

# American College of Sports Medicine e American Diabetes Association

## Posicionamento Oficial Conjunto

### Diabetes *mellitus* e exercício

#### INTRODUÇÃO

Durante o exercício, o consumo de oxigênio pelo organismo pode aumentar cerca de 20 vezes e aumentos ainda maiores podem ocorrer nos músculos em atividade. Para satisfazer essas demandas energéticas, o músculo esquelético utiliza de uma forma muito intensa as suas próprias reservas de glicogênio e triglicerídeos, além dos ácidos graxos livres derivados da quebra dos triglicerídeos do tecido adiposo e da glicose liberada pelo fígado. Para preservar a função do sistema nervoso central, os níveis de glicose sanguínea devem ser mantidos rigorosamente dentro de uma determinada concentração durante o exercício. A hipoglicemia durante o exercício ocorre raramente em indivíduos não diabéticos. Os ajustes metabólicos que preservam a normoglicemia durante o exercício são em grande parte mediados por hormônios. A redução da insulina plasmática e a presença do glucagon parecem ser necessárias para o aumento inicial da produção hepática de glicose durante o exercício; já durante um exercício de duração prolongada, aumentos das catecolaminas e do glucagon plasmáticos parecem ser fundamentais. Essas respostas hormonais estão essencialmente ausentes nos pacientes com diabetes tipo I, com deficiência de insulina. Conseqüentemente, quando tais indivíduos tiverem uma concentração muito baixa de insulina circulante por tratamento inade-

quado, uma liberação excessiva de hormônios antagonistas da insulina durante o exercício pode aumentar mais ainda os já altos níveis de glicemia e de corpos cetônicos, podendo até precipitar uma cetoacidose diabética. Ao contrário, a presença de altos níveis de insulinemia devido à administração exógena de insulina pode atenuar ou mesmo evitar a maior mobilização de glicose e outros substratos que é induzida pelo exercício, causando hipoglicemia. Podem-se aplicar conceitos semelhantes aos pacientes com diabetes tipo II em tratamento com insulina ou sulfonilurías; entretanto, de uma forma geral a hipoglicemia durante o exercício tende menos a ocorrer nos diabéticos tipo II. Sem dúvida, neste grupo o exercício pode aumentar a sensibilidade à insulina e auxiliar na redução dos níveis de glicemia para a faixa normal.

O objetivo deste documento é o de atualizar e sintetizar o pensamento atual sobre o papel do exercício nos pacientes com diabetes tipos I e II. Com a publicação de novas revisões clínicas, está-se tornando cada vez mais claro que o exercício pode ser um instrumento terapêutico em uma série de pacientes com diabetes ou com risco para o desenvolvimento de diabetes, mas, como ocorre com qualquer método terapêutico, os seus efeitos devem ser completamente compreendidos. De um ponto de vista prático, significa que a equipe de saúde que cuida de um diabético deverá ser capaz de compreender como analisar os riscos e benefícios do exercício em um determinado paciente. Além disso, a equipe, que deve contar com médicos, enfermeiros, nutricionistas, profissionais de saúde mental e o paciente, entre outros, se beneficiará de trabalhar com um indivíduo com conhecimento e treinamento em fisiologia do exercício. Finalmente, também se tornou claro que será papel desta equipe educar médicos generalistas e outros profissionais de saúde envolvidos no cuidado desses pacientes.

#### AVALIAÇÃO PRÉ-PARTICIPAÇÃO

Antes de iniciar um programa de exercícios, o indivíduo diabético deve ser submetido a uma avaliação médica detalhada com métodos diagnósticos adequados. Esta avalia-

---

Traduzido, com permissão por escrito, do original: *American College of Sports Medicine and American Diabetes Association. Joint Position Statement: Diabetes Mellitus and Exercise*. Med Sci Sports Exerc 1997;29(12):i-vi.

Aprovado originalmente em fevereiro de 1990. Revisado em 1997. O documento preliminar nesta revisão foi preparado por Dr. Bernard Zinman e Dr. Neil Ruderman (coordenadores); Profa. Barbara N. Campaigne, Dr. John T. Devlin e Dr. Stephen H. Schneider. Este documento foi submetido a revisão pelos pares, modificado e aprovado pelo Comitê de Prática Profissional e pelo Comitê Executivo em junho de 1997 e pelo Comitê de Declarações do Colégio Americano de Medicina do Esporte e pela sua Diretoria em julho de 1997.

Para revisões técnicas sobre o assunto, consulte *Diabetes Care* 1990;13:785-9 e *Diabetes Care* 1994;17:924-37.

Diretrizes da Associação Americana de Diabetes e do Colégio Americano de Medicina do Esporte. Este Posicionamento Conjunto foi publicado simultaneamente no periódico *Diabetes Care*.

ção deve pesquisar cuidadosamente a presença de complicações micro e macrovasculares que podem ser agravadas pelo programa de exercícios. A identificação dessas condições permitirá a elaboração de uma prescrição individualizada de exercícios que pode minimizar o risco para o paciente. A maioria das recomendações a seguir foi extraída do *Guia do Profissional de Saúde para Diabetes e Exercício*<sup>3</sup>.

O cuidado maior na história e no exame clínico deve estar dirigido aos sintomas e sinais de doenças cardiovasculares, oftalmológicas, renais e neurológicas.

### Sistema cardiovascular

Um teste de esforço máximo pode ser útil se o paciente que está para iniciar um programa de exercícios de intensidade moderada a alta (veja a tabela 1)<sup>4-6</sup> estiver na categoria de alto risco para doenças cardiovasculares, com base em um dos seguintes critérios:

- Idade > 35 anos
- Diabetes tipo II com mais de 10 anos de duração
- Diabetes tipo I com mais de 15 anos de duração
- Presença de qualquer outro fator de risco para doença arterial coronariana
- Presença de doença microvascular (retinopatia ou nefropatia, incluindo microalbuminúria)
- Doença vascular periférica
- Neuropatia autonômica

Para alguns pacientes que apresentem alterações eletrocardiográficas não específicas durante o exercício ou alterações inespecíficas de ST-T no ECG de repouso, outros exames complementares, como a cintilografia de perfusão miocárdica com esforço, podem ser realizados. Nos pacientes diabéticos que planejem iniciar exercícios de baixa intensidade (< 60% da frequência cardíaca máxima) como a caminhada, deve ficar a cargo do médico decidir se indicará um teste de esforço. Os pacientes com doença arterial coronariana diagnosticada devem ser submetidos a uma avaliação da resposta isquêmica ao exercício, do limiar isquêmico e da ocorrência de arritmias durante o esforço. Em muitos casos a função sistólica do ventrículo esquerdo em repouso e durante o exercício deve também ser avaliada.

### Doença arterial periférica (DAP)

A avaliação da DAP baseia-se nos sinais e sintomas, entre os quais podemos incluir claudicação intermitente, redução da temperatura dos pés, redução ou ausência dos pulsos periféricos, atrofia do tecido subcutâneo e redução dos pêlos. O tratamento básico para claudicação intermitente é não fumar e manter um programa supervisionado de exercícios. A presença de um pulso pedioso e tibial posterior

não descarta alterações isquêmicas no antepé. Se houver alguma dúvida em relação ao fluxo sanguíneo para o antepé e dedos durante o exame clínico, as pressões arteriais nos dedos e no tornozelo devem ser avaliadas pelo *doppler*.

### Retinopatia

A rotina para exame oftalmológico deve seguir as Diretrizes de Prática Clínica da Associação Americana de Diabetes. Para os pacientes que desenvolverem retinopatia diabética proliferativa (RDP) em atividade, atividade física muito intensa pode causar hemorragia vítrea ou descolamento da retina por tração. Esses indivíduos devem evitar exercício anaeróbico e exercício que envolva esforço muito intenso, colisões ou manobras semelhantes à de Valsalva.

Com base na experiência da Clínica Joslin, o grau de retinopatia diabética tem sido utilizado para estratificar o risco de exercício e para elaborar a prescrição individualizada de exercícios. A tabela 2 é reproduzida com pequenas modificações do Guia do Profissional de Saúde para Diabetes e Exercício<sup>1</sup>.

### Nefropatia

Não há recomendações em termos de exercícios específicas para pacientes com nefropatia incipiente (microalbuminúria < 20mg·min<sup>-1</sup> de excreção de albumina) ou franca (> 200mg·min<sup>-1</sup>). Pacientes com nefropatia franca com frequência possuem uma capacidade funcional reduzida que leva a uma autolimitação do nível de atividade. Embora não haja uma razão clara para limitar atividade física de

**TABELA 1**  
**Classificação da intensidade da atividade física, com base em exercícios com duração de até 60 minutos**

Intensidade	Atividade física de <i>endurance</i>		
	Intensidade relativa		
	vO <sub>2</sub> máx (%)	Frequência cardíaca máxima (%)*	IPE†‡
Muito leve	< 20	< 35	< 10
Leve	20-39	35-54	10-11
Moderada	40-59	55-69	12-13
Pesada	60-84	70-89	14-16
Muito pesada	≥ 85	≥ 90	17-19
Máxima	100	100	20

Modificado por Haskell e Pollock de *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*<sup>8</sup>

\* Frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) = 220 - idade (Nota: é preferível e recomendado que a FC<sub>máx</sub> seja medida durante um teste de esforço máximo sempre que possível); † Índice de percepção de esforço (escala de Borg de 6 a 20); ‡ Os valores máximos são os valores atingidos durante o exercício máximo por adultos saudáveis.

**TABELA 2**  
**Considerações para limitação de atividades na retinopatia diabética (RD)**

Nível de RD	Atividades aceitáveis	Atividades não recomendadas	Reavaliação oftalmológica
Sem RD	De acordo com o estado clínico	De acordo com o estado clínico	12 meses
RDNP leve*	De acordo com o estado clínico	De acordo com o estado clínico	6 a 12 meses
RDNP moderada*	De acordo com o estado clínico	Atividades que aumentem muito a pressão arterial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de pesos</li> <li>• Com manobra de Valsalva</li> </ul>	4 a 6 meses
RDNP grave*	De acordo com o estado clínico	Atividades que aumentem bastante a pressão arterial, que envolvam a manobra de Valsalva e choques e colisões: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boxe</li> <li>• Esportes competitivos pesados</li> </ul>	2 a 4 meses (podendo necessitar de cirurgia a <i>laser</i> )
RDP*	De baixo impacto, para condicionamento cardiovascular: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natação</li> <li>• Caminhada</li> <li>• Aeróbica de baixo impacto</li> <li>• Cicloergômetro</li> <li>• Exercícios de <i>endurance</i></li> </ul>	Atividades extenuantes, manobras de Valsalva, impactos ou colisões: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de pesos</li> <li>• <i>Jogging</i></li> <li>• Aeróbica de alto impacto</li> <li>• Esportes de raquete</li> <li>• Tocar instrumentos de sopro com manobras de Valsalva intensas</li> </ul>	1 a 2 meses (podendo necessitar de cirurgia a <i>laser</i> )

\* RDP = retinopatia diabética proliferativa; RDNP = retinopatia diabética não-proliferativa.

intensidade leve a moderada, exercícios de alta intensidade devem provavelmente ser desestimulados para esses indivíduos.

### Neuropatia periférica (NP)

A neuropatia periférica pode resultar na perda da sensibilidade protetora nos pés. Uma NP importante é um indicador para limitar exercícios nos quais se sustente o próprio peso. Movimentos repetitivos utilizando pés com redução de sensibilidade podem levar à formação de úlceras e fraturas. A avaliação da NP pode ser realizada através da avaliação dos reflexos profundos, sensibilidade vibratória e propriocepção. A sensibilidade tátil pode ser avaliada utilizando monofilamentos. A incapacidade de perceber um monofilamento 5.07 (10g) é indicativa da perda da sensibilidade protetora. A tabela 3 lista exercícios contra-indicados e recomendados para pacientes com perda da sensibilidade protetora dos pés.

### Neuropatia autonômica

A presença de neuropatia autonômica pode limitar a capacidade funcional de um indivíduo e aumentar o risco de um evento cardiovascular adverso durante o exercício. A

**TABELA 3**  
**Exercícios para pacientes diabéticos com redução da sensibilidade protetora**

Exercícios contra-indicados	Exercícios recomendados
Esteira	Natação
Caminhada prolongada	Ciclismo
<i>Jogging</i>	Remo
Exercícios com <i>stepper</i>	Exercícios na posição sentada
	Exercícios com os membros superiores
	Outros exercícios nos quais não se sustenta o peso

neuropatia autonômica cardiovascular (NAC) pode ser indicada por taquicardia em repouso (FC > 100bpm), hipotensão ortostática (queda da pressão arterial sistólica > 20mmHg ao levantar) ou outros distúrbios do sistema nervoso autônomo envolvendo a pele, pupilas, tubo gastrintestinal ou sistema geniturinário. A morte súbita e a isque-

mia miocárdica silenciosa têm sido atribuídas à NAC no diabético. Um teste não-invasivo interessante para avaliar a presença e a extensão de doença arterial coronariana macrovascular nesses indivíduos é a cintilografia de perfusão miocárdica de esforço. A hipotensão e a hipertensão arterial após exercício intenso têm maior probabilidade de ocorrer em indivíduos com neuropatia autonômica, particularmente no início do programa de exercícios. Pelo fato de esses indivíduos poderem apresentar problemas com a termorregulação, estes devem ser aconselhados a evitar o exercício em ambientes quentes ou frios e sempre estar atentos a uma boa hidratação.

### **PREPARAÇÃO PARA O EXERCÍCIO**

A preparação do indivíduo diabético para um programa seguro e agradável de exercícios é tão importante quanto o próprio exercício. O indivíduo jovem e metabolicamente compensado pode participar com segurança da maioria das atividades. O indivíduo diabético de meia-idade e o de terceira idade devem ser estimulados a ser fisicamente ativos. O processo de envelhecimento leva à degeneração dos músculos, ligamentos, ossos e articulações; o mau uso dessas estruturas e o diabetes podem acelerar esse problema. Antes de iniciar o programa de exercícios, o indivíduo diabético deve ser avaliado cuidadosamente para as comorbidades descritas acima.

Uma recomendação padronizada para pacientes diabéticos, bem como para não diabéticos, é que o exercício deve incluir um período adequado de aquecimento e resfriamento ou volta à calma. O aquecimento deve consistir de cinco a dez minutos de atividade aeróbica (caminhar, pedalar, etc.) em baixa intensidade. A sessão de aquecimento serve para preparar os músculos esqueléticos, coração e pulmões para um aumento progressivo da intensidade do exercício. Após o aquecimento, pode-se realizar uma sessão de alongamento muscular por mais cinco a dez minutos. Devem-se alongar principalmente os músculos que serão utilizados na atividade principal, mas o ideal é utilizar todos os grupos musculares. O aquecimento ativo pode ser realizado antes ou após o alongamento. Após a atividade principal, deve-se planejar um resfriamento ou volta à calma semelhante ao aquecimento. Esta fase deve durar entre cinco e dez minutos e gradualmente trazer a frequência cardíaca de volta aos níveis pré-exercício.

Há várias considerações que são particularmente importantes e específicas para o indivíduo com diabetes. O exercício aeróbico deve ser recomendado, mas algumas medidas de precaução para os pés são fundamentais para muitos pacientes diabéticos. Devem-se utilizar calçados com palmilhas e solas de silicone, ar ou outros sistemas de amortecimento e meias de poliéster ou algodão-poliéster para

prevenir o aparecimento de bolhas e manter os pés secos, de modo a reduzir os traumatismos para os pés. Um calçado adequado é fundamental e o seu uso deve ser enfatizado nos indivíduos com neuropatia periférica. Os indivíduos devem ser instruídos a monitorizar sempre o estado dos seus pés, se houver bolhas ou outras lesões, antes e após o exercício. Durante o exercício, deve estar sempre visível uma pulseira ou adesivo no tênis identificando o indivíduo como diabético. É fundamental também uma boa hidratação, já que a desidratação pode causar efeitos adversos sobre a glicemia e sobre a função cardíaca. Deve-se ter atenção especial com a hidratação durante o exercício no calor. Recomenda-se hidratação adequada antes do exercício (por volta de meio litro de líquidos duas horas antes do exercício). Durante o exercício, deve-se consumir líquido precocemente (sem esperar pela sede) e com frequência em quantidade suficiente para compensar as perdas pelo suor, refletidas na redução do peso corporal, ou a quantidade máxima de líquido que for tolerada. Devem-se tomar precauções com o exercício em temperaturas extremamente baixas ou altas. O exercício contra resistência de alta intensidade utilizando pesos pode ser aceitável para indivíduos jovens com diabetes, mas não para indivíduos mais idosos ou diabéticos de longa data. Programas de exercícios com pesos de intensidade moderada, utilizando baixa carga e grande número de repetições, pode ser utilizado para manter ou melhorar a força muscular em quase todos os pacientes diabéticos.

### **EXERCÍCIO E DIABETES TIPO II**

Os possíveis efeitos do exercício para o paciente com diabetes tipo II são substanciais e estudos recentes reforçam a importância de programas de exercício a longo prazo para o tratamento e prevenção desse comum distúrbio metabólico e suas complicações. Podem-se realçar alguns efeitos metabólicos específicos:

#### **Controle da glicemia**

Vários estudos a longo prazo demonstraram um efeito benéfico consistente do exercício físico regular sobre o metabolismo dos carboidratos e sobre a sensibilidade à insulina que pode ser mantido pelo menos por cinco anos. Esses estudos utilizaram programas de exercício com intensidades de 50 a 80% do  $\dot{V}O_2$  máximo, três a quatro vezes por semana, com duração da sessão entre 30 e 60 minutos. Melhoras da  $HbA_{1c}$  foram observadas na faixa entre 10 e 20% e foram maiores nos pacientes com diabetes leve tipo II e nos pacientes com maior resistência à insulina. É verdade, infelizmente, que a maioria desses estudos não contou com uma randomização e controle adequados e os resultados sofrem influências de alterações associadas ao

estilo de vida. Não há dados disponíveis sobre os efeitos do exercício contra resistência no diabetes tipo II, embora resultados iniciais em indivíduos normais e com diabetes tipo I sugiram um efeito benéfico.

Parece agora que programas a longo prazo de exercícios regulares são indubitavelmente factíveis para pacientes com intolerância à glicose ou diabetes tipo II não complicado com taxas de aderência aceitáveis. Os estudos que obtiveram melhor aderência utilizaram um período inicial supervisionado, seguido por programas de exercício domiciliar relativamente informais com freqüentes reavaliações para acompanhamento. Muitos desses programas mostraram aumentos mantidos do  $\dot{V}O_2$  máximo ao longo de vários anos, com poucas complicações.

### **Prevenção de doenças cardiovasculares**

Nos pacientes com diabetes tipo II, a síndrome de resistência à insulina continua a ganhar importância como um importante fator de risco para doença arterial coronariana precoce, particularmente com hipertensão arterial concomitante, hiperinsulinemia, obesidade central e a sobreposição de anormalidades metabólicas, como a hipertrigliceridemia, HDL baixo, LDL elevado e elevação dos ácidos graxos livres. A maioria dos estudos mostra que esses pacientes possuem um baixo nível de aptidão física comparados com indivíduos controles, mesmo quando pareados por níveis de atividade cotidiana, e que a baixa aptidão aeróbica está associada com muitos dos fatores de risco cardiovasculares. A melhora de muitos desses fatores de risco tem sido associada a uma redução dos níveis de insulina plasmática e é provável que muitos dos efeitos benéficos do exercício sobre o risco cardiovascular estejam relacionados com melhoras da sensibilidade à insulina.

### **Hiperlipidemia**

Tem sido consistentemente demonstrado que o exercício físico regular é eficiente na redução dos níveis de colesterol VLDL. Entretanto, os efeitos do exercício sobre os níveis do colesterol LDL ainda não foram consistentemente documentados. Com uma importante exceção, a maior parte dos estudos não conseguiu demonstrar uma melhora importante dos níveis de HDL em pacientes com diabetes tipo II, talvez devido às intensidades de exercício relativamente baixas que foram utilizadas.

### **Hipertensão**

Há evidências associando a resistência insulínica à hipertensão arterial em pacientes diabéticos. Os efeitos do exercício na redução dos níveis de pressão arterial foram demonstrados mais consistentemente em indivíduos hiperinsulinêmicos.

### **Fibrinólise**

Muitos pacientes com diabetes tipo II apresentam uma atividade fibrinolítica prejudicada, associada com níveis elevados de inibidor do ativador do plasminogênio-1 (IAP-1), o principal inibidor natural do ativador do plasminogênio tecidual (TPA). Estudos demonstraram uma associação entre a aptidão aeróbica e a fibrinólise. Ainda não há consenso se o treinamento físico provoca uma melhora da atividade fibrinolítica nesses pacientes.

### **Obesidade**

Há uma quantidade expressiva de dados sugerindo que o exercício pode otimizar a redução e particularmente a manutenção do peso quando utilizado em conjunto com um planejamento dietético com controle calórico. Há poucos estudos que analisaram especificamente este assunto no diabetes tipo II e muitos dos dados disponíveis sofrem influência do uso simultâneo de dietas pouco usuais e outras intervenções comportamentais. Particularmente interessantes são estudos que sugerem um efeito desproporcional do exercício na redução da gordura intra-abdominal, cuja presença tem sido associada a anormalidades metabólicas. Há dados interessantes sobre o uso de exercícios contra resistência na redução de peso, mas ainda faltam estudos abordando particularmente pacientes com diabetes tipo II.

### **Prevenção do diabetes tipo II**

Há muitas evidências apoiando a hipótese de que o exercício, entre outros tipos de tratamento, pode ser útil na prevenção ou no retardo das manifestações clínicas do diabetes tipo II. Atualmente, um estudo prospectivo e randomizado do Instituto Nacional de Saúde Norte-Americano está sendo conduzido para esclarecer a factibilidade dessa abordagem.

## **EXERCÍCIO E DIABETES TIPO I**

Todos os níveis de exercício, incluindo atividades de lazer, esportes recreacionais e esportes em nível competitivo podem ser realizados por indivíduos com diabetes tipo I sem complicações e que estejam com bom controle da glicemia (veja a seção anterior). A capacidade de ajustar o regime terapêutico (insulina e dieta) de modo a permitir uma participação segura e alto desempenho foi recentemente reconhecida como uma importante estratégia nesses pacientes. Particularmente, o importante papel desempenhado pelo paciente em obter seus próprios dados de glicemia em resposta ao exercício e a utilização dessas informações para melhorar o desempenho e aumentar a segurança é hoje inteiramente aceito.

A hipoglicemia, que pode ocorrer durante, imediatamente após ou muitas horas depois do exercício, deve ser evitada.

Isso requer que o paciente possua conhecimentos sólidos sobre as respostas metabólicas e hormonais ao exercício e habilidades de autocuidado bem desenvolvidas. O uso cada vez maior da terapia intensiva com insulina proporciona aos pacientes a flexibilidade de determinar ajustes adequados das doses de acordo com a atividade. A recomendação rígida de utilizar suplementação com carboidratos, calculada a partir da intensidade planejada e da duração do exercício, sem levar em conta o nível da glicemia ao iniciar o exercício, a resposta metabólica ao exercício previamente avaliada ou a insulino-terapia do paciente, não é mais preconizada. Tal procedimento frequentemente neutraliza os efeitos benéficos do exercício em reduzir a glicemia nos pacientes com diabetes tipo I.

Orientações gerais que podem revelar-se úteis na regulação da resposta glicêmica ao exercício podem ser resumidas da seguinte forma:

#### 1. Controle metabólico antes do exercício

- Evitar o exercício se os níveis de glicemia em jejum estiverem  $> 250\text{mg}\cdot\text{dl}^{-1}$  e houver presença de cetose ou se os níveis de glicemia estiverem  $> 300\text{mg}\cdot\text{dl}^{-1}$ , independente de haver cetose.
- Ingerir carboidratos se os níveis de glicemia estiverem  $< 100\text{mg}\cdot\text{dl}^{-1}$ .

#### 2. Monitorizar a glicemia antes e após o exercício

- Identificar quando alterações da dose da insulina ou da ingestão de alimentos forem necessárias
- Aprender a resposta glicêmica a diferentes condições de exercício

#### 3. Ingestão de alimentos

- Consumir carboidratos de acordo com a necessidade para evitar hipoglicemia
- Alimentos ricos em carboidratos devem estar prontamente disponíveis durante e após o exercício

Já que o diabetes está associado a maior risco de doença macrovascular, o benefício do exercício em reverter os fatores de risco conhecidos para doença aterosclerótica deve ser altamente valorizado. Isto é particularmente verdadeiro em relação ao papel do exercício na melhora do perfil lipídico, na redução da pressão arterial e na melhora da aptidão cardiovascular. Entretanto, deve ser levado em conta que vários estudos não conseguiram mostrar um efeito independente do exercício na melhora do controle glicêmico, através da avaliação da  $\text{HbA}_{1c}$  em pacientes com diabetes tipo I. Sem dúvida, esses estudos foram valiosos na mudança do foco do exercício no diabetes do controle glicêmico para um importante comportamento de vida com múltiplos benefícios. O desafio é desenvolver estratégias que permitam que indivíduos com diabetes tipo I partici-

pem de atividades compatíveis com o seu estilo de vida e cultura de uma forma segura e agradável.

De uma forma geral, os princípios recomendados para o exercício em adultos com diabetes tipo I não complicado se aplicam às crianças, com a ressalva de que estas podem estar suscetíveis a uma maior variabilidade dos níveis de glicemia. Nas crianças, deve-se estar especialmente atento ao equilíbrio do controle glicêmico de acordo com as suas brincadeiras e nesse aspecto o papel dos pais, professores e treinadores é importante. No caso dos adolescentes, as alterações hormonais podem contribuir para a dificuldade no controle dos níveis de glicemia. Apesar desses problemas adicionais, está claro que com instruções sobre o autocuidado e o tratamento da hipoglicemia o exercício pode ser uma experiência segura e recompensadora para a grande maioria das crianças e adolescentes com *diabetes mellitus* insulino-dependente.

## EXERCÍCIO NO IDOSO

Há evidências acumuladas que sugerem que a redução progressiva da aptidão e da massa e força musculares com o envelhecimento é em parte prevenível pela manutenção de atividade física regular. A redução da sensibilidade à insulina com o envelhecimento é também parcialmente devida à falta de atividade física. Menores níveis de atividade física estão mais associados a um maior risco de diabetes tipo II. Vários estudos recentes sobre treinamento físico incluíram um número grande de pacientes idosos. Esses pacientes tiveram bons resultados com boas respostas ao treinamento e boas respostas metabólicas, níveis de aderência no mínimo tão bons quanto a população em geral e um índice aceitável de complicações. É provável que mantendo melhores níveis de aptidão nessa população haverá menor incidência de doença vascular crônica e uma melhor qualidade de vida.

## CONCLUSÕES

O recente documento do *Surgeon General* sobre Atividade Física e Saúde realça o papel fundamental da atividade física na promoção da saúde e na prevenção de doenças. Esse documento recomenda que os indivíduos acumulem 30 minutos de atividade física de intensidade moderada na maioria dos dias da semana. No contexto do diabetes, está-se tornando progressivamente mais claro que a epidemia de diabetes tipo II que varre o mundo está associada a níveis baixos de atividade física e uma prevalência crescente de obesidade. Desta forma, a importância de promover o exercício como um componente fundamental das estratégias de prevenção e no tratamento do diabetes tipo II deve ser enxergada como uma prioridade. Deve-se tam-

---

bém reconhecer que o benefício do exercício na melhora das anormalidades metabólicas do diabetes tipo II é provavelmente maior quando é utilizado precocemente no processo de progressão da resistência insulínica para a intolerância à glicose, desta para hiperglicemia franca que exige tratamento com hipoglicemiantes orais e desta para o tratamento com insulina.

## REFERÊNCIAS

1. Schneider SH, Ruderman NB. Exercise and NIDDM. Technical review. *Diabetes Care* 1990;13:785-9.
2. Wasserman DH, Zinman B. Exercise in individuals with IDDM. Technical review. *Diabetes Care* 1994;17:924-37.
3. Devlin JT, Ruderman N. Diabetes and exercise. In: Ruderman N, Devlin JT, editors. *The health professional's guide to diabetes and exercise*. Alexandria VA: Am. Diabetes Association, 1995:3-4.
4. Physical Activity and Health. A report of the Surgeon General. US Department of Health and Human Service Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
5. Physical Activity and Public Health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273:402-7.
6. American College of Sports Medicine (Position Statement). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in health adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:265-74.

---

Traduzido por:

José Kawazoe Lazzoli

Editor-Chefe da Revista Brasileira de Medicina do Esporte

Vice-Presidente da Sociedade de Medicina Desportiva do Rio de Janeiro

Professor do Depto. de Morfologia e da Disciplina de Medicina do Exercício e do Esporte, da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

Diretor do ERGOCENTER – Instituto Petropolitano de Ergometria, Petrópolis, RJ