 1999.

SIGAL, R. J.; FISHER, S. J.; HALTER, J. B.; VRANIC, M.; MARLISS, E. B. 1999. Glucoregulation during and after intense exercise: effects of adrenergic blockade in subjects with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 84(11), p. 3961-3971, Nov. 1999.

SILVA, M.; DULLIUS, J. Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividade física. Monografia de especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

SILVEIRA NETO, E. *Atividade física para diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

ULHOA, L. S.; DULLIUS, J. Comparações entre prescrições sobre atividades físicas para diabéticos tipo 1 em artigo especializado em língua inglesa e as observações feitas no Proafidi 1. Brasília: Pibic-UnB, 2002.

WADA, L. Y. (Coord.). *Contagem de carboidratos*. São Paulo: Atheneu, 2002.

WHEELER, M. L. Nutrition management and physical activity as treatments for diabetes. *Primary Care*, 26(4), p. 857-868. dec. 1999.

ZINKER, B. A. Nutrition and exercise in individuals with diabetes. *Clinical Sports Medicine*, 18(3), p. 585-606, 1999.

## **Metodologia na tese “Educação em diabetes por meio de programa orientado de atividades físicas”\***

A formatação da pesquisa e sua metodologia foram baseadas especialmente nas recomendações de Tobar e Yalour (*Como fazer teses em saúde pública*, 2001), de Contandriopoulos, Champagne, Denis e Pineault (*A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos*, 1997) e de Pereira (*Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais*, 2001), tanto para a elaboração do questionário quanto para a análise dos dados.

Após pesquisa bibliográfica extensa e a participação da pesquisadora em diversos congressos e seminários, a fim de levantar informações e melhor familiarizar-se com a terminologia e avanços da área, foram realizadas entrevistas informais e não estruturadas com informantes-chaves – médicos, diabéticos, enfermeiros, nutricionistas, educadores em saúde, profissionais de educação física – para levantar quais dados seriam importantes relacionar neste trabalho (TOBAR; YALOUR, 2001). Depois, foram feitas entrevistas semi-estruturadas e, assim, geradas informações do tipo listas livres, com o intuito de aprofundar a descoberta de pontos centrais e caminhos.

Esta foi uma pesquisa avaliativa (CONTANDRIOPOULOS et al., 1992), quase um estudo de caso – sendo o caso o projeto

---

\* Com a orientação do professor doutor Ramón F. Alonso López.

Proafidi – pois busca estudar em profundidade um programa, seu funcionamento, variáveis e resultados obtidos, trazendo novas luzes à questão. Foi realizado como estudo transversal de campo, de certa forma exploratório, sobre um caso específico – o Proafidi. Tem, também, características de pesquisa *ex-post facto* (por coletar os dados após sua ocorrência, não sendo mais as variáveis manipuláveis, além de estar sujeito a diversas variáveis externas interferentes).

[...] a avaliação de uma intervenção é constituída pelos resultados de várias análises obtidas por métodos e abordagens diferentes. Estes resultados não poderão ser facilmente resumidos em um pequeno número de recomendações. É até provável que quanto mais uma avaliação seja bem-sucedida, mais ela abra caminhos para novas perguntas. Ela semeia dúvidas sem ter condições de dar todas as respostas e não pode nunca terminar realmente, deve ser vista como uma atividade dinâmica no tempo, apelando para atores numerosos, utilizando métodos diversos e envolvendo competências variadas (CONTANDRIOPOULOS et al., 1992).

Não deixa de ser, também, uma pesquisa participativa, pois este pesquisador esteve todo o tempo envolvido no processo de desenvolvimento do programa, detectando demandas e avaliando resultados empiricamente.

### Variáveis e suas apresentações em escalas

Nossas variáveis foram alguns dos inúmeros fatores de que nos podemos servir para mensurar a amplitude da educação em diabetes. Esses fatores podem ser pesquisados por vários caminhos, sendo múltiplas suas facetas (PERRASSE, 1987; DINIZ, 2001; NEGRATO, 2001; IDF, 2002; DULLIUS, 2002). Educação em diabetes é um grande todo e

[...] a produção do conhecimento está relacionada a uma estratégia de delimitação de quadros de referência que permitem a abordagem parcelada do todo para que, eventualmente, a

soma progressiva de conhecimentos paulatinamente revele a malha complexa do processo saúde-doença. [...] A definição de medidas interessa o reconhecimento do objeto como uni ou multidimensional, o reconhecimento de eventuais relações entre diferentes dimensões de mensuração e suas unidades de medida, contagem ou classificação (PEREIRA, 2001).

Educação em diabetes é um todo amplo e complexo e diferentes variáveis interferem e podem ser analisadas, cada uma de diferentes modos. DM é uma patologia de múltiplas manifestações e cujo tratamento interfere e é dependente de fatores muito variados. Educação é um processo e como tal, especialmente em se tratando de estar relacionada à saúde, a uma perturbação metabólica, necessariamente envolve aspectos técnicos como resultados de exames laboratoriais; técnicos como aprendizagem de procedimentos; comportamentais como mudanças de hábitos; psíquicos como alterações de perspectivas; altamente subjetivos como autoconceito e auto-responsabilidade – e todos os envolvidos no processo. Educação nunca está terminada, está sempre em processo, é dinâmica (KRISHNAMURTI, 1980).

Assim, as temáticas e variáveis foram selecionadas a partir da bibliografia consultada, da experiência pessoal da pesquisadora e das experiências no programa, especialmente pela observação sobre aqueles pontos mais interferentes sobre a vivência, bem-estar com a condição e capacitação para auto-manejo. Foram analisados muitos documentos e observados trabalhos e conferências de especialistas em congressos, todos colaborando para a construção do referencial e da seleção das variáveis para o questionário.

A partir disso, foram gerados vários questionários-piloto que foram aplicados a distintos grupos, em diferentes situações, buscando sua validação e realizar ajustes antes da aplicação do instrumento final de coleta de dados, tendo alguns resultado em pesquisas concluídas (SILVA; DULLIUS, 2001; MATOS; DULLIUS, 2002) e publicadas (DULLIUS, 2003).

Com relação à validade, várias provas-piloto foram realizadas:

[...] a fim de verificar a qualidade das perguntas, seu grau de compreensão, a disposição das pessoas para responder e as

reações dos entrevistados diante do tema sobre o qual se vai perguntar, o tempo da entrevista, a clareza das instruções e as dificuldades enfrentadas pelo pesquisador (TOBAR; YALOUR, 2001).

De um ponto de vista geral, as variáveis foram classificadas sob três abordagens: as de caracterização das unidades de análise, variáveis específicas para avaliação da educação em diabetes e aquelas relativas às dimensões do tempo. As 12 variáveis de caracterização da população recrutaram dados pessoais sociodemográficos e relativos às condições clínicas e de tratamento, avaliação física e orientações prévias recebidas, e, ainda, sobre a participação deste PDM no Proafidi.

As demais 38 variáveis selecionadas para a avaliação da educação em diabetes, conforme já referido, foram agrupadas em seis grandes grupos, a saber:

- relacionadas a aspectos clínicos de acompanhamento do tratamento da DM e sua valorização – consultas, exames, conhecimentos sobre insulinização (sete variáveis);
- relacionadas a aspectos clínicos e laboratoriais das variações glicêmicas – eventos hiperglicêmicos e hipoglicêmicos, glicohemoglobina, percepção das oscilações e controle glicêmico (seis variáveis);
- relacionadas a compreensão e capacidade de auto-regulação alimentar – conhecimentos sobre alimentação, manutenção da dieta, informação sobre nutrientes, observação e consumo de carboidratos e sua influência sobre a glicemia (cinco variáveis);
- relacionadas à compreensão, à frequência e à capacidade de auto-regulação em atividades físicas – manutenção de vida ativa, conhecimento sobre influências na glicemia, capacidade de avaliação e auto-ajuste glicêmico, hipoglicemia tardia influenciada pelo exercício, compreensão sobre importância das atividades físicas (seis variáveis);
- relacionadas à adoção de procedimentos de autocuidados – conhecimento de aspectos para auto-observação, frequência

de automonitoração, porte do glicosímetro, capacidade de autoajuste insulínico, glucagon, acompanhamento do tratamento, capacidade de automanejo (seis variáveis);

- relacionadas ao nível de conhecimentos e à convivência com a condição de diabético – nível de conhecimento sobre diabetes, compreensão e confiança no tratamento, bem-estar e aceitação da condição diabética, informação sobre complicações diabéticas, motivação e comprometimento com o tratamento, nível de responsabilidade pelo tratamento (sete variáveis).

As duas variáveis relativas às dimensões do tempo serviram para avaliar as diferenças encontradas entre os comportamentos declarados pelos PDMs informantes nesta população atualmente e suas referências relativas ao período anterior a seu ingresso no Proafidi. De certa forma, os resultados referidos como anteriores ao ingresso serviram como grupo controle e os relativos ao momento atual, na coleta de dados para a pesquisa, como grupo experimental (mas foram todos dados coletados no mesmo período, após participação). Às variáveis “atualmente” e “antes” somam-se também outras temporais descritivas do grupo que foram freqüentemente cruzadas com as variáveis comportamentais e técnico-educacionais, como tempo de diagnóstico da DM, freqüência às aulas do Proafidi e outras.

No total, foram 37 variáveis relativas à educação em diabetes apresentadas duplicadas para respostas em relação aos momentos atual a anterior ao ingresso no programa – buscando comparar seus resultados; mais uma questão descritiva de caráter geral, dissertativa e ilustrativa, além de 12 indagações para descrição e caracterização da população.

As 38 variáveis relativas à educação em diabetes são, por maioria, qualitativas e foram medidas predominantemente como classificação ordinal em escala intervalar e proporcional (PEREIRA, 2001).

A escala *ordinal*. [...] mede atributos que se distinguem em grau ou intensidade, de forma que, além das relações de igualdade/desigualdade, podem-se reconhecer relações de ordem (>,<). Tem sentido de direção definido, mas as unidades de

mensuração são desconsideradas. Tampouco tem um valor nulo definido; um eventual código zero não terá valor de nulidade, mas de posição entre eventuais códigos negativos e positivos. Na escala ordinal, o pesquisador reconhece uma hierarquia entre os atributos e define o sentido de orientação da escala, de forma que a ordem aritmética dos números não reflete necessariamente a ordem hierárquica dos atributos.

[...] a *intervalar*. mede atributos de forma que os intervalos desta representem quantidades regulares de atributo; a escala é uma função linear de atributos. Além da relação biunívoca entre atributos e códigos numéricos da escala e do sentido de orientação da medida, tem-se a definição de unidade de mensuração. [...] a razão entre diferenças (intervalo) de atributos e correspondentes diferenças entre valores da escala é regular [...]. (PEREIRA, 2001).

Dessas, às variáveis qualitativas ordinais (29) foram atribuídos valores numéricos e classificadas como contínuas e ordenáveis, de modo que pudessem ser analisadas de forma estatística e ordenada em escala intervalar e proporcional (EIP). As variáveis qualitativas nominais (quatro: 2, 7, 15 e 24) são de múltipla escolha e puderam ser analisadas por distribuição percentual e absoluta. As variáveis quantitativas (quatro) eram discretas na sua representação, mas subjetivas na sua avaliação pelos informantes, sendo depois analisadas por seus próprios valores numéricos. Ao final, foi anexada uma questão dissertativa para que os respondentes acrescentassem outros comentários que acreditassem necessários. Em todas as 38 questões havia um espaço logo abaixo, destinado ao acréscimo de observações pertinentes àquela variável, caso o informante desejasse fazê-las.

Destas 38 variáveis relativas à educação em diabetes, 29 foram apresentadas com respostas divididas em categorias na forma de EIP e, dessas, 26 foram apresentadas na forma de EIP nas perspectivas “concordo plenamente” a “discordo totalmente” (EIP-CD), oferecendo sempre as mesmas seis categorias de respostas, às quais foram posteriormente atribuídos os mesmos valores ponderados de mensuração: “Concordo plenamente (1); concordo (0,6); concordo em boa parte (0,2; correspondendo à

afirmação de que concorda mais do que discorda); discordo em boa parte (-0,2; correspondendo à discordo mais do que concordo); discordo (-0,6); discordo totalmente (-1)".

Em relação a essas variáveis, foram feitas perguntas do tipo "Você concorda que ...?" questionando o informante sobre a manifestação de um comportamento em relação a sua plena expressão. À resposta do tipo ideal – "concordo plenamente" – foi atribuído o valor 1 (positivo) e à sua oposição o valor -1 (negativo), com um ponto mediano "0" de neutralidade entre os dois opostos. Desta maneira, estas variáveis qualitativas poderiam ser analisadas estatisticamente de forma quantitativa e contínua. Quão mais próximo de 1 e mais distante de -1 se apresentasse a resposta, tão mais próximo ao ideal estaria se manifestando este comportamento ou esta variável.

Buscando-se ter um alto grau de refinamento entre as respostas – adequadas opções de distanciamento ordinal – com suficientes possibilidades de interpretação semântica, o que para uma avaliação qualitativa é imprescindível (PEREIRA, 2001), foi selecionada esta escala de seis pontos, atribuindo-se a cada um, seqüencialmente, os valores: 1,0; 0,6; 0,2; -0,2; -0,6; -1,0. Com um número par de opções de respostas, evitou-se a usual tendência ao meio, à dirigir-se à resposta central, mediana. Para evitar a ambigüidade em medidas de concordância, seguiu-se a orientação de Pereira em "expressar-se com afirmações polares de referência à categoria de máxima apresentação do evento" (2001).

Assim, a escala de atribuição de rótulos numéricos definida por este trabalho às possibilidades (categorias) de respostas apresentadas em cada questão de EIP-CD (escala intervalar proporcional nas perspectivas concordo-discordo) buscou manter fidedignidade em relação à representação que os números fazem dos atributos segundo as premissas de relação que estabelecemos previamente a partir de nosso conhecimento e investigação.

Variáveis qualitativas, por sua própria natureza, implicam a perda de precisão da medida, o que, no entanto, não implica necessariamente a perda de acurácia. Concessões em precisão podem

mesmo contribuir para uma melhor acurácia, uma melhor representação do evento estudado. A história recente das ciências sugere que a admissão de incerteza seja uma importante estratégia para o avanço do conhecimento (PEREIRA, 2001).

Ou seja, com esta estratégia buscávamos ficar em torno de nosso alvo (melhor acurácia), apesar de não podermos dar grande precisão a nossos dados.

Outras três variáveis (11, 12, e 19) foram também apresentadas como EIP, contudo não utilizando dos valores semânticos “concordo” a “discordo”, mas de outros valores e escalas de ordenação específicos relacionados àquelas matérias. Para fins de facilitar a análise geral, também foram expressas, em cada uma, seis possibilidades de respostas.

Nas quatro variáveis qualitativas nominais (2, 7, 15 e 24) foram oferecidas múltiplas escolhas e, assim, buscávamos não só saber com que frequência aqueles itens aparecem referidos nesta população, mas também saber quantos, em média, são referidos, também relativo aos momentos atualmente e antes do ingresso. Para posterior análise, foram também suas frequências escalonadas em seis categorias numa EIP.

Já nas quatro variáveis quantitativas (9, 10, 25 e 37), como se tratavam de valores atribuídos a percepções mais ou menos subjetivas (frequência de hipoglicemias e de hiperglicemias, frequência de automonitoração glicêmica e quão responsável se observa por seu próprio tratamento), optamos por mostrar os resultados ordenados por faixas de apresentação. Para manter o mesmo tipo de padrão, optamos por dividir tais resultados em seis faixas (categorias) de intervalos proporcionais.

Finalmente, cada uma destas variáveis dependentes foi questionada quanto à sua manifestação nos dois momentos temporais: “atualmente” e “antes” de seu ingresso no Proafidi.

## **Coleta de dados**

Esta coleta de dados foi realizada entre os dias 6 de maio e 6 de julho de 2003 por meio de um questionário estruturado apresentado por esta pesquisadora e respondido pelos informantes

de forma independente. Cada sujeito respondeu ao questionário uma única vez, independentemente do número de aulas frequentadas (desde que maior que 12) e do tempo decorrido desde o ingresso. Todas as questões foram respondidas por auto-relato, salvo o número de aulas frequentadas e o resultado do exame de glico-hemoglobina ao ingresso (registrados no Proafidi).

A fim de coletar os dados, o instrumento foi pensado em comparação com um programa que alcançasse um tipo ideal de resultados: a partir da pesquisa bibliográfica, da experiência da pesquisadora, das entrevistas realizadas e da análise deste material e dos resultados prévios encontrados (pilotos), foram estabelecidos parâmetros de tipo ideal de modelo e construído um instrumento de entrevista estruturada (TOBAR; YALOUR, 2001). Este instrumento de entrevista estruturada visa a quantificar as alterações observadas nos diferentes itens que compõem o que foi observado nas entrevistas anteriores como significativo para designar identificadores de educação em diabetes.

A partir disso, vários instrumentos-piloto foram testados e, feitas as correções, chegou-se ao instrumento final utilizado na tese. Tais procedimentos foram adotados especialmente no que diz respeito a corrigir distorções (TOBAR; YALOUR, 2001) quanto a:

1. formular com clareza as questões – pois às vezes observamos que o informante não compreendia exatamente o que buscávamos saber ou ele respondia de forma não clara;
2. utilizar várias perguntas para mensurar variáveis que podiam ser abordadas por diferentes ângulos;
3. contar com espaço suficiente para responder às perguntas de cunho dissertativo ou para que o respondente pudesse acrescentar observações quando achasse conveniente;
4. ter instruções precisas a fim de que pudesse ser assegurada a confiabilidade.

O instrumento, composto por cinqüenta questões sendo 37 delas duplas, contemplava, em seu levantamento de dados, aquelas áreas já anteriormente aqui referidas, e uma questão aberta. A maioria das questões (29) foi composta de uma afirmação ou

pergunta para a qual o diabético entrevistado foi solicitado a atribuir uma resposta selecionada entre seis opções – evitando-se, assim, a comum tendência ao centro e a pequena opção de distância entre as posições.

## Processamento dos dados

A análise dos efeitos mensuráveis por nossa intervenção sobre as condições de educação em diabetes dos participantes busca determinar a eficácia deste serviço para modificar estados de saúde (CONTANDRIOPOULOS et al., 1992).

Os dados qualitativos foram traduzidos em dados quantitativos:

O dado qualitativo é a representação simbólica atribuída à manifestação de um evento qualitativo. É uma estratégia de classificação de um fenômeno aparentemente imponderável que, fixando premissas de natureza ontológica e semântica, instrumentaliza o reconhecimento do evento, a análise de seu comportamento e suas relações com outros eventos. O dado qualitativo é uma forma de quantificação do evento qualitativo que normaliza e confere um caráter objetivo à sua observação (PEREIRA, 2001).

Assim, usaram-se os meios tradicionais de média, desvio padrão, mediana e moda quando fosse o caso para avaliá-las. As variáveis quantitativas contínuas e as nominais foram processadas estatisticamente por seus próprios valores.

Os dados foram avaliados calculando-se estatisticamente a média ponderada dos valores coletados e sua migração entre antes e após o ingresso no Proafidi em relação a um padrão de comportamento considerado ideal. Segundo Pereira (2001), “a média pode ser interpretada como uma *frequência relativa ponderada* que toma como base a categoria de apresentação máxima do evento, que é transformada em unidade de apresentação”, sendo as demais categorias apresentadas como frações e/ou opostos desta referência máxima.

Sendo seis as categorias de respostas, a cada uma foi atribuído um valor proporcional a uma distribuição de manifestação deste

evento entre sua expressão ótima e sua ausência ou expressão péssima. Esta distância entre estes dois extremos é a totalidade possível de dispersão das respostas e corresponde a 100% das possibilidades de resposta, sendo, em termos absolutos, estes 100% correspondentes a 2, ou seja, ao valor quantificável e absoluto "2". Este valor total "2" foi dividido proporcionalmente entre as categorias e a média de cada uma delas deveria corresponder a seu valor de atribuição. Assim, determinou-se o valor do intervalo entre cada uma delas (0,4).

Atribuídos os valores às categorias e realizados os cálculos estatísticos, o resultado encontrado será um número decimal entre os extremos 1 (positivo) e -1 (negativo), e a possibilidade máxima de expressão de desvio-padrão possível será 0,99. Os resultados das médias dessa forma obtidos poderão ser tanto positivos (mais próximos ao ideal, maiores que 50% do ideal), quanto negativos (mais distantes do ideal e em posição menor que 50% do ideal).

Sendo o atributo médio de cada categoria o seu valor numérico de referência, uma vez apresentados os resultados da média, mediana e/ou moda, estes serão considerados representativos de uma das categorias conforme sua posição dentro de uma reta dividida em seis intervalos, desde -1 até 1, sendo:

Concordo plenamente	Concordo	Concordo em boa parte	Discordo em boa parte	Discordo	Discordo totalmente
1	0,6	0,2	-0,2	-0,6	-1
1 ↔ 0,8	0,79 ↔ 0,40	0,39 ↔ 0,001	-0,001 ↔ -0,39	-0,40 ↔ -0,79	-0,8 ↔ -1

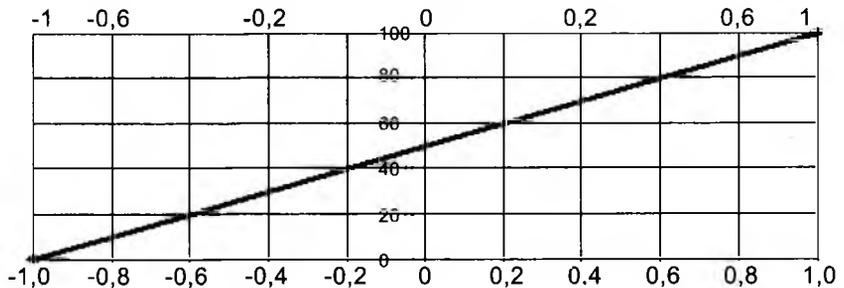
Assim, tendo o resultado desta média ponderada, poderemos afirmar o quanto esta população está ou esteve afastada ou próxima do ideal ( $[1+X]:2.100$ ), sendo "1" o valor de referência, "X" o resultado da média ponderada (positivo ou negativo), "2" o total possível (100%) e multiplicado por 100 porque será apresentado como percentual do ideal.

Em linguagem matemática descrita por um estatístico:

A escala original [-1, 1] pode ser convertida na escala percentual [0%, 100%] a partir da relação  $p=(0+1)/2*100\% = (0+1)*50\%$ . Tal função consiste na equação da reta que passa pelos pontos de coordenadas [-1, 0%] e [1, 100%] e uma forma simples de obtê-la é:  $Y=[\text{'delta'Y}/\text{'delta'X}*(X-X_0)]+Y_0$ , onde 'delta'Y=Y1-Y0 e 'delta'X=X1-X0.

Sendo  $X_1=-1$  e  $Y_1=0\%$  e  $X_2=1$  e  $Y_2=100\%$ , temos:

$$Y=\{(100\%-0\%)/[1-(-1)]*(X-(-1))+0\% \Rightarrow Y=(X+1)/2*100\%.\}^1$$



Tendo os valores referentes a antes do ingresso no programa e após sua participação, entre estes dois dados poderemos estabelecer uma relação de diferença absoluta (de um máximo possível de 1,99) ou de variação percentual entre como o dado se apresentava antes em relação a esta variável e quanto se modificou este resultado atualmente em relação àquele momento de referência (controle).

Nas variáveis quantitativas e nominais, como já referido, serão analisadas pelos meios tradicionais e também adaptados seus resultados para apresentação em EIP, de modo que possam ser comparadas com as respostas às demais variáveis, distribuindo-se suas manifestações possíveis máxima e mínima em seis intervalos ordenados e proporcionais, estando em um dos extremos a categoria ideal e, no outro, a sua oposta.

Dessa forma, todas as 37 questões relativas à avaliação das mudanças ocorridas nos comportamentos relacionados à educação em diabetes entre o momento antes e presente foram

<sup>1</sup> Explicação oferecida pela estatística Renata Matos, nossa colaboradora.

apresentadas em suas médias ponderadas (classificadas em uma das seis categorias) relativas a cada momento temporal associadas com sua dispersão (desvio-padrão). Então foram relacionadas, cada uma, com os 100% da referência ideal e expressado o quanto percentualmente esta média foi alterada comparando-se os resultados obtidos nas variantes "antes de ingressar no Proafidi" (referencial) e "atualmente".

Em alguns momentos destacamos o quanto esta população está ou esteve próxima ou distante do ideal; o quanto suas respostas apresentam alto ou baixo valor de dispersão; o quanto houve de incremento comparados os dois momentos; e quando a diferença absoluta entre os dois resultados foi bastante próxima de 1, demonstrando grande modificação na manifestação da variável. Foram também destacadas as categorias com maior índice de prevalência e a mobilidade apresentada por esta população.

Relativo ao período "antes", em algumas questões foram desconsiderados os dados daqueles informantes diagnosticados há menos de doze meses antes de seu ingresso no Proafidi.

Os comentários e observações feitos pelos informantes foram acrescidos como ilustrações a cada variável.

## Referências

CONTANDRIOPOULOS, A. P.; CHAMPAGNE, F.; DENIS, J. L.; PINEAULT, R. A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. In: HARTZ, Z. M. A. (Org.). *Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997.

DULLIUS, J. Educação em diabetes tipo 1 através do Proafidi (Programa Orientado de Atividades Físicas para Diabéticos). *Diabetes Clínica*, 3, p. 195-202, 2003.

DULLIUS, J.; LÓPEZ, R. F. A. Atividades físicas é parte do tratamento para diabéticos: mas quem é o profissional que a deve prescrever? *Revista Digital EFDeportes*. Buenos Aires, 9, n.60, maio 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; WAGNER, E. H. *Epidemiologia Clínica: elementos essenciais*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

GAGLIARDINO, J. J.; HERA, M.; SIRI, F. e rede QUALIDIAB. Avaliação da qualidade da assistência ao paciente diabético na América Latina. *Diabetes Clínica*, 6(1), p. 46-54, 2002.

HARTZ, Z. M. A. (Org.). *Avaliação em Saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997.

IDF (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION) / CONSULTATIVE SECTION ON DIABETES EDUCATION. 2002. *International Curriculum for Diabetes Health Professional Education*. Brussels: IDF.

MATOS, T. C.; DULLIUS, J. Indicadores de adesão ao tratamento de diabetes em participantes do Proafidi 1. Brasília: Monografia de Pibic-UnB, 2002.

NEGRATO, C. A. *Diabetes: educação em saúde*. Bauru: Edusc, 2001.

PEREIRA, J. C. R. *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais*, 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PERRASSE, A. V. O planejamento de um programa de educação em diabetes. MS/SNPES. 1989. *Educação em Diabetes*. Brasil: Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas do MS, p. 25-37, 1987.

SILVA, M.; DULLIUS, J. *Aquisição de hábitos saudáveis por diabéticos tipo 1 durante um programa de atividade física*. Monografia de especialização. Brasília: FEF/UnB, 2001.

TOBAR, F.; YALOUR, M. R. *Como fazer teses em saúde pública*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2001.

WHO-WPR (WORLD HEALTH ORGANIZATION – WESTERN PACIFIC REGION). 2001. Plan Of Action For The Western Pacific Declaration On Diabetes (2000 – 2005) Manila: <[www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf](http://www.wpro.who.int/pdf/POA%20for%20Diabetes.pdf)>.

---

## Apêndice

# “A vida não precisa ser amarga só porque sou doce” – um relato pessoal

Era agosto de 1971. Eu era uma menina ativa, arteira, que fazia balé e ginástica olímpica, teimosa e estudiosa. Comia normalmente, de tudo, não abusava de doces e minha família mantinha razoáveis bons hábitos de vida. Próximo de meu aniversário de 11 anos, fiquei muito gripada e de cama. Após uma semana, estava sempre muito cansada, fazia muito xixi e comia feito uma gluttona. Mas mesmo assim emagrecia a olhos vistos.

Meus pais preocupados levaram-me ao pediatra que me avaliou, pediu alguns exames e disse a minha mãe, Márion, que eu estava desnutrida. Ao chegarmos em casa, meu pai, preocupado, perguntou o que dissera o médico, ao que respondeu minha mãe, um tanto quanto confusa, que o pediatra recomendara dar-me um xarope para abrir o apetite. Meu pai, José Fabiano, quase teve um troço: “Mas não pode!!! Essa menina já come muito e está emagrecendo!!!”

Lembro que, alguns dias depois, meus pais foram à escola me buscar durante a aula. Tinham cara de assustados e a primeira coisa que fizeram foi me tirarem toda minha merenda (que era grande). Voltamos ao médico e este anunciou que eu tinha diabetes, que minha mãe teria de dar-me injeções diariamente, além de ter de fazer sempre um teste com uma fitinha na urina (medida de glicosúria). A primeira que fiz a fitinha ficou quase preta – o que significava que estava muito mal. Também se descobriu que não era conhecido nenhum caso diagnosticado de diabetes em

nossa enorme família (só de primos, na época, éramos 24, hoje somos uns 50. Alguns anos mais tarde uma das primas também manifestou DM1).

Fiquei uns dias em casa, sem ir às aulas do colégio. Lembro-me de, por duas noites seguidas, ouvir minha mãe chorando no quarto, por muito tempo. Eu não sabia bem o que estava acontecendo, mas a única referência que tinha era de um filme de ação que poucos dias antes assistira na TV (aparelho a válvula que recentemente chegara a nossa casa) que mostrava, entre outras cenas, o desespero de uma família diante do seqüestro de um membro dessa que era diabético e que ficaria “louco” (foi assim que me ficou gravado na consciência) caso não recebesse a tempo sua insulina. Esta era a concepção mais próxima que eu tinha da situação.

Meus pais não fizeram drama e nunca me assustaram. Foram extremamente atenciosos e carinhosos comigo. Minha mãe aprendeu, com muito sofrimento, a preparar e aplicar as injeções que eram tomadas todo dia de manhã, às 6h30. Mas, para fazê-lo, primeiro ela precisava levantar cedo, colocar para ferver no fogão a seringa de vidro, a agulha e a pinça. A insulina ficava na geladeira e tinha de ser misturada suavemente. A agulha era enorme (15mm – hoje têm 5-6 mm) e grossa e minha mãe tinha de fazer uma prega grossa na pele para poder enfiá-la.

Fiz uma peregrinação por um monte de médicos e todos diziam coisas parecidas – que tinha de tomar as injeções, que não podia comer açúcar, que tinha de fazer uma dieta rígida e um famoso médico de crianças diabéticas da época em Porto Alegre disse que eu não devia mais fazer exercícios. Meus pais também me levaram a reuniões estranhas, a grupos que diziam poder curar-me, tomei chás, fiz benzeduras, etc. etc. Nada dava muito certo, mas eu aprendia e respeitava. Felizmente nunca fui hospitalizada nessa época, nem nunca entrei em coma cetoacidótico.

Eu não gostava de sentir-me mal e o médico havia avisado que, para passar bem, tinha de seguir aquela dieta rigorosa, as injeções e os exames. Não havia medidas domésticas de glicemia sanguínea e sabíamos que eu precisava ser continuamente monitorada. Assim, toda segunda-feira, 7h30 da manhã, meu

pai levava-me ao laboratório para tirar sangue da veia e medir a glicemia. Nas primeiras vezes eu desmaiava. Ficávamos maravilhados com um recurso que o laboratório disponibilizava e meu pai pagava caro à parte no qual o enfermeiro colocava uma gota de meu sangue numa tirinha que, colocada num aparelhinho, dizia de quase imediato (alguns minutos) aproximadamente quanto estava minha glicemia. E meu pai dizia: “Que legal o dia em que pudermos ter um desses em casa para saber, na hora, porque ela está se sentindo mal e quanto está a glicose no sangue.”

Eu tinha 11 anos e reclamava muito de passar fome com aquela dieta – mas meus pais não me obrigavam a segui-la, me deixavam tentar compreendê-la e transgredi-la às vezes para poder me adaptar com mais suavidade. Eu seguia tão à risca as recomendações e acreditava tanto que elas eram precisas e poderiam salvar-me que, refletindo, e não querendo atrapalhar meu rendimento na escola, fiz o seguinte cálculo: “Se às 10 horas preciso comer uma porção de pão, uma de proteína e uma de fruta e o recreio é só às 10h15, então comerei 1/3 dessa refeição no intervalo anterior (9h30) e 2/3 da refeição às 10h15, equilibrando, assim, a distribuição.” (Depois, quando descobri que naquela época isso não era assim tão exato, não foi muito bom.)

Fiz um razoável período de “lua de mel” e ninguém nos explicara nada sobre isso. Coincidiu este com várias experiências com chás e outras terapias. Assim, avaliávamos que elas estavam dando certo. Logo, por orientação de “outros especialistas”, abandonamos a terapia insulínica (afinal, diziam que eu ficaria viciada nela e, portanto, era perigosa) e passei a fazer umas dietas diferentes.

Apesar de todos os erros que hoje entendo foram cometidos, foi um período muito rico de conhecimentos e muitos deles utilizo até hoje. Algumas dessas experiências e conhecimentos me deram convicção de que viver bem e sem depender de um monte de remédios farmacêuticos é muitas vezes possível e até desejável. Aprendi a ser responsável por mim mesma, a não acusar a Deus ou aos outros pelos meus problemas, a dar importância a uma vida mais natural e saudável, ao consumo de fibras, alimentos vegetais e integrais na alimentação e a respeitar aos outros com muito mais intensidade. O sofrimento me fez

ver que muitos outros sofrem muito mais do que eu e com bem menos condições de suportar. Aprendi cedo a valorizar a vida, a respeitá-la. E aprendi a gostar muito de comer verduras e isso foi um bem que a DM me fez.

Pelas recomendações médicas eu estava orientada a não fazer exercícios. Assim, a educação física do colégio foi suspensa (eu era boa nas aulas) e minhas aulas de ginástica e dança também. Então, lembro minha mãe, certo dia, em mais uma de suas corretas intuições que, vendo-me enfraquecida, triste e sem vitalidade, disse a meu pai: “Esta menina está definhando, eu não vou mais proibi-la de fazer atividades”. E permitiu-me voltar às aulas de dança, ginástica e teatro. Nessa época eu estava com 12 anos, diabética há 13 meses e pesava bem menos de 30kg. Esta decisão foi uma bênção para mim, foi ótimo, passei a sentir-me muito melhor, mais viva. Na apresentação de fim de ano, no palco, fiz papel de princesa, de menina travessa e outras encenações de dança.

Eu estava em franco catabolismo e não mais me desenvolvia fisicamente, havia parado de crescer. Resolvemos voltar aos médicos após 14 meses de afastamento da terapia insulínica tradicional. Eu tinha quase 13 anos quando voltei à insulinização e à dieta tradicional. Reaprendi tudo. Com sabedoria, para estimular-me minha mãe me dizia: “Jane, um dia alguém vai descobrir a cura para a diabetes. Mas se não te cuidares desde agora, pode ser que, quando descobrirem a cura, para ti não sirva mais, pois já estarás sem condições de aproveitar dela. Assim, te cuida bem para, quando chegar a cura, estares bem para aproveitá-la.”

Lembro-me de, certa vez – tão apavorados ficam os pais com a condição, tanto querem proteger seus filhos e tão pouco são adequadamente orientados – que, tentando me proteger, minha mãe brigou com uma moça que fora lá em casa ajudá-la com os afazeres domésticos. A jovem, encarregada de fazer o almoço, para dar uma aparência mais dourada aos filés que fazia, passou uma ralinha camada de açúcar sobre esses. Mãe quase teve um colapso: “Você quer matar minha filha?!?!” gritava ela a uma moça assustada. Nessa época, tudo que contivesse açúcar era escondido de mim e meu irmão saía de casa com meu pai para comerem doces (hoje sabemos que isso é inadequado).

Eu lia muito e meus pais me estimularam a conhecer melhor sobre minha própria condição e a não me sentir diminuída ou fragilizada por causa dela – mas a ser responsável. Eu visitava muitos médicos e fazia muitas perguntas – nem sempre recebendo respostas. Alguns médicos reclamavam que eu me cuidava demais, que parecia uma “velha ranzinza”. Nessa época (14-15 anos) eu já trabalhava, dava aulas de dança e ia muito bem na escola.

Em 1975, meus pais – hoje sei que para dar-me ainda algo mais – ofereceram a mim e a meu irmão a possibilidade de irmos à Europa, minha viagem de 15 anos em vez de uma festa. Estando tudo planejado e preparado... fomos. Na chegada ao aeroporto em Paris, mudança de fuso horário, falta de orientação e de experiência, minha mãe optou por aplicar a insulina ainda no avião na aterrissagem (nessa época já eram seringas descartáveis, quase tão grossas como a anterior, mas mais leves e práticas). Logo que chegássemos ao saguão, eu tomaria o café da manhã. Só não contávamos que o aeroporto fosse tão grande e que caminharíamos tanto antes de chegar a um local para sentar e comer. Eu carregava malas, como todos nós, e estava com o esquema de tratamento e o fuso alterado. Comecei a ficar tonta e desmaiei no meio do caminho. Estávamos em companhia de um amigo médico que vivia em Paris, que ajudou meus pais – era a primeira hipoglicemia severa de minha vida. Todos tentavam dar-me açúcar, mas eu, que assim fora “bem” treinada, cerrava os dentes e dizia que eu não podia comer açúcar “pois era diabética”.

Fui internada no hospital na área de pediatria e não entendia uma única palavra do que diziam as enfermeiras (em francês) e ninguém deixava minha mãe entrar, nem me deixavam ir. Fizemos dezenas de exames, queriam saber se eu era epilética, etc. Foi horrível e para meus pais um estresse terrível. A sorte foi nosso amigo médico que intercedeu e conseguiu, após 24 horas, liberar-me do hospital. Depois disso, durante toda a viagem fui extremamente vigiada e não me deixaram fazer muitas coisas, até mesmo subir à torre Eiffel. Para me agradar me davam uns biscoitos horríveis “para diabéticos” comprados por lá.

Na volta, as aplicações de insulina ainda me apavoravam, apesar de já as seringas descartáveis serem bem mais fáceis de manusear. Meus pais sabiam que para me dar liberdade eu

precisava dominar todas as áreas de meu tratamento. Assim, fui “forçada”, numa circunstância criada (eu tinha vergonha de ser diabética) a me auto-aplicar a insulina – ou teria de chamar um vizinho (que já estava preparado) para fazê-lo, pois toda minha família havia saído de casa (até hoje não tenho certeza se foi estrategicamente). Consegui e foi uma grande vitória, mas foi muito sofrimento, pois era difícil “agredir-me, machucar-me, espetar-me” com aquela agulha.

Outra grande ajuda pedagógica que me deu minha mãe foi quando me disse: “Tenha certeza de que tens a chance, por ser diabética, de viver mais e melhor que outros, pois as pessoas não dão atenção à sua saúde, não se cuidam, e tu te cuidas o tempo todo. As pessoas morrem mais cedo porque não comem direito, fumam, bebem, fazem coisas erradas e não dão atenção. Mas tu não, tu precisas te cuidar e, assim, vais viver mais e melhor que elas.” Talvez, em parte, ela tenha acertado, pois isso foi de muito valor para mim, até porque sempre quis ser longeva – mas com qualidade de vida, pois sem esta não me importo de ir-me embora logo dessa vida.

Quando passei para o ensino médio, fiz o curso de técnica em alimentos. Foi uma grande oportunidade e aprendi muito, pois me aprofundava nos estudos práticos e debatia muito com os professores. Passei a compreender melhor a importância da alimentação equilibrada e mais natural, do evitar produtos carregados de substâncias químicas aditivas (conservantes, edulcorantes, flavorizantes, etc.), bem como questões relativas ao equilíbrio dietético, ao excesso de sal, de açúcar, às gorduras pouco saudáveis, à sobrecarga protéica, sobre a necessidade de alimentos integrais, etc. Aprendi a calcular dietas e a entender a composição e ação dos alimentos. Em meu estágio como merendeira, compreendendo mais sobre alimentação, experimentei e abusei, mas felizmente não sofri grandes danos. Interessava-me, estudei e aprendi muito sobre nutrição.

Eu era líder de um grupo de danças, muito ativa, jogava tênis, nadava, corria e vivia bem. Já mais confiante e com mais autonomia, desde os 16 anos viajava freqüentemente sozinha para fazer cursos em outras cidades. Como ainda tinha vergonha de ser diabética, muitas vezes erroneamente não contava aos

demais e freqüentemente fazia alguns abusos. Mas comecei a descobrir que eles não me ameaçavam, e que ninguém cuidaria de mim se eu própria não o fizesse por minha própria vontade.

Comecei a entender que comer açúcar não me mataria, apenas deveria ser responsável para evitá-lo em excesso. Assim, depois de uns cinco anos do diagnóstico, já sem muito medo consumia doces e açúcar com parcimônia, sem exageros, dentro da dieta saudável a que me propunha (e sem gastar tanto com os “dietéticos”).

Em parte conseqüente dos descompassos ocorridos na época anterior, meu crescimento e desenvolvimento físicos ficaram atrasados, tendo a menarca (primeira menstruação) aos 17 anos e meio e a segunda menstruação aos quase 18. Foi também a época das primeiras paixões.

Ingressei no curso de educação física. Minha vida e disciplina modificaram-se novamente – novos horários, novos treinos, novas experiências, novos conhecimentos. A diabetes não me impediu de fazer nada. Nesta época fui atleta medalhista em competições representando a Universidade Federal do Rio Grande do Sul em ginástica olímpica e em rítmica desportiva. Apreendi anatomia, fisiologia, metabolismo, pedagogia, psicologia e pratiquei muitos esportes.

Tive uma vida de adolescente e jovem sem problemas, era suficientemente responsável e tinha liberdade e orientação para saber que minha qualidade de vida dependia principalmente do que eu fizesse comigo mesma. Estudava, trabalhava, viajava e acampava, namorei, pratiquei esportes, ia a festas, saía, dançava... Ao mesmo tempo, os conhecimentos sobre diabetes se ampliavam e eu buscava manter-me informada. Tentei montar um primeiro grupo de adolescentes diabéticos, mas durou poucas semanas. Também passei no vestibular para bacharelado em artes cênicas e participava de cursos, estudava filosofia, dava aulas, fazia dança, coordenava grupos, buscava entender melhor a vida.

Em torno de 1980, tive minha segunda grande hipoglicemia. Meu irmão sofrera um acidente de carro próximo de onde estávamos e eu, apesar de ter aplicado a insulina (NPH) havia poucos minutos, como me achava a mais “experiente” em questões

médicas, e sendo meu irmão, fiz questão de ir ao pronto socorro vê-lo. Felizmente ele não sofrera grandes ferimentos – apesar do estado do carro – e me lembro de vê-lo, falar com ele e com os médicos e enfermeiros e... depois me lembro de acordar deitada na maca ao lado da dele, recuperando-me, com glicose na veia, de um coma hipoglicêmico.

Nessa época, continuando a estudar sobre alimentação, compreendi que não havia sentido no consumo de carne na alimentação. Gradativamente tornei-me vegetariana e comecei a estudar mais a este respeito – tanto do ponto de vista dietético-nutricional, como também as questões éticas e de respeito à vida envolvidas. Passei a compreender que nossa vida e futuro são uma decorrência natural do que fazemos com o que temos, daquilo com o que nos alimentamos (em todos os sentidos), da construção de ações que conduzimos a partir das experiências, das oportunidades e dos obstáculos que se colocam a nossa disposição. Portanto, meu futuro dependia do que eu fizesse por mim, pelos outros e pelo ambiente.

Nesse percurso eu experimentara aplicadores diferentes de insulina, pistolas e variadas tiras de medir a glicosúria. Mais ou menos nessa época se tornaram menos inacessíveis as tiras reagentes visuais para medir a glicemia no sangue coletado a partir da ponta dos dedos ou orelhas.

Então me apaixonei, dessa vez sem volta. Ainda não me sentia bem em comentar com as pessoas minha condição de diabética, tinha receio de ser vista com menos valia por isso e de ser abandonada. Meus namorados anteriores sabiam de minha diabetes. Mas dessa vez tive muito medo de não poder ser amada “por ser diabética”. Lembro que chamei meu atual marido em casa e lhe disse que tinha algo muito sério para lhe contar, isso logo que começamos a nos encontrar. Naquele momento eu chorava muito e desabafei. Lembro-me que Alberto me olhou e disse: “Sim, ... e daí?”

Casei-me, continuei trabalhando e estudando e tudo o mais. Dava aulas de dança e de psicomotricidade em seis escolas e participava de grupos de estudos de filosofia. Descobri que manter relações sexuais exigia ajustes imediatos da glicemia. Frequentemente, após momentos mais íntimos, Alberto me trazia

um suquinho adoçado. Aliás, a hiperglicemia diminui a sensorialidade, assim, é bem melhor quando se está com a glicemia normalizada.

Com quase 13 anos de diabetes fiquei grávida. Por orientação inadequada ou incompreensão minha havia entendido, após alguns testes, que eu era estéril, assim... Quando fui diagnosticada gestante já estava com mais de 45 dias. Corri a procurar um obstetra. Foi difícil. Encontrei um que, ao me ver, listou um monte de problemas que eu teria pelo fato de ser diabética e gestante. Disse-me que meu bebê seria retirado com 36 semanas, que teria problemas, além do que eu passaria por vários procedimentos e riscos. Saí da consulta arrasada. Além disso, tentou convencer-me de que eu não poderia ser vegetariana e gestante – dei-lhe uma ampla explanação sobre aminoácidos essenciais e combinações alimentares e isso não mais foi problema. Nós, mulheres, como gestantes, ficamos extremamente sensíveis e havia uma vida dentro de mim que dependia de minhas decisões e cuidados – e eu me sentia frágil e assustada.

Chorei por dois dias, triste e amedrontada. Mas decidi não me deixar sucumbir – vencera até ali e não iria desistir agora. Procurei outro profissional e encontrei a dra. Vera Feldens, que me entendeu e me deu um apoio positivo. Falamos das dificuldades, mas não como imposições necessárias e “problemas” que aconteceriam. Nessa época (1984), comprei os livros que achei sobre gravidez e diabetes, fiz cursos para gestantes. Refleti a fundo sobre a grandeza e o milagre da gestação e sobre dietoterapia em diabetes e insulinização.

Sabia que meu principal distúrbio era com as oscilações da glicose no sangue e que carboidratos (CHO) são transformados em glicose para serem aproveitados pelas células. Refletindo e experimentando observei ser óbvio haver relações entre as doses de insulina e o consumo, não dos alimentos como um todo, mas da quantidade de carboidratos que consumia. Eu não sabia que isso já existia em outros lugares e criei uma tabela (que uso até hoje) com listas de alimentos por grupos (como eu já usava) adaptada a minha condição de lacto-vegetariana. Nesta tabela a unidade era 7,5 g de CHO. Ou seja, fiz uma tabela dos grupos de alimentos de substituição por equivalência de CHO. Nesta

também marquei aqueles alimentos mais ricos em proteínas, em ferro, em gorduras e em riquezas medicinais e destaquei alimentos de grande concentração de CHO em pequenas porções, com os quais deveria tomar mais cuidado no consumo. Retomei o uso de minha balancinha de alimentos na cozinha.

Ao mesmo tempo, por minha conta e risco passei a medir a glicemia antes de cada refeição (6-7x/dia) e a aplicar insulina regular de ajuste para corrigir as glicemias e controlar as quantidades de CHO que consumia (5-6x/dia). Alguns profissionais de saúde e amigos me chamaram de exagerada. Mas isso me deixava segura e me fez, nos idos de 1984, com a ajuda de minha obstetra, levar minha gestação a 39 semanas e meia (9 meses) – quando a placenta parou subitamente de funcionar (insuficiência placentária). Fiz uma abrupta hipoglicemia que obrigou minha família a me levar ao hospital. Era um fim de semana de janeiro – isso em Porto Alegre significava estarmos quase abandonados.

Detalhe importante: como comentei antes, nesse tempo ainda não tinha acesso a glicosímetro. Assim, as glicemias (e não glicosúrias) eram medidas em tiras reagentes que, para economizar, eu as cortava em três estreitas tiras. A coleta de sangue era feita furando-se o dedo com uma agulha (não havia lancetadores à disposição) e, após um procedimento de colocar sangue na tira, cuidar o tempo, secar a tira, cuidar o tempo, a cor assumida na área reagente era comparada com uma escala de cores na embalagem (total em torno de 3 minutos). Assim, a glicemia era medida por aproximação visual.

Eu me mantivera ativa até o 8º mês de gestação, dava aulas de dança e montara um espetáculo com mais de cem crianças, ganhara 10 kg e me sentia bem. Não tive nem enjoos, nem inchaço, nem dores, nem hipertensão... fora uma gestação maravilhosa, apenas com algumas hiperglicemias e hipoglicemias não muito acentuadas. Não tomei medicamentos extras nem complementos nutricionais e meu nível de hemoglobina (representando a ausência de anemia) era mais elevado do que a média nas grávidas de mesma idade gestacional (por ser vegetariana, consumia grande quantidade de alimentos ricos em ácido fólico, vitamina C e folhosos escuros).

Mas a internação com hipo foi um sufoco e um estresse enorme para minha família. Me carregaram no colo até o hospital

de urgência e, chegando lá, apesar de avisarem que eu era diabética e estava em coma hipoglicêmico, a equipe queria medir minha pressão arterial primeiro. Foi necessário que meu marido e meu pai invadissem o pronto-socorro para que, com urgência, me colocassem na glicose intravenosa. Quando voltei a mim estava rodeada por minha família assustada e por enfermeiros um pouco desconcertados tentando tirá-los daquela área reservada e higienizada do pronto-socorro.

Fui logo internada. Me levariam para a sala de parto sem me consultar. Eu disse: “Como assim? Quem vai ter o filho sou eu e quero ser parte dessa decisão.” Houve um rebuliço no hospital: uma paciente queria tomar parte na tomada de decisões de seu tratamento! Era um fim de semana das férias de janeiro... difícil encontrar alguém em Porto Alegre. Amigos conseguiram um endocrinologista de outro hospital, dr. Sisson<sup>1</sup> (do HCPA) que gentilmente aceitou vir me ver. Precisávamos de informação, eu e Alberto fazíamos questão de saber o que ocorria, de tomar parte nas decisões, de participar junto com outras opiniões e não apenas se submeter. Finalmente, após fazermos também consultas astrológicas, a cesariana foi acertada (Vera sabia o quanto eu queria tentar chegar a um parto natural, isso era muito importante para mim; mas...). Aláya nasceu no dia 15 de janeiro de 1985, às 22h57min, com apgar 9 (de um máximo de 10, pois já apresentava mecômio, evacuação do feto), 49 cm e 2,800 kg.

Na hora do parto, com receio de que eu fizesse hipoglicemia por estar insulinizada e já sem a placenta (que na verdade já não estava funcionando direito), me foi ministrada grande dose de glicose na veia, o que levou minha glicemia para mais de 400 mg/dl. Aláya nasceu com hipoglicemia e foi levada ao soro por 24 horas. Meu marido passou por um dos períodos de maior estresse (ele era responsável por nós duas, incluindo as vontades de sua esposa) e fez de tudo para nos cuidar bem. Era ele que ficava o tempo todo do meu lado ajustando o soro glicosado na veia, pois cada um que chegava aumentava ou diminuía (parecia sem cuidado) a diluição da glicose, e ele controlava para que eu não ficasse

---

<sup>1</sup> Somos muito gratos ao dr. Sisson, pois, de modo impessoal e profissional, veio ver-nos no hospital e, por ter percebido a gravidade da situação, ajudou a orientar-nos oferecendo opções e esclarecendo as dificuldades.

nem hiper nem hipoglicêmica. Comecei a amamentar. No terceiro dia já estava em casa.

Aláya ficou muito bem. Minha cicatrização foi ótima. Não tive problemas. Tive muito leite e cheguei a doar ao banco de leite. Menos de dois meses depois já estava dando aulas de dança novamente. Segui amamentando por dois anos e quatro meses. Até hoje, quando estou aplicando insulina e Aláya está perto de mim, ela diz: “Hum, cheiro de mãe” (pois o odor da insulina lhe deve ter ficado marcado).

Após o nascimento de nossa filha percebi que esta forma de relacionar constantes medidas de glicemia, CHO e insulina era o melhor tratamento e permaneci no que, hoje, é chamado tratamento intensivo. Mas na época ele não foi tão bem compreendido por profissionais que me conheciam. Minha família quase sempre apoiou minhas opções, pois confiava que eu avaliava com responsabilidade, apesar de criticarem, e com razão, um jeito às vezes indisciplinado de me conduzir. Muitos, ao longo de toda minha vida diabética, me disseram que não precisava medir tanto, era só seguir as prescrições (com o que não concordo, pois nem a vida nem o organismo são tão estáveis).

Por receio das hiperglicemias – que levam às complicações crônicas diabéticas – eu procurava manter as glicemias o mais baixas possível e comecei a fazer hipos. Numa delas, a quarta séria, fui levada por minha família (descendo dois andares de escadas) ao hospital para soro glicosado. Em outra, estava dando aula para crianças na creche, senti os sintomas, quis ainda organizar as crianças antes de afastar-me... e perdi a consciência. Acordei no hospital.

Depois, voltei a consultar-me com o dr. Gross, que me conheceu quando adolescente e tinha interesse por alimentação vegetariana. Neste período, entre outros cursos, fiz a especialização em educação pela PUCRS (1989).

Surgiu a oportunidade de irmos para Brasília. Primeiro, viemos participar de um encontro num centro de eventos – estudos acrescidos de caminhadas, cachoeiras e atividades físicas. Dormi no alojamento feminino em um beliche na cama de cima. Mais uma hipoglicemia severa noturna: cai da cama por debater-me. Grande parte das mulheres em torno sabia de minha condição, mas não

estava segura quanto ao que fazer. Meu marido, que estava no alojamento masculino, foi chamado com urgência. Trouxeram “água com açúcar”, ele pediu “açúcar com água” e começou a socorrer-me. Um colega quis suspender o doce “pois eu era diabética” e esfregar meus pés. Alberto assumiu a situação. Movimentei todo o alojamento, chamei bastante atenção e machuquei uma vértebra da coluna que “só doía quando eu respirava”.

Em 1991, estabelecidos em Brasília, fiz novos contatos e ajustes. Felizmente cedo fui apresentada à dra. Marília Fleury, endocrinologista interessada no bem-estar do paciente, fazendo uma escuta ativa, sem desconsiderar nossas falas, sensações, sentimentos, percepções. Criamos uma boa relação. Também ingressei no curso de mestrado em educação na UnB.

Nesta época, surgira no mercado a insulina sintética humana, com grande propaganda como costumam fazer. Eu ainda usava a bovina e me era muitíssimo desconfortável ser vegetariana por princípios e estar obrigada a usar uma medicação que exigia o sacrifício direto de animais para sua produção – era uma questão vibratória, eu estava usando um produto animal. Assim, decidi trocar para a insulina humana sintética purificada, sem nem passar pela suína.

Em fevereiro de 1994 tive a mais forte hipoglicemia da vida. Era uma manhã de lua cheia. Meu marido e filha não conseguiam me trazer de volta e sabiam que alcançar o socorro no hospital demora, ainda mais que era um domingo. Meu marido chamou um amigo médico, dr. Alexandre, que veio ajudá-los. Fiquei um longo tempo desacordada. Nesse dia conheci um outro lado de percepção da vida e... me senti tranqüila. Quando voltei, demorei um tempo para tomar consciência do que acontecia.<sup>2</sup>

Poucos anos depois, uma nova hipo noturna. As noturnas são muitas vezes assintomáticas e, portanto, bem perigosas – muitos não sabem disso e confiam que vão “sempre” acordar (temos muitos relatos de complicações nesta situação). Alberto passou um sufoco, pois não achava o telefone da médica, nem

---

<sup>2</sup> Depois dessa, por vários meses eu passava, a cada 28-30 dias, 2 a 3 dias tendo de reduzir as dosagens de insulina, pois ficava fazendo constantes hipoglicemias. Observando, com o tempo, percebi que, por questões além da medicina, isso ocorria sempre nas luas cheias.

de ambulância... Precisou ligar o computador e, por sorte, achou o telefone da Marília, para quem pediu ajuda. Eram 4 horas da manhã e morávamos no terceiro andar, sem elevador. Ela imediatamente chamou os bombeiros para me levarem ao hospital, onde nos encontraria. Os bombeiros foram rápidos levando-me ao pronto-socorro. Minha glicemia tinha ido a menos de 20 mg/dl. Voltei pela oitava vez, após mais um susto e, se não fosse a presença de uma médica acompanhando, temos dúvidas se o atendimento teria ocorrido.<sup>3</sup> Fica claro, como reclamou minha família, que não podemos esquecer de ter sempre à vista, no quarto e na casa, telefones necessários, mel, sucos, para a hora da urgência. Foi neste período, também, que fui rerepresentada ao glucagon.

Nessa época observamos, por eu ser bem monitorada, que a NPH que eu usava fazia seu efeito na hora que bem entendesse, sem padrão, assim me levando a flutuações da glicemia sem previsão. Além disso, pelas muitas hipos, eu havia perdido a capacidade de perceber os sintomas, ou seja, meu organismo havia-se acostumado a manter-se hipoglicêmico e, assim, identificava esta como uma condição “normal”. Fui orientada a trocar de marca (o que foi ótimo) e a buscar manter-me, por algumas semanas, com a glicemia mais entre 90 e 150. Logo a nova NPH mostrou-se bem mais estável e recuperei a sensibilidade aos sintomas. Entendi que nem todas as marcas são necessariamente iguais e que não é adequado manter-se com glicemias tão rebaixadas.

Observei que nestas ocasiões, mesmo quando as hipos não eram muito acentuadas, eu perdia, em parte, minha capacidade de raciocinar e estabelecer atitudes mais adequadas, além do que ficava teimosa em garantir que estava bem e que não necessitava de ajuda. Admiti, então (e recomendo aos demais), que isso é um comportamento que acontece normalmente e fiz um trabalho comigo mesma de convencer-me e treinar-me, adestrar-me a, toda vez que estivesse sentindo sintomas de hipo, solicitar de imediato e aceitar ajuda – e não discutir. Esse foi um aprendizado importante e condicionei-me a isso. Além disso, Alberto mostrou-se extremamente perspicaz em perceber quando eu estava em

---

<sup>3</sup> Ao meu lado estava sentada em uma cadeira de rodas uma mulher que, em estado grave, esperava atendimento desde as 19 horas do dia anterior. E ali deu seu último suspiro, ao meu lado.

hipo – diz ele que é um jeito de olhar que se torna diferente, um olhar mais parado, alterado – o que outras mães e acompanhantes também me relatam em relação a seus familiares diabéticos. Assim, condicionei-me a não discutir quando ele ou outros que me conhecem sugerem que eu esteja “diferente” e logo meço a glicemia e considero as orientações.<sup>4</sup>

Envolvida em algumas práticas espirituais, observei que a meditação me ajudava a manter as glicemias mais baixas e que o trabalho em prol dos outros me rejuvenescia e me fazia mais saudável. Tenho certeza de que recebi uma ajuda interna que acredito ter sido conquistada por méritos na época, na medida em que procurei dar espaço prioritário para a vida da alma.

Passei em concursos para professor na UnB e fui contratada. Na hora de fazer o exame médico tive receio de ser reprovada pelo fato de ser diabética. Mas nada disso aconteceu e estou lá desde 1995. Mais tarde, fui estimulada a realizar o doutorado com tese sobre diabetes, educação terapêutica e atividades físicas. Pensei que esta só teria sentido se fosse colocada em prática. Assim, em março de 2001 criei o projeto de extensão de ação contínua “Diabetes, atividades físicas, qualidade de vida”, que prossegue funcionando na UnB pela faculdade de educação física ligado ao decanato de extensão. O projeto atenderia a diabéticos e promoveria educação, acompanhamento e educação física orientada, além de formação aos acadêmicos. Logo se tornou um sucesso e foi denominado Proafidi. Passei a promover eventos na área, receber alguns convites para palestras, dar cursos, até mesmo atuando com outras entidades como a Associação de Diabéticos de Brasília. Passei também a participar de muitos congressos e seminários e, a partir da produção de estudos e pesquisas, passamos a apresentar trabalhos e publicações em congressos, revistas e internet. Com a maior expansão e com mais atendimentos em outras áreas, em 25 de novembro de 2006

---

<sup>4</sup> Meu marido também desenvolveu um “método próprio” de ver o nível da minha glicemia, por meio de um toque nas costas, logo abaixo do pescoço. Pelo calor ou frio ele “sente” meu estado. Segundo ele, se estiver frio e com sintoma de um suor frio (mesmo que leve) é preciso fazer um exame de sangue. Com este simples “exame” evitou muitas hipoglicemias à noite – inicialmente me dava um suco ou uma colher de mel e, logo depois, fazíamos um exame. Segundo ele, em 80% das vezes eu realmente estava com a glicemia baixa – menos de 60.

constituímos e fundamos uma associação denominada Instituto Doce Desafio – é um DESAFIO adocicado trabalhar com Diabetes, Educação em Saúde e Atividades Físicas Orientadas (palavras cujas iniciais formam o nome DESAFIO).

Depois de muito tempo sem tê-las, a nona (e última, por enquanto) hipoglicemia severa ocorreu no início deste século, e foi necessário muito mel para trazer-me de volta (neste dia não havia glucagon em casa). Outra situação interessante que ocorreu (e já vi pesquisas avaliando isso) foi que já por duas vezes durante a madrugada nosso cão Tashi, um cocker spaniel que dorme longe de nosso quarto e não costuma incomodar, veio acordar Alberto raspando a porta. Entrou no quarto deu a volta e saiu. Alberto achou estranho o comportamento do cão e resolveu acordar-me: eu estava começando a entrar em hipo e o Tashi veio avisar.

Outra história digna de nota é referente a um calo muito grande que eu tinha no pé desde o início dos anos 1980. Ora, um calo, e grande, no pé de um diabético.... Após tantos e tantos anos sem me incomodar, foi mexido e criou-se nele uma verruga. Procurei um especialista que concluiu o que eu já sabia, era um calo funcional de uma bailarina (eu) que dançava descalça. Passei por três especialistas, todos receitavam o mesmo ácido acetilsalicílico (que me queimava) e não resolvia. Segui os tratamentos. Disseram-me que talvez tivesse de operar para retirar, mas isso não era bom, pois deixaria um buracão e era profundo. Com cuidado, segui sugestões de meu pai de usar um determinado recurso natural (a casca de uma fruta aplicada no local) e, pasmem, depois de mais de vinte anos, a enorme verruga/calos desapareceu totalmente, sem deixar cavidade.

Relativo aos cuidados com minha saúde, algumas situações vividas nos últimos anos penso merecem ser mencionadas. Certa vez, ouvindo uma palestra sobre retinopatia, o oftalmologista mencionou que, após 18 anos de doença, os diabéticos a apresentavam. Levantei o braço e disse que eu tinha trinta e não a apresentava, ao que ele me corrigiu: “Eu disse 18 de DM”; ao que eu retruquei: “Tenho 41 de idade e trinta anos de DM” – ele me olhou com surpresa. Pouco tempo antes eu fora fazer minha avaliação de fundo de olho e o oftalmologista que me atendera havia dito que, com aquele tempo de DM, eu não podia não ter retinopatia.

E mais recentemente, numa mesa de lanches durante um congresso, um médico oftalmologista reclamava que, se ali houvesse um diabético, esse quase não poderia comer, pois haviam muitos doces sobre ela. Eu, que me estava servindo à mesa disse-lhe que era diabética e não via problema na situação, ao que ele me interpelou que, daqui alguns anos, eu estaria reclamando não estar enxergando direito etc. Então, uma amiga ao lado dele disse-lhe que eu já o era há mais de trinta anos e ele questionou-me e me parabenizou por não ter complicações. Na verdade, creio que me cuidei, sim, mas sou também forte e positiva para não me deixar abater pelo medo, pela desesperança, nem por falsas expectativas. Certamente o pensar de modo positivo com respeito à vida foi um fator de preservação significativo durante todos esses anos.

Outra situação dessas aconteceu recentemente quando fui fazer avaliação cardiológica. Após ver meu eletrocardiograma normal, a cardiologista perguntou-me sobre minha saúde e eu lhe respondi estarem todos os exames normais, mas que eu era diabética. Ela, então, olhou de novo o eletro, perguntou quanto tempo de DM (respondi 34) e ela ficou surpresa, confirmando minha idade. Essas reações, é uma pena, mostram o quanto pode não ser comum encontrar diabéticos em boas condições. Mas, infelizmente, também podem demonstrar uma expectativa ruim por parte dos profissionais em relação aos portadores – o que já me aconteceu também, quando um médico me disse “porque você é diabética, para prevenir, vou te dar todos estes medicamentos”, e na verdade eu só precisava de um.

Outro fato que vale comentar é sobre minha filha que, quando sai para almoçar comigo, acha graça e comenta que eu olho para o prato e fico contando antes de comer. É bem isso, e aí aplico a insulina. Aliás, não saio de casa nunca sem meu kit – com glicosímetro, lancetador e lancetas, tiras reagentes, insulina ultra-rápida e mel/açúcar –, especialmente se vou ficar mais de 1 hora fora ou se me dirijo a um evento com alimentos ou atividades físicas, como festas. Também não tenho vergonha de medir a glicemia ou de aplicar a insulina em público. Sou diabética, não tenho culpa nesta vida, preciso é cuidar dela.

Vejam o exemplo da sra. Suzana (que nos honra com o prólogo) que, como eu, foi diagnosticada e viveu num período em que

ser diabético tinha prognóstico bem negativo, com poucas boas expectativas. E hoje são muitos os que passam dos 80-90 anos de idade sendo portadores, e outros que passam dos 50-60-70 anos convivendo com diabetes, provando que, especialmente nos dias atuais com os recursos e informações existentes é perfeitamente possível viver e não apenas sobreviver à diabetes. Ao longo desses anos experimentei muitas insulinas, alimentos, chás, glicosímetros, seringas, canetas e pistolas aplicadoras, alternativas várias. Também usei a bomba de insulina por cinco semanas e foi muito bom, funciona bem, mas eu não quis ficar presa ao aparelho.

Acredito que seis razões me trouxeram bem até aqui, além do essencial apoio de meus pares: 1) alimentação saudável vegetariana, mais natural, com conhecimentos e usando a contagem de carboidratos; 2) acesso a insulinas e produtos de controle glicêmico de qualidade, usando-os com discernimento e determinação, fazendo auto-ajustes constantes; 3) manutenção de uma vida ativa com prática adequada e contínua de exercícios variados; 4) manter-me bem informada, com estudo, auto-observação e mente aberta, buscando sempre o conhecimento e não permanecendo dependente da visão dos manuais que eram repetidos por vários dos profissionais pelos quais passei; 5) auto-observação e autocontrole constante, e, o mais importante; 6) atitude positiva ante a vida, entendendo que não deveria ficar me lamentando. Se a vida me deu este “presente”, certamente é para aprender com ele e fazer desse suposto “limão”, uma limonada que poderá auxiliar e satisfazer a sede de outros. Nisso o trabalho com a reflexão, a espiritualidade, a filosofia e a busca de verdadeira religiosidade sem crença cega e apegada, foi essencial, sem dúvida, conduzindo-me com vontade e determinação de viver, mas sem apego à vida, apenas com cuidado. Mas tenho certeza de que poderia estar ainda melhor se tivesse mais disciplina.

Em verdade, não adaptei minha vida à diabetes, mas seu tratamento à minha vida. Não fiz da doença o centro da minha vida e de meus acompanhantes, mas ela me toma muito tempo, seja para cuidar de mim seja para atender outros. Aprendi a conviver com ela, sem maltratá-la, sabendo como defender-me e cuidar de mim (sem esquecer dos outros). A DM nunca me impediu de fazer nada, mas às vezes tive de negociar com ela. E não fui

sempre “certinha”, também vivi períodos descompensada, seja por ignorância ou desleixo. Nunca entrei em coma hiperglicêmico ou cetoacidótico – apesar de que, às vezes, e não é tão raro, infelizmente chego a glicemias acima de 300, 400, seja por erros, enganos, descuidos ou... às vezes, sei lá. Mas, como relatei, já tive nove episódios de hipo severas e outras menores sem perder a consciência por completo. Sempre tive noção de que minha vida e sua qualidade dependiam mais de mim (com a ajuda de minha família) e daquilo que ela, a vida, só a mim reserva, do que de qualquer outro.

Hoje percebo, sim, alguns efeitos, talvez da idade (47 anos), talvez da DM, como um pouco de enrijecimento nas articulações, eventuais fisgadas no dedo mingo da mão direita – mas me sinto ainda jovem e bem. Procuro ter sempre glucagon na geladeira em casa e insulina e tiras reagentes de reserva – mas às vezes esqueço do mel, do cartão, dos telefones.

Atualmente, faço duas aplicações de insulina de ação intermediária<sup>5</sup> por dia, sempre nas pernas, em rodízio,<sup>6</sup> em torno de 7h30 da manhã (6 a 8 un) e antes de deitar pelas 23h (6 a 7un) – nas férias menos, nos períodos de estresse mais unidades. Meço a glicemia nas pontas dos dedos em média cinco vezes ao dia (com rodízio), e aplico insulina ultra-rápida (UR) na barriga ou braços (em rodízio) cada vez que vou comer ou para corrigir eventuais hiperglicemias (em média quatro a sete aplicações por dia, cerca de 16 a 26 un total de UR).

Cada vez que a glicemia se apresenta maior que 140 mg/dl, avalio sua tendência e, se for o caso, aplico pelo menos 1un de UR – sim, somente uma unidade faz muita diferença para mim. Também reconheço que, em mim, a relação de proporção insulina /CHO/glicemia varia de acordo com o horário do dia, portanto não uso tabelas fixas de ajuste. Evito usar outros medicamentos, só em caso de avaliada real necessidade e sob orientação médica. Alimento-me sempre que

---

<sup>5</sup> Usei outras insulinas supostamente sem pico, mas sentia uma estranha sensação de queimação nos músculos e manifestava algum pico de ação.

<sup>6</sup> Levo duas semanas para retornar ao mesmo local de aplicação, tanto nas pernas como na barriga/braços (UR). No caso dos dedos, retorno à mesma região de punção após oito dias.

possível com frutas, legumes e verduras, evito gorduras e produtos animais e dou preferência aos cereais integrais – mas, às vezes, tenho algumas dificuldades para manter uma dieta mais natural pelas circunstâncias do dia, porém é sem carnes por completo. Como doces normalmente, sem problemas. Nunca fumei, bebi álcool ou usei drogas e nunca quis experimentá-los, nem nunca puderam me convencer de que precisasse desses. Sou bem ativa no dia-a-dia, faço alongamento e exercícios de flexibilidade, dou eventuais aulas de dança ou outras atividades e jogos, não evito trabalhos braçais e, por não ter carro, caminho em torno de 25-30km por semana.

Aprendi muito nestes anos com meus alunos e colegas e foi muito rica a experiência de conhecer tantas pessoas doces e suas histórias. Isso me deu mais consciência e responsabilidade e agradeço a oportunidade, buscando retribuir. Este livro é fruto desta e de outras histórias e experiências, com sua fundamentação nos estudos da tese e nas experiências do Proafidi/Doce Desafio. Nosso próximo livro, que já está em andamento, apresentará dicas práticas para os cuidados com diabetes, orientações específicas em educação e para a formação de educadores em diabetes, muitas histórias e relatos de casos, de situações e experiências de alunos, de colegas e de doces companheiros.

Um doce abraço.

*Jane*



Este livro foi composto em Arial 10/13  
no formato 150 x 210 mm e impresso no sistema off-set  
sobre papel AP 75 g/m<sup>2</sup>, com capa em papel  
Cartão Supremo 250 g/m<sup>2</sup>.



**Últimos lançamentos da  
Editora Universidade de Brasília**

*A ideologia do personagem  
brasileiro*

Ronaldo Costa Fernandes

*Doença de Chagas e evolução*  
Antonio Teixeira

*Italo Calvino: pequena cosmovisão  
do homem*

Gustavo de Castro

*Susan e eu: ensaios críticos e  
autocríticos sobre o teatro de  
Susan Glaspell*

Lucia V. Sander

*Ética: questões de fundamentação*

Adriano Naves de Brito

(Organizador)

*O tigre de veludo (alguns poemas)*

E. E. Cummings

(Coleção Poetas do Mundo)

*João Cabral: a máquina do poema*

Benedito Nunes

Adalberto Müller (Organizador)

*Marketing na ciência da  
informação*

Sueli Angélica do Amaral

*Custos no setor público*

César Augusto Tibúrcio Silva

(Organizador)



**D**iabetes mellitus é uma condição muito prevalente em toda a população, em qualquer classe ou idade. Com os recursos de conhecimento e terapêuticas adequadas, hoje é possível viver com longevidade e muito bem com diabetes. Este livro, escrito a partir da experiência prática da autora com sua equipe de profissionais e estudantes na Universidade de Brasília, aborda aspectos conceituais e orientadores para a atuação na terapêutica multidisciplinar em diabetes, com destaque para os temas relacionados à educação em diabetes e às atividades físicas orientadas aos portadores. Engloba, entre outros, elementos de epidemiologia, nutrição, fisiologia, psicologia, questões sociais e educacionais envolvidas, sugestões práticas para o acompanhamento e detalhes sobre a prática de exercícios físicos pelos diabéticos, como também comenta as complicações envolvidas nessa patologia. Apresenta a metodologia, as pesquisas e os resultados alcançados pelo programa interdisciplinar de educação em diabetes Doce Desafio e por sua equipe na Universidade de Brasília. E finaliza com um relato da autora sobre seus 36 anos de convívio pessoal saudável com a diabetes.

---

Esta obra é resultado do Programa de Fomento – Edital 03 – da Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos – FINATEC, que tem por objetivo o apoio à publicação de livros desenvolvidos por professores da Universidade de Brasília – UnB.

A FINATEC, instituída em 13 de março de 1992, é uma fundação privada, sem fins lucrativos, de apoio à Universidade de Brasília, que tem por finalidade institucional promover e apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico, a transferência de tecnologia, a pós-graduação e a pesquisa.

Código EDU: 408700

ISBN 978-85-230-1001-0



9 788523 010010



DOCE DESAFIO

ISBN 978-85-85862-25-1



9 788585 862251