

ASPECTOS IMPORTANTES NA PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA O DIABETES MELLITUS TIPO 2**IMPORTANT ASPECTS IN THE PRESCRIPTION OF THE PHYSICAL EXERCISE FOR THE DIABETES MELLITUS TYPE 2**

Leda Márcia Cardoso^{1,2}, **Ramon Gustavo de Moraes Ovando**^{1,2},
Sabrina Fernanda Silva^{1,2}, **Luiz Alberto Ovando**^{3,4,5}

RESUMO

O objetivo desta revisão literária é ressaltar os principais conceitos do diabetes mellitus do tipo 2 e as principais atividades físicas recomendadas. O diabetes mellitus do tipo 2 é atualmente um grande problema para saúde pública no seu diagnóstico, controle e tratamento. O diabetes mellitus do tipo 2 provoca sérias complicações à saúde dentre elas: hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e dislipidemia. São vários os fatores desencadeantes para a patogênese dentre eles os principais são: raciais, hereditários, sedentarismo e estresse. Sabe-se que a regularidade da atividade física, seja ela aeróbia ou resistida com peso, associada a uma dieta balanceada, são fatores importantes para o controle e manutenção dos níveis glicêmicos do indivíduo. Pesquisas recentes comprovam que a prática regular de atividade física aeróbia moderada e a resistida com peso associada a uma dieta equilibrada diminuem a incidência do diabetes mellitus do tipo 2.

Palavras-Chave: Diabetes Mellitus tipo 2, Exercício Aeróbio, Exercício Resistido com Peso e Prescrição.

- 1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho – UGF
 2 – Licenciado e Bacharel em Educação Física pela Universidade Católica Dom Bosco – UCDB
 3 – Especialista em Clínica Médica pela SBCM
 4 – Mestre em Cardiologia pela Universidade Federal do Paraná - UFPR
 5 – Ex-Fellow em Cardiologia pela Universidade de Minnesota-EUA

ABSTRACT

The objective of this literary revision is to emphasize the main concepts of the Diabetes Mellitus type 2 and the main recommended physical activities. Diabetes mellitus type 2 is now a problem for public health in its diagnosis, control and treatment. Diabetes mellitus type 2 provokes serious complications to the health among them: arterial hypertension, cardiovascular diseases and dislipidemia. There are several precipitating pathogenesis factors among them the main ones are: racial, hereditary, sedentarism and stress. It is known that the regularity in physical activity, balanced diet are important factors for the control and maintenance of the individual's glycemic levels. Recent researches have shown that the regular practice of moderate aerobic physical activity and resistance training, associated to weight control and a balanced diet reduce the incidence of diabetes mellitus type 2.

Key Words: Type 2 Diabetes Mellitus, Aerobic Exercise, Resistance Training and Prescription.

Endereço para correspondência:
 dalecardoso@yahoo.com.br
 ramongustavo@uol.com.br
 sabrinasilva_82@hotmail.com
 Rua Das Garças, 2330
 Santa Fé – Campo Grande – MS
 CEP 79021-110

INTRODUÇÃO

O termo diabetes deriva de uma palavra grega com o significado de “passando por”, e mellitus é a palavra latina que tem o significado de “mel” ou “doce” (Porth, 2002).

Os primeiros relatos do diabetes mellitus do tipo 2 aconteceram três mil anos antes de Cristo, com os egípcios, quando foi observado um aumento na micção de alguns indivíduos. Só muito tempo depois já na Grécia, por volta do século II foi denominado como V Nos séculos V e VI os indianos descobriram uma urina com alto teor de açúcar, ao perceberem que a secreção atraía formigas (Melo, Giannella e Souza, 2003).

O diabetes mellitus do tipo 2 é um distúrbio endócrino caracterizado por hiperglicemia. Trata-se de condição heterogênea de etiologias múltiplas, e que acarreta grande problema à saúde pública. Sabe-se que o diabetes mellitus do tipo 2 acomete 7,6% da população adulta, esta forma de diabetes se caracteriza principalmente por manifestar-se após os 40 anos e responde por 90-95% do diabetes em pessoas nessa faixa etária, e também em crianças e adolescentes acima do peso. Vale lembrar que metade dos indivíduos portadores desconhecem seu diagnóstico e cerca de 1/4 não faz nenhum tipo de tratamento. Crônica e degenerativa, o diabetes mellitus do tipo 2 acarreta problemas no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas. A insulina, hormônio peptídeo, produzido no pâncreas pelas células beta das ilhotas de Langerhans, responsável pela absorção da glicose pelas células corporais, produzida e utilizada de forma inadequada pelos tecidos do organismo (DeFronzo, 2004).

Os fatores desencadeadores da doença são: sedentarismo, hereditários, obesidade e estresse. Não existe cura para o diabetes mellitus. Com exceção da hereditariedade os outros fatores são passíveis de mudanças. Uma alteração na alimentação associados à prática regular e individualizada de atividade física são fundamentais para o controle da glicemia ou glicose sangüínea. A alimentação dos portadores de diabetes mellitus do tipo 2 é pobre em fibras e costuma ser rica em gordura saturada. Associar uma dieta balanceada e harmonia entre exercício resistido com peso e

exercício aeróbio são fundamentais na mudança dos hábitos de vida do indivíduo portador de diabetes mellitus do tipo 2.

No exercício resistido com peso um aumento na massa muscular magra acarreta aumento no metabolismo durante e no pós-treino. A atividade aeróbia propicia melhora na captação e utilização do oxigênio pelos tecidos, e ainda promove redução do peso corporal, o grande problema do diabetes mellitus do tipo 2.

Portanto o objetivo do nosso trabalho foi rever, dentro da literatura, conceitos recentes e recomendações na prescrição dos exercícios físicos resistido com peso e os aeróbios para o controle e manutenção da glicose sangüínea, o maior problema do indivíduo do diabetes mellitus do tipo 2.

CONCEITO de DIABETES MELLITUS do TIPO 2

O termo diabetes deriva de uma palavra grega com o significado de “passando por”, e mellitus é a palavra latina que tem o significado de “mel” ou “doce”. Os relatos sobre os distúrbios podem ser acompanhados até o primeiro século d.C., quando Areteu da Capadócia descreveu a entidade como uma afecção crônica caracterizada por sede intensa e urina volumosa e adocicada: “a carne dissolvendo-se em urina”. Foi a descoberta da insulina por Banting e Best, em 1922, que mudou a história natural da doença (Porth, 2002).

Os primeiros relatos do diabetes mellitus do tipo 2 aconteceram três mil anos antes de Cristo, com os egípcios, quando foi observado um aumento na micção de alguns indivíduos. Somente muito tempo depois, já na Grécia, por volta do século II foi denominado como Diabetes. Nos séculos V e VI os indianos descobriram uma urina com alto teor de açúcar, ao perceberem que a secreção atraía as formigas (Porth, 2002).

Para o Consenso Brasileiro sobre diabetes (2003), o diabetes mellitus é considerado uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta de insulina e ou da incapacidade da insulina de exercer adequadamente suas funções e efeitos. Caracterizada pela hiperglicemia crônica com distúrbios do metabolismo de carboidratos,

lipídeos e proteínas, está intimamente associada às complicações crônicas e falência de vários órgãos, mais especificamente os olhos, rins, nervos e vasos sanguíneos periféricos e freqüentemente vem acompanhada de outras patologias como hipertensão arterial, dislipidemia e disfunção endotelial.

Conforme Organização Mundial da Saúde (OMS, 2006), o diabetes mellitus do tipo 2 é uma patologia de múltiplas etiologias que é decorrente de uma incapacidade da insulina em exercer suas funções adequadamente, levando a conseqüências devastadoras, principalmente quando compromete a circulação de órgãos vitais como coração, rins, nervos, olhos e vasos sanguíneos.

EPIDEMIOLOGIA

Segundo OMS (2006), estima-se que, em todo o Mundo, 987.000 mortes no ano de 2002 ocorreram por conta do diabetes, representando 1,7% da mortalidade geral. O diabetes mellitus do tipo 2 é a terceira causa de mortalidade no Mundo, ou seja, acredita-se que; 7,6 % da população sofram da doença.

No Brasil, segundo Melo, Giannella e Souza (2003), atualmente há cerca de 12 milhões de brasileiros diabéticos. Estima-se que destes, 7,8 milhões de pessoas tem o diagnóstico confirmado e outros 4 milhões estão sem diagnóstico. Durante o ano de 1997, a taxa de mortalidade por diabetes no Brasil foi de 17,24%, isso representa que 27.515 pessoas faleceram por essa patologia.

Segundo Wild e Colaboradores citado por Lyra, Oliveira e Cavalcanti (2006), colocam que atualmente o diabetes afeta aproximadamente 171 milhões de indivíduos em todo o globo terrestre, podendo ter uma projeção de alcançar 366 milhões de pessoas no ano de 2030, saltando a prevalência de atual 2,8% em 2000 para 4,4%.

Conforme Roglic e colaboradores citado por Lyra, Oliveira e Cavalcanti (2006), utilizaram um outro modelo de relação entre incidência, prevalência e mortalidade específica da doença. Indicaram que o excesso de mortalidade global atribuível ao diabetes no ano 2000 foi estimado em 2,9 milhões de mortes, equivalente a 5,2% da

mortalidade geral, sendo 2-3% nos países pobres e mais de 8% nos países desenvolvidos como Canadá e EUA.

Para Pinhas-Hamiel citado por Gabbay, Cesarini e Dib (2003), relatam que está havendo um grande aumento da incidência do diabetes em adolescentes, com similares características do diabetes mellitus do tipo 2 da população adulta. Registraram aumento de dez vezes na incidência de diabetes mellitus entre 1982 a 1994 em adolescentes da região urbana de Cincinnati (EUA). Em 1994 o diabetes mellitus do tipo 2 correspondia a 33% dos casos de diabetes mellitus recém-diagnosticados em indivíduos com idade entre 10 e 19 anos.

Para tentar uma melhoria nessas incidências, estudos relatam que medidas de prevenção são eficazes em reduzir o impacto desfavorável sobre a mortalidade em diabéticos, principalmente em razão de se poderem evitar as complicações cardiovasculares. Segundo o Consenso Brasileiro sobre Diabetes (2003), a prevenção efetiva também significa mais atenção à saúde de forma eficaz. Isso pode ser feito através da prevenção do início do diabetes mellitus (prevenção primária) ou de suas complicações agudas ou crônicas (prevenção secundária). A prevenção primária protege indivíduos suscetíveis de desenvolverem o diabetes mellitus. Ela tem impacto por reduzir ou retardar tanto a necessidade de atenção à saúde como a de tratar as complicações do diabetes mellitus do tipo 2.

Segundo Knowler e colaboradores (2002), enfatizam em especial que a adoção do estilo de vida saudável, com dietas balanceadas e exercícios físicos regulares, podem reduzir a incidência de diabetes mellitus do tipo 2 em 58% das pessoas com risco elevado para o desenvolvimento do diabetes, porem relatam que 60% a 80% dos indivíduos com diabetes não seguem as prescrições mínimas para a manutenção da saúde.

CLASSIFICAÇÃO E ETIOLOGIA

A precisão nas causas que levam o indivíduo a desenvolver o diabetes mellitus do tipo 2 ainda não é conhecida. No entanto, alguns fatores como a hereditariedade, etnia,

obesidade, hipertensão, colesterol, sedentarismo e idade avançada têm destaque no aparecimento da doença e podem ser potencializados por um estilo de vida desprovido de qualidade (Guyton e Hall, 1996).

A classificação atual do diabetes mellitus é baseada na etiologia e não no tipo de tratamento, portanto os termos diabetes mellitus insulino dependente e diabetes mellitus insulino independente devem ser eliminados. A OMS em 1999 e a ADA (Associação Americana de Diabetes) em 1998 propuseram a seguinte classificação: Diabetes Mellitus tipo 1 (DM 1), e diabetes mellitus do tipo 2 (DM 2), outros tipos específicos de diabetes mellitus gestacional (DMG) e intolerância à glicose. Para o alcance de nosso objetivo, o enfoque será para o diabetes mellitus do tipo 2.

O diabetes mellitus do tipo 2 pode ser dividido em 2 grupos: o primeiro formado por indivíduos com dificuldade na secreção de insulina devido a alguma patologia nas células beta do pâncreas e o segundo com resposta periférica reduzida à insulina disponível circulante, e ambos podem ou não depender da insulina exógena para sua real compensação clínica. Caracteriza-se por uma doença de etiologias múltiplas ou mesmo variadas (Robergs e Roberts, 2002).

Cerca de 90% dos diabéticos são do tipo 2, sendo que 80% são obesos e a doença é mais comum em pessoas acima de 40 anos de idade e em mulheres, mas podendo ocorrer em qualquer faixa etária (McArdle, 1996).

Segundo DeFronzo citado por Reis e Velho (2002) a etiologia do diabetes mellitus do tipo 2 está relacionada, principalmente com a obesidade andróide. Outros fatores de risco destacam-se, como a obesidade, o sedentarismo e dieta inadequada. Tabagismo, estresse psicossocial e episódios depressivos também podem estar associados a um aumento de risco para diabetes mellitus do tipo 2 (Romachandran e colaboradores citado por Lyra e colaboradores, 2006).

Os portadores de diabetes mellitus do tipo 2 não são dependentes de insulina exógena para sobrevivência, porém podem necessitar de tratamento com insulina para a obtenção de um controle metabólico adequado (Consenso Brasileiro sobre Diabetes, 2003).

FISIOPATOLOGIA

O diabetes mellitus do tipo 2 é uma doença endócrina. Caracteriza-se por taxas elevadas de glicose sanguínea. Essa hiperglicemia é decorrente de má captação de glicose, conseqüente à resistência dos tecidos à insulina está intimamente relacionado à obesidade andróide, pré-disposição hereditária, hábitos de vida pouco saudáveis e o sedentarismo (Vancine e Lira, 2004).

Conforme Forjaz e colaboradores (1998), a secreção do tecido pancreático de insulina ao aumento de glicose, ou mesmo retardo na sua síntese promovendo um estado transitório e prolongado de hiperglicemia. É conhecido ainda que haja várias situações, dentre elas a obesidade, que influencia a sensibilidade periférica muscular à insulina secretada, ou seja, resposta tardia à glicose ingerida pelo organismo.

Segundo Porth (2002), o diabetes mellitus do tipo 2 descreve uma condição de hiperglicemia em jejum que ocorre apesar da disponibilidade da mesma. As anormalidades metabólicas que contribuem para a hiperglicemia consistem em distúrbio da secreção da insulina, resistência periférica à insulina e maior produção de glicose no fígado. A resistência à insulina primeiramente estimula a secreção da insulina pelas células betas do pâncreas, para superar a maior demanda e manter um estado normoglicêmico. Devido à exaustão, a resposta à insulina pelas células beta fica prejudicada, causando elevadas concentrações de glicose sanguínea no período pós-prandial.

Outra teoria proposta é que a resistência à insulina e a maior produção de glicose em pessoas obesas e portadoras de diabetes mellitus do tipo 2, ocorra pelo aumento da concentração de ácidos graxos livres. O ligeiro aumento de insulina pode levar a ativação da lipase das células adiposas e conseqüentemente ao aumento de concentração de ácidos graxos livres na corrente sangüínea. Com isso podem ocorrer várias conseqüências como: a estimulação de maior secreção de insulina. Isso ocorre porque os ácidos graxos livres atuam nas células beta, reduzindo o glicogênio sintetase e redução da síntese de glicogênio. Os ácidos graxos livres são mobilizados pela lipase lipoprotéica. Agindo os tecidos periféricos, o

aumento de ácidos graxos livres impede a captação de glicose porque dificulta o acoplamento da insulina ao seu receptor. Como a glicose circulante não é captada pelo fígado é transformada em glicogênio, o hepatócito entende que falta glicose e inicia o processo de síntese de glicose aumentando ainda mais a glicemia e suas repercussões (Boder citado Porth, 2002).

Um dos principais fatores que influenciam no desenvolvimento das doenças cardiovasculares é o diabetes mellitus do tipo 2, onde as células não conseguem utilizar a glicose de forma eficaz transformando-a em fonte de energia, mas sim, pelo contrário, buscam a energia nas gorduras por impedimento de utilização da glicose disponível. Esses lipídeos mobilizados aumentam a chance de deposição na parede arterial levando ao processo de aterosclerose e comprometimento do princípio fundamental da vida que é a permeabilidade vascular e a manutenção ininterrupta da circulação a órgãos nobres (Silverthorn, 2003).

Há também outras evidências de que os indivíduos portadores de diabetes mellitus do tipo 2 podem desenvolver, devido a resistência insulínica, altas concentrações de triglicérides plasmáticos, baixas concentrações de lipoproteínas de alta densidade (HDL-colesterol), hipertensão arterial, e coronariopatia. Todos esses fatores podem ser designados como síndrome metabólica, síndrome X ou síndrome de resistência à insulina (Porth, 2002).

Desde o início dos anos 50, a primeira terapia para o indivíduo com diabetes mellitus do tipo 2 é o exercício e a perda de peso. Os exercícios reduzem a hiperglicemia visto que o músculo esquelético em exercício se torna mais eficiente na captação da glicose circulante através da via celular complementar. Em muitas pessoas o diabetes mellitus do tipo 2 não se expressa por sintomas, ou seja, é assintomático em fase de diagnóstico, com isso as pessoas que desenvolvem a doença não costumam fazer mudanças drásticas no estilo de vida e na alimentação, esperando surgirem sintomas para que busquem auxílio e mudanças comportamentais mais significativas, tornando com isso a circunstância mórbida mais deletéria (Powers, 2000).

TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATRAVÉS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Os cuidados com indivíduos portadores do diabetes mellitus do tipo 2 incluem as seguintes estratégias: reeducação alimentar, modificações dos hábitos de vida, suspensão do fumo, caso o indivíduo fume, regularidade nas atividades físicas e caso faça uso de medicamento medir os índices glicêmicos antes e após cada sessão de exercícios (Consenso Brasileiro sobre Diabetes, 2003).

Conforme Cambri e colaboradores (2006), afirmam que o tratamento do diabetes mellitus do tipo 2 também pode vir através de mudanças dos hábitos alimentares, tratamento farmacológico como uso da insulina e a prática regular de exercícios físicos. Afirmam que os exercícios físicos, mais recomendados são os aeróbios, pois se sabe que os mesmos são os mais específicos para o uso dos ácidos graxos.

Segundo Edelman e Henry (2003), a maioria dos adultos com diabetes mellitus do tipo 2 são sedentários e obesos, o que pode contribuir ainda mais para o desenvolvimento de intolerância à glicose. Portanto, afirmam que a atividade física deve ser incluída como componente essencial do tratamento do diabetes, a não ser que haja contra indicações. Sugere que mesmo exercício regular de baixo nível pode prevenir ou até mesmo retardar o início do diabetes mellitus do tipo 2 em indivíduos suscetíveis ou de alto risco.

Para Vívolo e Ferreira (2002), também estão de acordo com os cuidados para tratamento em indivíduos diabéticos, através do uso de medicamentos, dietas alimentares balanceadas e atividade física regular, ressaltando que esses princípios são fundamentais no sucesso do tratamento. Afirmam ainda que os exercícios regulares podem trazer diversos benefícios à vida do indivíduo diabético como: diminuição de peso, redução da necessidade de antidiabéticos orais, diminuição da resistência à insulina, melhora no controle glicêmico, e conseqüente redução das complicações maiores.

Porém, uma grande parte da população é inativa ou se exercita em níveis insuficientes para alcançar resultados satisfatórios. Cerca de 60% a 80% das

peessoas com diabetes não seguem as prescrições mínimas para a manutenção da saúde, sem ressaltar indivíduos que desistem dos programas de treinamento nos primeiros meses de adesão (Vancini e Lira, 2004).

ASPECTOS IMPORTANTES NA PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO

Primeiramente todas as pessoas com diabetes devem ser cuidadosamente avaliadas antes de iniciar qualquer tipo de exercício e devem receber supervisão apropriada e monitoramento (ACSM, 2000).

Segundo Forjaz e colaboradores (1998) o exercício físico para ser benéfico necessita de intensidade e volume de forma individualizada, ressaltando que cada indivíduo responde de forma distinta ao estímulo, destacando-se que as avaliações devem ser aplicadas para que seus riscos sejam os menores possíveis. Lembramos que os exercícios são recomendados tanto no diabetes mellitus do tipo 1, quanto no do tipo 2, gerando importantes mudanças nos aspectos fisiológicos, psicológicos e sócio-cultural de cada indivíduo. Nos aspectos fisiológicos o exercício promove adaptações agudas e crônicas nos sistemas metabólicos, neuro-endócrino e cardiovascular.

Conforme ACSM citado por Vancini e Lira (2004), combinado com os interesses pessoais e os objetivos do paciente, o tipo de atividade física é importante para motivar os indivíduos diabéticos a iniciarem um programa de atividade física como também para sustentar este hábito por toda a vida. Programas de atividade física para indivíduos com diabetes sem complicações ou limitações significativas devem incluir exercícios aeróbios e resistidos apropriados para desenvolver e manter a aptidão cardiorespiratória, a composição corporal, a força e a resistência muscular. É recomendado o exercício que se possa fazer um bom controle da intensidade, ser facilmente mantido e que requer pouca habilidade. Para estes indivíduos é importante determinar um tipo de atividade que efetivamente possa maximizar o gasto energético, já que a obesidade e o diabetes estão frequentemente associados.

A recomendação tradicional de exercício é de no mínimo 150 minutos

semanais, 30 minutos 5 dias por semana, de atividade física leve a moderada, mas está baseada nos efeitos da atividade física sobre doença cardiovascular e outras doenças crônicas como por exemplo o diabetes. Esse tempo de exercício semanal, porém, não é suficiente para programas que priorizem a redução de peso. Com isso, tem sido recomendado que os programas de exercícios para obesos comecem com o mínimo de 150 minutos semanais em intensidade moderada e progredida gradativamente para 200 a 300 minutos semanais na mesma intensidade. Entretanto, se por algum motivo o indivíduo não puder atingir essa meta de exercícios ele deve ser incentivado a realizar pelo menos a recomendação mínima de 150 minutos semanais, pois mesmo não havendo redução de peso haverá benefícios para a saúde (Guimarães e Ciolac, 2004).

Segundo o ACSM (2003), a monitoração da intensidade da atividade física pode requerer o uso da frequência cardíaca ou escalas de percepção subjetiva de esforço. O percentual da frequência cardíaca de reserva que é comumente usado para prescrever a intensidade do exercício para indivíduos não-diabéticos é de 50 a 85%, e da frequência cardíaca máxima é de 60 a 90%. Porém, indivíduos diabéticos podem desenvolver neuropatia autonômica, a qual afeta a resposta da frequência cardíaca frente ao exercício, conseqüentemente, a ferramenta adjunta mais apropriada para auxiliar no controle da intensidade do exercício são as escalas de percepção subjetiva do esforço, especialmente naqueles indivíduos os quais não requer limites específicos de frequência cardíaca.

Para Guilherme e Souza Junior (2006), não existem consenso no que diz respeito a exercício aeróbio ou resistido, na redução do peso corporal. No exercício resistido o músculo esquelético exerce uma ação voluntária contra uma determinada resistência, seja ela seu próprio corpo, pesos livres ou máquina. O risco de lesão é menor em relação ao exercício aeróbio, pois quando bem orientado e ajustado ao biótipo do praticante possibilita isolar determinadas articulações que recebem forte impacto em atividades cíclicas. O exercício resistido leva a uma melhora na massa muscular, um aumento nas taxas metabólicas de repouso e conseqüentemente um maior consumo de oxigênio pós-exercício (EPOC). Porém

qualquer tipo de exercício físico que traz a redução no peso corporal é bem vindo no tratamento de qualquer tipo de patologia inclusive o diabetes mellitus do tipo 2.

Segundo ACSM citado por Vancine e Lira (2004), temos um grande problema em relação à fidelidade de indivíduos diabéticos em aderir ao exercício. A taxa de abandono dos programas de exercício aeróbicos para indivíduos diabéticos é frequentemente muito alta. Isso pode ocorrer porque os indivíduos diabéticos acham o exercício de resistência aeróbia desconfortável, devido a intolerância e responsividade diminuídas, além de outros fatores como aumento no número de fibras musculares do tipo IIb, baixando o percentual de fibras do tipo I, junto com baixa densidade capilar. Este tipo de composição de fibra anormal pode afetar a tolerância para atividades aeróbias.

BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DO DIABETES MELITTUS TIPO 2

A prática do exercício físico é muito importante para qualquer indivíduo. O sedentarismo é prejudicial à saúde, fato esse provado cientificamente. O exercício físico, seja ele aeróbio ou resistido com peso, tem vantagens na melhoria das capacidades físicas, como força muscular, densidade óssea, flexibilidade corporal, resistência cardiovascular, aptidão metabólica, além da melhora das capacidades cognitivas e afetivas. Os benefícios adicionais para o indivíduo com diabetes mellitus do tipo 2 que têm hábitos regulares à prática do exercício físico podem ser os de curto prazo e os de longo prazo. Em curto prazo podemos citar aumento da ação da insulina; aumento da captação da glicose pelo músculo; captação da glicose no período pós-exercício; diminuição da taxa de glicose e aumento da sensibilidade celular à insulina (Katzner, 2007). O Colégio Americano afirma que os benefícios da atividade física seja ele agudo ou crônico são muito significantes, mas os benefícios do exercício crônico são muito mais numerosos (ACSM, 2003).

Para Frank e colaboradores (2001), afirma que quando há o aumento de atividade física, podendo ser apenas caminhada regular,

há uma redução significativa nos riscos cardiovasculares em mulheres portadoras de diabetes.

O estímulo à prática de exercícios físicos é de extrema importância, pois além de favorecer o controle do peso, aumenta a sensibilidade à insulina, potencializando seus efeitos anti-lipemiantes, baixando as concentrações dos triglicerídeos e melhorando os valores de HDL-c. As atividades devem ser individualizadas, promovendo satisfação e bem estar, a fim de promover uma diminuição no peso corporal e normalizar a glicemia. O estresse associado a uma pré-disposição depressiva pode ser um risco iminente no aparecimento do diabetes mellitus do tipo 2 (Lyra, Oliveira e Cavalcanti, 2006).

Os exercícios regulares aeróbios melhoram significativamente as adaptações metabólicas e hormonais, tanto para os indivíduos saudáveis como nos acometidos do diabetes mellitus do tipo 2. Durante o exercício físico a contração muscular aumenta a translocação de GLUT4 independente da disponibilidade de insulina ou não. A hipótese pode ser mais bem entendida quando compreendemos a despolarização dos miofilamentos de miosina e actina, mecanismo que também tem a função mediadora no transporte de glicose para dentro das células (Gomes, Rogero e Tirapegui, 2005).

Segundo Hayashi e colaboradores (1997), durante os últimos anos houve um progresso considerável para entendermos a base molecular para os efeitos importantes de exercício físico em captação de glicose no músculo esquelético. Sabemos que o GLUT-4 tem um papel principal na regulação no transporte de glicose no músculo durante exercício, embora no exercício-induzido o mecanismo de translocação através do GLUT-4 não foi muito esclarecido, estamos começando a ganhar uma compreensão deste fenômeno. Está claro que exercício e insulina utilizam caminhos distintos que conduzem à ativação de glicose no transporte para o músculo esquelético, enquanto explicando talvez por que os pacientes com resistência de insulina normalmente podem ativar o transporte de glicose no músculo com exercício, mas não com insulina.

O exercício de intensidade moderada também pode melhorar os resultados dos exames da hemoglobina glicosilada, quanto mais glicose houver na corrente sanguínea do

indivíduo maior vai ser a hemoglobina glicada, esses efeitos podem ajudar na manutenção da massa corpórea. A hemoglobina glicada permanece 3 a 4 meses na circulação, parâmetro importante para acompanhar a glicemia do indivíduo portador do diabetes mellitus do tipo 2 após um período regular de treinamento. As concentrações de hemoglobina glicada, devem ser mantidos abaixo de 7% nos portadores do diabetes mellitus do tipo 2. As concentrações são sugeridas abaixo do limite superior normal (Curu e Colaboradores, 2002).

O benefício do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é demonstrado tanto no exercício aeróbio como no exercício físico resistido. O mecanismo pelos quais essas modalidades de exercícios melhoram a sensibilidade à insulina parece ser diferente, fazendo crer que a combinação das duas modalidades de exercício pode ser benéfica na manutenção da saúde. (Guimarães e Ciolac, 2004).

O ACSM (2003) diz que logo após finalizar a atividade física, o músculo esquelético continua a captar glicose, com eficiência, com o objetivo de recompor o glicogênio muscular e hepático, bem como devolver o equilíbrio do organismo, podendo ocorrer hipoglicemias até 48 horas após a finalização do exercício.

O efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina tem sido demonstrado entre 12 e 48 horas após a sessão de exercícios físicos, porém volta as concentrações de pré-atividade em três a cinco dias após a última sessão de exercícios físicos, o que reforça a necessidade de praticar atividades físicas com frequência e regularidade (Guimarães e Ciolac, 2004).

O fato de apenas uma sessão de exercício físico melhorar a sensibilidade à insulina e de o efeito proporcionado pelo treinamento regredir em poucos dias de inatividade, levanta a hipótese de que o efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina é meramente agudo. No entanto, foi demonstrado que indivíduos com resistência à insulina melhoram a sensibilidade em 22% após a primeira sessão de exercício e em 42% após seis semanas de treinamentos. Isso demonstra que o exercício físico apresenta tanto efeito agudo como crônico sobre a sensibilidade à insulina (Guimarães e Ciolac, 2004)

Conforme Katzer (2007) em longo prazo pode haver melhoria das capacidades cardiorespiratória; diminuição dos percentuais da gordura corporal; redução dos riscos de doenças coronárias e melhoria da qualidade de vida, proporcionando, motivação e satisfação pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários estudos têm demonstrado que o diabetes mellitus do tipo 2 já é uma epidemia, e que uma das formas de tratamento é o exercício físico regular. Lamentavelmente a nossa sociedade conspira contra as intenções de mudança de estilo de vida. Vivemos uma época em que há grande deslocamento e quase nenhuma mobilidade física. Explicando melhor, as pessoas se deslocam usando os meios de transporte como automóvel e o avião, e quando em domicílio lança mão de todos os meios possíveis de automação existentes, o que reduz consideravelmente o gasto energético por privação da mobilização física. Esses benefícios, trazidos pela evolução tecnológica, ajudam o homem nas suas tarefas mais desgastantes e economiza tempo disponível para situações agradáveis.

No entanto o homem não tem se aproveitado do tempo disponível para a manutenção da mobilidade física necessária à preservação da plástica corporal e da saúde. Com isso podemos afirmar que o homem ainda não entendeu o princípio da manutenção da saúde corporal. A mobilização física, portanto, os exercícios físicos são tão necessários à saúde e subsistência saudável quanto o ar que se respira.

Essa imobilidade tem como conseqüência a obesidade que por sua vez leva às doenças degenerativas como diabetes, dislipidemia, hipertensão arterial e aterosclerose.

A única forma eficiente de se prevenir o diabetes é a atividade física regular visando manter um equilíbrio metabólico com manutenção do peso corporal. A dieta e o tratamento medicamentoso compõem o esquema terapêutico atual. O que se observa é que as pessoas estão cientes da importância da atividade física, no entanto a permanência da regularidade no exercício físico não passa

de 10%. Há ainda distorções quanto a orientação do exercício físico adequado por profissionais não devidamente capacitados.

É importante denunciarmos aqui a falta de um projeto político na área da atividade física que possa envolver e manter pessoas numa prática de atividade física regular. Não há dúvida de que isso revela miopia política no campo da saúde pública. É muito mais barato e interessante manter o indivíduo saudável e, portanto ativo e, sobretudo produtivo, do que limitado e deficiente a partir da quinta ou sexta década de vida conseqüente às doenças degenerativas.

Tecnicamente a atividade física no diabético requer alguns cuidados principalmente na prevenção da hipoglicemia. É sabido que, à medida que se exercita há tendência a se metabolizar mais rapidamente a glicose, o que reduz em até 30% a necessidade de medicamentos. Esses fatos nos colocam diante de uma responsabilidade fundamental na orientação correta do exercício no diabético. Como todo aluno que inicia um programa de atividade física, torna-se necessário uma avaliação médica e da aptidão física, visando prescrição adequada e coerente conforme as suas necessidades, além da prevenção de situações desagradáveis e constrangedoras como lipotímia e síncope.

REFERÊNCIAS

- 1- American College Sports Medicine. Manual de Pesquisa: Diretrizes do ACMS para os Testes de Esforço e sua Prescrição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2003. p. 277-284.
- 2- Cambri, L.T.; Souza De, M.; Mannrich, G.; Cruz Da, R.O.; Gevaerd, M.S. Perfil Lipídico, dislipidemia e exercício físicos. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. São Paulo. Vol. 8. 2006. Num. 3. p. 100 – 116.
- 3- Ciolac, E.G.; Guimarães, G.V. Exercício Físico e síndrome metabólica. Revista Brasileira de Medicina Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Num. 04. 2004. p. 319 – 324.
- 4- Cohen, C.C.; Albanesi Filho, F.M.; Concalves, M.F.R.; Gomes, M.B. Descenso pressórico durante o sono e microalbuminúria em pacientes normotensos com diabetes tipo I. Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 45. Num. 03. 2001. p. 272 – 277.
- 5- Consenso Brasileiro sobre Diabetes. Diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2. Rio de Janeiro. 2003. p. 1-57.
- 6- Curu, R.; Tchaikovski Junior, O.; Hirabara, S.M.; Folador, A.; Peres, C.M.; Pardal, D.P.H.; Pithon-Curi, T.C.; Garcia Junior, J.R.; Procópio, J. Fernandes, L.C. Uma fonte adicional de ácidos graxos para o músculo esquelético: os leucócitos. Revista Brasileira e Movimento. Brasília. Vol. 10. Num. 4. 2002. p. 91-97.
- 7- Defronzo, R.A. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. Med Clin North Am. EUA. Vol. 88. 2004. p. 787 – 835.
- 8- Edelman, M.D.S.V.; Henry, M.D.R.R. Diagnóstico e Manejo do Diabetes tipo 2. Rio de Janeiro. EPUC. Editora de Publicações científicas Ltda. 2003. 155-187.
- 9- Frank, B. Hu; Meir J. Stampfer; Caren Solomon; Simin Liu; Graham A. Colditz; Frank E. Willet, W. Speizer. Physical Activity and Risk for Cardiovascular Events in Diabetic Women. American College of Physicians–American Society of Internal Medicine. Vol. 134. Num. 2. 2001. p. 96 – 105.
- 10- Forjaz, C.L.M.; Tinucci, T.; Alonso, D.O.; Negrão, C.E. Exercício físico e diabete. Revista Sociedade de Cardiologia do estado de São Paulo. Vol. 8 Num. 5 1998. p. 981 – 990.
- 11- Gabbay, M.; Cessarini, P.R.; Dib, S.A. Diabetes Melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro. Vol. 79. Num. 3. p. 201- 208.
- 12- Gomes; M.R.; Rogero; M.M.; Tirapegui, Julio. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. Revista Brasileira

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

Medicamento Esporte. São Paulo. Vol. 11. Num. 5. 2005. p. 262 – 266.

13- Guilherme, J.P.L.F.; Souza Junior, T. Treinamento de força em circuito na perda e no controle do peso corporal. Revista Conexões. Santos. Vol. 4. N. 2. 2006. p.31–46.

14- Guimarães, I.C.B.; Guimarães, A.C. Síndrome Metabólica da Infância e adolescência: Um fator maior de risco cardiovascular. São Paulo. Revista_V30. 2007. p. 349 – 362.

15- Guimarães, G.V.; Ciolac, E.G. Síndrome metabólica: abordagem do educador. Síndrome Metabólica e Risco Cardiovascular. São Paulo. Vol. 14 Num. 04. 2004. p. 01- 21.

16- Guyton, A.C.; Hall, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1996. p. 892.

17- Hayashi, T.; Jorgen, F.P.; Wojtaszewski,; Goodyear, L.J. Exercise regulation of glucose transport in skeletal muscle. Dinmark. The American Physiological Society. 1997. p. 1849 – 1897.

18- Katzer; J.I. Diabetes mellitus tipo II e atividade física. Revista Digital. Buenos Aires. Num. 113. 2007. Año 12.

19- Knowler, W.C.; Hamman, R.F.; Edelstein, S.L.; Barret-Connor, E.; Ehrmann, D.A.; Walker E.A. Diabetes Prevention Program Research Group: Prevention of type 2 diabetes with troglitazone in the Diabetes Prevention Program. Diabetes. Vol. 54. 2005. p. 1150 – 1156.

20- Lyra, R.; Oliveira, M.; Lins, D.; Cavalcanti, N. Prevenção do Diabetes do Diabetes Mellitus Tipo 2. São Paulo. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica, Vol. 50. Num. 02. 2006. p. 239 – 249.

21- Maia, C.A.S.; Campos, C.A.H. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. Revista Brasileira Otorrinolaringologia. São Paulo. Vol. 71. Num. 2. 2005. p. 208 - 214.

22- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and

Human Performance. EUA. Williams & Wilkins. 1996. p. 372 – 376.

23- Melo, K.F.S.; Giannella, M.L.C.C.; Souza, J.; Silva, J. Conduas: Diabetes Mellitus. Revista Brasileira Médica. Vol. 60. Num. 7. 2003. p. 506-512.

24- Milech, A.; Chacra, A.R.; Kayath, M.J. Revisão da Hiperglicemia Pós- Prandial e a Hipoglicemia no controle do Diabetes Mellitus: O Papel da Insulina Lispro e Suas Pré-Misturas nos Picos e Vales. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 45. Num. 5. 2001. p. 423 – 432.

25- Ministério da Saúde. Anuário Estatístico de Saúde do Brasil. São Paulo. 2001.

26- Nascimento, R.; Franco, L.J.; Gimero, S.G.A.; Hirai, A.T.; Ferreira, S.R.G. Diabetes Mellitus tipo 2: Fatores Preditivos na População Nipo-Brasileira. Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 47. Num. 5. 2003. p. 584 – 592.

27- Porth, C.M. Fisiopatologia. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2002. p. 905 - 923

28- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e Desempenho. Barueri. Manole. 2000. p. 300- 303.

29- Reis, A.F.; Velho, G. Bases Genética do Diabetes Tipo 2. Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol.46. Num.4. 2002. p. 426 – 432.

30- Rocha, J.L.L.; Baggio, H.C.C.; Cunha, C.A. Da; Niclewiz, E.A.; Leite, S.A.O.; Baptista, M.I.D.K. Aspectos Relevantes da Interface Entre Diabetes Mellitus e Infecção. Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 46. num. 3. 2002. p. 221 – 229.

31- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. Fisiologia Do Exercício: para aptidão, desempenho e saúde. São Paulo. Phorte. 2002. p. 434.

32- Silva, C.A.; Lima, W.C. Efeito benéfico do exercício no controle metabólico do DM 2 a curto prazo. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Bol. 46. Num. 05. 2002. p. 550- 555.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

33- Silva Da, C.A.; Lima Da, W.C. Efeitos Benéficos do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabético Mellitus Tipo 2 à Cura Prazo. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica. São Paulo. Vol. 46 Num. 05. 2002. p. 550 – 556.

34- Silverthorn, D.U. Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada. Barueri. Manole. 2003. p. 161 – 179.

35- Torres, J.B. Como abordar a dislipidemia da pessoa com Diabetes tipo 2. Revista Port Clínica Geral. Dossier Diabetes. Vol. 21. p. 606 - 616 (2005).

36- Vancini; R.L.; Lira, C.A.B. Aspectos Gerais do Diabetes Mellitus e Exercício
Centro de Estudos de fisiologia do Exercício UNIFESP. 2004.

37- Vívolo, M.A.; Ferreira, S.R.G. Atividade física e diabetes. Diabetes Mellitus. São Paulo. 2002. Vol. 3. p. 247-255.

Recebido para publicação em 06/11/2007

Aceito em 22/12/2007