

Exercício Físico como Prevenção e Tratamento do Diabetes

Physical exercise as prevention and treatment of diabetes

Paulo Roberto de Medeiros da Silva¹, Rodrigo Vinícius Ferreira¹, Luciane Alves Gianasi¹.

¹Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG) – Formiga, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Diabetes Mellitus é uma síndrome metabólica marcada pela hiperglicemia. Durante o exercício físico acontece um aumento na captação de glicose e na sensibilidade à insulina, o que causa um decréscimo glicêmico. Contudo, o exercício confere riscos, fazendo-se indispensável a presença de um profissional habilitado para seguir de forma apropriada tal atividade. O objetivo deste trabalho é verificar como o exercício físico pode ajudar na prevenção e controle do diabetes mellitus. Tem como objetivos específicos definir o diabetes e classificar suas fases, discutir o papel dos receptores insulínicos e analisar a contribuição e os benefícios do exercício físico no processo de tratamento e controle do diabetes. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa. O diabetes é um problema de saúde pública mundial que requer importante atenção quanto à qualidade de vida dos portadores da doença, nutrição, tratamento e orientação quanto à prática de exercícios físicos, que é considerada uma forma de promoção de saúde. Portanto, a prática de exercício regular adota-se cada vez mais como parte basilar do tratamento e controle da DM2. O exercício físico é capaz de diminuir a produção e a ação de marcadores inflamatórios, aperfeiçoando um quadro de resistência insulínica, além de poder precaver contra o desenvolvimento do DM2. É também um instrumento de suma importância no tratamento do DM2, visto que causa um aumento da captação de glicose por vias independentes à da insulina.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Exercício físico. Insulina.

Autor correspondente:

Paulo Roberto de Medeiros da Silva.

Telefone: +55 37 99984 2714

E-mail: prms10@hotmail.com

Recebido em: 09/08/2016

Revisado em: 18/09/2016

Aceito em: 19/09/2016

Publicado em: 07/12/2016

Abstract

Diabetes mellitus is a metabolic syndrome characterized by hyperglycemia. During the exercise happens an increase in glucose uptake and insulin sensitivity, which causes a glycemic decrease. However, exercise confers risk, making it necessary the presence of a qualified professional to follow properly such activity. The aim of this study is to see how exercise can help prevent and control diabetes. The work it is a bibliographical research, descriptive and qualitative nature. Diabetes is a worldwide public health problem that requires serious attention on the quality of life of sufferers, nutrition, treatment and guidance on physical exercise, which considered a form of health promotion. Therefore, regular exercise adopted increasingly as a basic part of the treatment and control of DM2. Exercise can reduce the production and action of inflammatory markers, insulin resistance perfecting a frame, in addition to guard against the development of DM2. It is also a paramount important tool in the treatment of DM, since cause and increase in glucose uptake by independent pathways to insulin.

Keywords: *Diabetes Mellitus. Physical exercise. Insulin.*

Introdução

Segundo o Ministério da Saúde¹, o diabetes constitui um problema grave de saúde pública, e afeta atualmente cerca de 346 milhões de pessoas em todo o mundo.

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica que atinge milhares de pessoas no mundo, e que necessita de um tratamento intensivo e de uma orientação médica adequada. É classificado como uma síndrome metabólica que ocorre quando o pâncreas, decorrente da falta ou da incapacidade de produzir a insulina, causa um aumento da glicemia no sangue. O problema causado por não secretar a insulina pode ser devido a alterações de algum aminoácido (IRS-1, PI3 Knase, Glut-4) que compõe a cadeia insulínica, fazendo com que ela não consiga mobilizar o receptor insulínico de membrana.

Essa doença é classificada como: diabetes tipo I, uma doença autoimune que pode ser precoce ou genética, ela ocorre quando as células do pâncreas não produzem a insulina para exercer suas funções, tornando-a insulino dependente. Já o diabetes tipo II ocorre quando a insulina produzida pelas células do pâncreas é secretada, mas não consegue agir de maneira adequada. O diabetes tipo II apresenta duas fases de evolução, dividida em fase inicial, que ocorre uma resistência periférica à insulina e a fase tardia que acomete a falência da célula β produtora de insulina. Indivíduos com esse tipo de diabetes geralmente apresenta outros fatores relacionados à doença, como a obesidade, o sedentarismo e algum histórico da doença na família. Um dos principais problemas do diabetes é que ele pode se desenvolver de forma assintomática, ou seja, quando os primeiros sinais de alerta começam a aparecer, o quadro da doença já está avançado.

Exercícios físicos regulares reduzem e também ajudam a manter o peso corporal, reduzindo a resistência à insulina e contribuindo para uma

melhora no perfil glicêmico dos pacientes diabéticos, reduzindo assim o risco de complicações futuras promovida por esta.

Os benefícios de uma prática de atividade física regular, orientado por um profissional de Educação Física torna o exercício mais seguro e eficiente, minimizando os efeitos deletérios do diabetes, promovendo a saúde.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de natureza descritiva. Segundo Gil², a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral. Ela fornece instrumental analítico para qualquer outro tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma.

Corroborando esse autor, Moresi³ diz que a Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral. Ela fornece instrumental analítico para qualquer outro tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma.

Desenvolvimento

A insulina é um hormônio proteico secretado pelas células beta do pâncreas como decorrência a uma ampliação da concentração sanguínea de glicose e aminoácidos depois das refeições. Ela é responsável

por regular a homeostase de glicose em diversos níveis, diminuindo a produção hepática de glicose (via redução da gliconeogênese e glicogenólise) e adicionando a compreensão periférica de glicose, especialmente nos tecidos muscular, incita também a lipogênese que bloqueia a lipólise, aumentando a síntese e bloqueando a deterioração de proteínas⁴.

A insulina desempenha seus efeitos também por meio da sua união a um receptor característico de membrana combinado por duas subunidades alfa (extracelular) e duas subunidades beta (Inter membrana)⁴.

A ação insulínica envolve uma cascata de interações covalentes e não covalentes centralizadas, em primeiro nível, nos substratos do receptor de insulina. A ligação da insulina ao seu receptor, na superfície celular, determina a fosforilação destes substratos. Estes servem, então, como proteínas-ancoradores para várias enzimas intracelulares e adaptadores moleculares. Tais ligações 21 determinam múltiplos sinais na cascata da ação insulínica, que contribuirão para determinar a multiplicidade dos efeitos biológicos finais. O receptor de insulina é uma tirosina quinase que se autofosforila e catalisa a fosforilação de proteínas intracelulares como as proteínas IRS, Shc e Cbl. Após a fosforilação essas proteínas se ligam a outras moléculas de sinalização através de seus domínios SH2, resultando na ativação de vias de sinalização intracelular como a via da PI 3-quinase, a cascata da MAPK e a ativação do TC10 via CAP/Cbl. Essas vias regulam o transporte de glicose, a síntese de glicogênio, lipídeos e proteínas, coordenando e integrando o metabolismo intermediário⁵.

Os intercâmbios bioquímicos que acontecem no citoplasma posteriormente à ligação da insulina ao seu receptor, recebem o nome de sinal insulínico e pode ser danificado em alguns casos. O TNF- α , aumentado em casos de inflamação, induz o aparecimento da SOCS (proteína supressora de sinalização de citocinas). Situada no citoplasma quando expressa, a Socs3 pode interagir com o receptor de insulina após o estímulo insulínico, fazendo com que os substratos do receptor de insulina (IRSs) sejam fosforilados em restos de serina ou treonina, ao invés de tirosina, o que volve a via inibitória, danificando o desenvolvimento do sinal, podendo levar a um episódio de resistência à insulina. A inibição do IRS-1 procede em resistência à insulina, mas sem a observação de hiperglicemia, visto que o IRS-2 pode equilibrar esta deficiência. Contudo, a inibição do IRS-2 culmina em resistência à insulina, falha na secreção de insulina pelas células beta do pâncreas e hiperglicemia⁴.

O diabetes mellitus possui um caráter sistêmico e determinado de ampla morbimortalidade aos pacientes acometidos com tal patologia. Nos últimos anos o diabetes ganhou novo destaque por seu significativo aumento, principalmente nos países desenvolvidos⁶.

O diabetes mellitus pode ser conceituado como um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por diversas complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, especialmente os olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos. É resultante de defeitos de secreção e/ou ação da insulina, como destruição das células beta pancreática (produtoras de insulina), resistência à ação da insulina, entre outros¹.

Segundo a American College of Sports Medicine (ACSM)⁷ o diabetes constitui um problema grave de saúde pública, afetando atualmente cerca de 346 milhões de pessoas em todo o mundo.

De acordo com Lebowitz⁸, o Diabetes Mellitus (DM) é uma patologia metabólica e crônica de etiologia múltipla. Ele é marcado pela hiperglicemia crônica resultante de distúrbios no metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, em decorrência de secreção escassa e/ou ausente de insulina, como também por falhas da sua atuação nos tecidos-alvo da insulina (fígado, tecidos muscular e adiposo).

Segundo Lebowitz⁸, a disposição atualizada do DM se fundamenta em informações fisiopatológicas, abrangendo quatro classes clínicas: DM tipo 1, DM tipo 2, outros tipos específicos de DM e DM gestacional.

O Diabetes Mellitus (DM) tipo 1 é mais comum entre crianças e adolescentes, motivada por destruição parcial ou total das células beta das ilhotas de Langerhans, procedendo na inabilidade progressiva de produzir insulina. Essa agressão é comumente de classe autoimune, derivada de métodos ambientais e genéticos. Existe grande disposição à cetoacidose diabética, que é um episódio grave de descompensação diabética com risco de vida. A insulina é sempre imprescindível no tratamento do DM tipo 1, necessitando ser constituída assim que o diagnóstico for constituído⁸.

Já o Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 procede de mecanismos de resistência à ação da insulina conexos a deformidades de secreção deste hormônio, correspondendo à maneira mais comum de diabetes no mundo. Pode ocorrer em qualquer idade, mas é diagnosticado com mais frequência posteriormente aos 40 anos de idade⁹.

Fatores de risco abarcando predisposição genética e modo de vida coligado à obesidade, falta de atividade física e inflamações crônicas como, doença periodontal, podem acarretar um dano no funcionamento do receptor de insulina, culminando em distúrbios metabólicos, desencadeados especialmente pela redução da captação de glicose por tecidos subordinados desse hormônio, o que pode determinar em uma acomodação silenciosa do Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)⁴.

Segundo Justina¹⁰, os principais fatores de risco do DM são a idade maior que 40 anos; histórico familiar de DM; Excesso de massa corpórea; sedentarismo; lipoproteína de alta densidade (HDL)

baixo ou triglicérides altos; hipertensão arterial; doença coronariana; Diabetes Mellitus gestacional prévio; História de abortos de repetição ou mortalidade perinatal; utilização de medicação hiperglicemiante (corticosteroides, tiazídicos, betabloqueadores, entre outros). O sobrepeso ou a obesidade estão presentes em grande parte dos pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. Pessoas estão mais predispostas a desenvolver algum nível de resistência à insulina, que é fator de risco para o desenvolvimento do Diabetes tipo 2.

Essa categoria clínica da doença aborda jovens na idade intermediária da adolescência com média de 13,5 anos, comprometendo mais meninas que meninos. A obesidade está presente na grande maioria dos doentes que comumente exibem índice de massa corpórea (IMC) superior ao percentil 85 para sexo e idade⁹.

Sob o aspecto da saúde pública, o elevado custo acompanhado ao cuidado de indivíduos com doenças crônicas é um dos problemas mais urgentes a serem concertados em todo o mundo¹¹.

As decorrências humanas, sociais e econômicas conexas ao DM são devastadoras, sendo a patologia culpada direta ou indiretamente por quase 4 milhões de mortes por ano, o que representa 9% da mortalidade mundial total. O DM é também a causa mais comum de amputações não traumáticas de membros inferiores, cegueira irreversível e doença renal crônica¹¹.

No que tange ao diagnóstico do Diabetes Mellitus, as avaliações de diagnósticos devem ser efetivadas em todas aquelas pessoas que exibem os sintomas costumeiros da doença. O DM pode ser assintomático por vários anos, mas no seu período agudo exibe sintomas clássicos que facilitam o seu diagnóstico. Os mais frequentes são¹⁰:

- 1) Polidipsia – sede intensa e elevada ingestão de água carecido às amplas perdas de água na urina;
- 2) Poliúria – a quantidade de glicose que entra nas células é inadequada fazendo com que seus níveis sanguíneos se tornem anormalmente altos. Quando o sangue é filtrado pelos túbulos renais, o excesso de glicose é eliminado na urina. As partículas excessivas de glicose no filtrado renal produzem um maior efeito osmótico, reduzindo a reabsorção da água pelos rins, fazendo com que o diabético perca grandes quantidades de líquidos;
- 3) Polifagia – precisão de comer grandes quantidades de alimentos;
- 4) Perda de peso – devido à incapacidade de absorção de glicose pelas células, os estoques de gordura corporal acabam sendo mais solicitados provocando a redução de massa corporal;
- 5) Alterações visuais – decorrente da retinopatia diabética;

6) Hiperglicemia ou glicosúria – indicam em exames de rotina, que há glicose acima dos valores normais na circulação sanguínea ou na urina.

A resistência à ação da insulina é um dos principais mecanismos envolvidos na patogênese tanto do DM tipo 2 quanto da Síndrome Metabólica (SM)¹².

Segundo Castro¹³, a resistência à insulina culmina na diminuição da tolerância à glicose. Dos indivíduos com diminuição da tolerância à glicose, 40% desenvolvem diabetes no espaço de 5-10 anos, alguns continuam resistentes à insulina, enquanto outros reconstruirão a normal tolerância à glicose. A frequência de outros fatores de risco cardiovascular, como o excesso de peso, dislipidemia e hipertensão, é aumentada em pessoas com diminuição da tolerância à glicose.

Além do mais, a resistência à ação da insulina é também conexas a fenótipos intrincados na significação de SM, tais como obesidade central, hipertensão arterial, dislipidemia e tolerância suavizada à glicose. A condição de resistência à ação da insulina é mais comum em pessoas idosas, obesos e sedentários, e sua apresentação é possivelmente o resultado do intercâmbio entre o ambiente e fatores genéticos¹⁴.

Os defeitos adquiridos na expressão dos transportadores de glicose são o GLUT4, GLUT1 denominados tecidos sensíveis à insulina aqueles que são adequados, sob incitação hormonal, de aumentar aguda e intensamente a sua aptidão de transportar glicose¹⁵.

O tecido adiposo branco e marrom, musculatura cardíaca e esquelética, espalham além da proteína GLUT1 uma isoforma característica o GLUT4, cuja repartição celular ocorre em espécies basais. É fundamental salientar que a insulina pode ainda beneficiar o transporte de glicose em tecidos não sensíveis à insulina somente por ajudar o gradiente de concentração da glicose à medida que acresce o gasto intracelular do substrato, por exemplo, acionando a entrada glicolítica em eritrócitos ou também a entrada glicogeniogênica em hepatócitos, o que não precisa ser estimado transporte hormônio sensível, pois não abrange uma modulação no sistema transportador da glicose¹⁵.

Assim que os transportadores de glicose foram marcados, várias investigações foram acarretadas com a finalidade de definir a função do GLUT4 nas alterações de sensibilidade à insulina. A resistência insulínica diferencia-se, entre outras causas, por uma capacidade diminuída dos tecidos sensíveis à insulina capturarem glicose, e tem sido registrada como componente etiopatogênico basilar para a aparição de modificações mórbidas tais como hipertensão, dislipidemia, doença cardiovascular aterosclerótica, obesidade e diabetes mellitus (DM) entre outras¹⁶.

Em indivíduos portadores de DM tipo 2, foi primeiramente descrito que o GLUT4 enfraquece no tecido adiposo branco, sem ter sido comprovada uma modulação ubíqua a todos os tecidos sensíveis à insulina¹⁶.

Há vários conceitos para o termo atividade física na literatura. A atividade física pode ser denominada como qualquer agitação corporal com consumo energético acima dos estados de repouso, abrangendo as atividades diárias, como vestir-se e banhar-se; as atividades de trabalho, como andar, carregar algo; e as atividades de lazer, como exercitar-se, praticar esportes, dançar, dentre outros¹⁷.

Araújo, D. e Araújo, C.¹⁷, definem atividade física como qualquer movimento corporal causado pelos músculos esqueléticos que procedam em gasto energético, não se preocupando com a intensidade desse gasto de energia. A atividade física é diferenciada do exercício físico pela intencionalidade do movimento, ponderando que o exercício físico é um subgrupo das atividades físicas, que é planejado, estruturado e repetitivo, tendo como finalidade a conservação ou a otimização do condicionamento físico.

O exercício físico alude a existência da planificação de uma atividade, com o desígnio de aperfeiçoar a qualidade da saúde de cada pessoa¹⁸.

As benfeitorias do exercício físico são irrefutáveis, sendo responsável pela: elevação do bem-estar psicológico e diminuição do estresse, da ansiedade e dos sinais depressivos, progresso dos desempenhos cognitivos, melhoria da autoimagem e da autoestima, contribui no controle da tensão arterial, do perfil lipídico e das glicemias, progresso do padrão de sono, auxilia no controle do peso corporal, maior mineralização dos ossos em indivíduos jovens, colaborando para a prevenção da osteoporose e de fraturas em idades mais avançadas, precaução e controle das doenças crônicas. Há ainda outras consequências complexas como a melhora da função imunológica e a maior resistência a infecções¹⁸.

Corroborando com Canche¹⁹, a prática regular de exercícios culmina em vários benefícios entre os quais se destacam: benefícios ao nível do sistema cardiovascular, do desempenho respiratório e do tônus muscular, além da diminuição do estresse, melhora da estabilidade emocional, promoção de um melhor controle metabólico e otimização da massa corporal. Todos esses fatores resultam em uma maior produtividade no trabalho e nas atividades do cotidiano.

Castro¹³ explica que há muitos anos o exercício físico, juntamente com uma dieta equilibrada e tratamento farmacológico, é apontado como uma base essencial do tratamento do DM 2. A atividade física regular é normalmente aconselhada, uma vez que pode ter efeitos benéficos sobre os fatores metabólicos de risco para o desenvolvimento das

complicações do DM. O baixo custo da atividade física aliado à sua natureza não farmacológica ampliam excepcionalmente sua utilidade terapêutica.

Os prováveis resultados do exercício para o indivíduo com diabetes tipo II são substanciais e pesquisas recentes salientam a seriedade de programas de exercício a longo prazo para a prevenção e tratamento desse comum distúrbio metabólico e suas complicações⁷.

Diversas pesquisas apontam uma decorrência benéfica consistente do exercício físico regular sobre o metabolismo dos carboidratos e sobre a sensibilidade à insulina que pode ser sustentado pelo menos por cinco anos. Tais pesquisas usaram programas de exercício com intensidades de 50 a 80% do VO₂ máximo, três a quatro vezes por semana, com duração da sessão entre 30 e 60 minutos. Melhoras da Hemoglobina Glicada (HbA1c) foram notadas na faixa entre 10 e 20% e constituíram máximos nos pacientes com DM2 e nos pacientes com maior resistência à insulina⁷.

Nos indivíduos com DM2, a síndrome de resistência à insulina permanece a ganhar seriedade como um respeitável fator de risco para enfermidade arterial coronariana precoce, especialmente com hipertensão arterial concomitante, hiperinsulinêmica, obesidade central e a justaposição de anormalidades metabólicas, como a hipertrigliceridemia, HDL baixo, LDL alto e elevação dos ácidos graxos livres. Indivíduos com DM2 têm um baixo grau de aptidão física confrontados com indivíduos controles, mesmo quando pareados por níveis de atividade diária, e que a baixa aptidão aeróbica está conexa com muitos dos fatores de risco cardiovasculares. A evolução de muitos desses fatores de risco tem sido conexa a uma diminuição dos níveis de insulina plasmática e é plausível que muitas das decorrências benéficas do exercício sobre o risco cardiovascular permaneçam pertinentes com melhorias da sensibilidade à insulina⁷.

Duas das principais finalidades do tratamento do DM são diminuir a hiperglicemia e a massa gorda. A hiperglicemia crônica está associada a importantes complicações em longo prazo, principalmente lesões nos rins, nervos, coração, olhos e vasos sanguíneos. A obesidade está associada com a resistência insulínica, hiperglicemia, hipertensão, dislipidemia e hiperinsulinemia. Estas anormalidades são fortes indícios de risco cardiovascular e o seu agrupamento numa pessoa é denominado síndrome metabólica. O exercício físico regular em pessoas não-diabéticas tem resultados benéficos em basicamente todos os distintos elementos dessa síndrome¹³.

O exercício físico também aumenta o fluxo sanguíneo e, dessa forma, a tensão de cisalhamento na parede vascular, que semelha ser um estímulo para a síntese endotelial de óxido nítrico, o qual leva a um relaxamento do músculo liso e vasodilatação. Aparenta-se um efeito anti-hipertensivo em pessoas

treinadas, seja mediado pela diminuída vasoconstrição mediada pelo sistema simpático. O treino físico supervisionado diminui a quantidade da lipoproteína de baixa densidade (VLDL) em pessoas com DM tipo 2¹³.

De acordo com Justina¹⁰, o exercício físico carece de ser prescrito de modo individual para impedir riscos e otimizar benefícios. O tipo de Diabetes Mellitus, a permanência e o comparecimento de complicações da doença vão definir o tipo, frequência, intensidade e duração do exercício, levando em consideração também, aspectos como: idade da pessoa e grau de treinamento antecedente. Antes de começar o exercício físico é preciso que o paciente realize exame clínico geral e cardiovascular.

Para benefícios reais deve-se conseguir uma frequência de no mínimo 3 vezes por semana, sendo efetivado de preferência exercícios aeróbios acima de 30 minutos. (Caminhadas, corridas leves, natação)¹⁰.

Galvin, Navarro e Greatti²⁰ defendem ainda as três etapas durante o curso das atividades, etapa um, onde o glicogênio muscular é usado para provimento de energia para concretização da atividade, etapa dois, onde a glicogênio passa a ser degradado pelos processos de gliconeogênese e glicogenólise para fornecer a glicose necessária à prática do exercício, e etapa três onde após 30 – 40 minutos de exercício leve/moderado passa a haver crescente participação de lipídeos com o processo de formação de energia através da lipólise (degradação de moléculas de gordura em ácidos graxos livres).

Ajustado com os interesses particulares e as finalidades do paciente, o tipo de exercício físico é fundamental para motivar os diabéticos a começarem um programa de atividade física como também de apoiar esse costume por toda vida. Programas de atividades físicas para diabéticos sem complicações ou limitações expressivas precisam conter exercícios aeróbios e resistidos adequados para desenvolver e conservar a habilidade cardiorrespiratória, a composição corporal, a força muscular e a resistência muscular¹⁰.

Indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 que realizam exercícios físicos podem se beneficiar em curto prazo ou mesmo em longo prazo dos efeitos desses exercícios. Em curto prazo, podemos citar o 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. Em longo prazo pode haver melhoria das capacidades cardiorrespiratórias, diminuição dos percentuais da gordura corporal, redução dos riscos de doenças coronárias e melhoria da qualidade de vida, proporcionando motivação e satisfação pessoal²¹.

Necessita-se concretizar exercícios que conservem de 70 a 85% da frequência cardíaca máxima e de 50 a 70 % do VO₂ máx., com

permanência entre 40 e 60 minutos e frequência de 5 vezes por semana. Os exercícios resistidos necessitam compreender pelo menos 8– 10 exercícios distintos empregando grandes grupos musculares com a frequência de 2 – 3 vezes semanais. Precisa ser dada uma precaução especial à determinação de exercícios resistidos em diabéticos com complicações crônicas da doença, como a hipertensão. Para essas pessoas, o exercício resistido deve ser determinado em intensidade baixa-moderada. Os exercícios de flexibilidade devem ser agrupados na rotina de exercícios com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana. Toda sessão de exercícios deve começar por um período de aquecimento que inclui alongamentos e atividades aeróbias de baixa intensidade para os mesmos músculos que serão exercitados na sequência da sessão de treinamento. No caso de administração de insulina, esta deve ser aplicada em locais pouco solicitados pelos exercícios a serem realizados²².

Conclusão

Diante do exposto, fica evidenciado que o exercício físico tem papel importante no controle glicêmico, sendo protagonista basilar na prevenção do tratamento do diabetes mellitus.

Um programa de exercício físico, associado à dieta e medicamentos antidiabéticos, representa um dos aspectos básicos do tratamento do Diabetes Mellitus, pois além de ajudar no controle da doença, previne as complicações e promove outros efeitos benéficos, resultando numa melhora das condições gerais e consequentemente melhora da qualidade de vida desses pacientes.

Os diversos estudos apontam que com a prática do exercício físico há diminuição das percentagens de glicose no sangue, na ação da insulina na circulação sanguínea, abranda riscos de doenças cardiovasculares, perda de peso, há uma melhora nas capacidades cardiorrespiratórias, diminuição da pressão arterial, evolução a sensibilidade à insulina e controle a hemoglobina glicosada. Após o exame médico para análise da saúde do indivíduo, é aconselhável que um profissional na área da Educação Física elabore exercícios físicos prescritos de acordo com a individualidade biológica, para que não haja riscos severos devido essa prática.

Portanto, a prática de exercício físico regular adota-se cada vez mais como parte do tratamento e controle da DM2. A maioria dos doentes com DM2 podem fazer exercícios físicos de maneira segura e eficaz desde que determinadas precauções sejam tomadas. O exercício físico deverá ser ajustado às complicações e contraindicações de cada pessoa e deve ser exercitado com regularidade para obter benefícios contínuos.

Declaração de conflitos de interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

Referências

- BRASIL, Ministério da Saúde. **Diabetes Mellitus**. Cadernos de Atenção Básica. Número 16, Brasília-DF, 2006.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MORESI, E.A.D. **Manual de Metodologia Científica**. Brasília-DF. Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003.
- RIBEIRO et al. Efeito do exercício físico sobre marcadores inflamatórios na resistência à insulina. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.34, n.2, p. 33-38, 2013.
- CHIBA, F.Y. **Avaliação da etapa inicial do sinal insulínico em tecido muscular e hepático de ratos tratados cronicamente com NaF**. 2010. 109f. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Araçatuba-SP, 2010
- MARQUEZINE, G.F; MANCINI, M.C. **Como diagnosticar e tratar o Diabetes Mellitus no idoso**. São Paulo, 2006.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE E AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diabetes mellitus e exercício. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, v.6, n.1, 2000.
- LEBOWITZ HE. Goals of treatment. In: Lebowitz HE, editor. **Therapy for diabetes mellitus and related disorders**. 3rd ed. Alexandria: American Diabetes Association; 1998. p. 1-4.
- DELLA, M.T. Nem toda criança diabética é tipo 1. **Jornal de Pediatria**, v.83, n.5, p.178-183, 2007.
- JUSTINA, L.B.D. **Os efeitos do exercício físico sobre o Diabetes Mellitus tipo 2**. 2010. 41f. Relatório de Estágio (Curso de Educação Física). Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça-SC, 2010.
- SOUZA, et al. **Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento**. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.56, n.5, p.275-284, 2012.
- ALEXANDER CM, LANDSMAN PB, TEUTSCH SM, HAFNER SM. **NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older**. **Diabetes**, v.52, n.2, p.1210-4, 2003.
- CASTRO, M.H. **Exercício e diabetes mellitus tipo 2**. 2009. 61f. Monografia (Licenciatura em Educação Física). Universidade do Porto. Porto, 2009.
- MOEHLECKE, Milene et al. Polimorfismo K121Q do gene ENPP1 e cardiopatia isquêmica em pacientes com diabetes melito. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.94, n.2, p.168-173, 2010.
- MACHADO, U.F. Transportadores de glicose. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.42, n.6, p.413-421,1998.
- FRONZO RA; FERRANINI, E. **Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease**. **Diabetes Care**, v.14, p.173-194, 1991.
- ARAUJO, D.S.M.S. ARAUJO, C.G.S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira Medicina e Esporte**, v.6, n.5, 2000.
- CARNEIRO, D. Prescrição de exercício físico: a sua inclusão na consulta. **Revista Portuguesa Clínica Geral**, v.27, n.5, 2011.
- CANCHE, K. A. M.; GONZALEZ, B. C. S. Exercício de resistência muscular em adultos com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Latino – Americana de Enfermagem**. v.13, n.1, p.21- 26, 2005.
- GALVIN, E.A. NAVARRO, F. GREATTI, V. R. A importância da prática do exercício físico para portadores de Diabetes Mellitus: uma revisão crítica. **Revista SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 2, p. 209-222, 2014.
- D'ANGELO, F.A LEATTE, E.P. DEFANI, M.A. O exercício físico como coadjuvante no tratamento do diabetes. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 1, p. 157-166, 2015.
- SVACINOVA H, et al. **Benefit of combined cardiac rehabilitation on exercise capacity and cardiovascular parameters in patients with type 2 diabetes**. **Tohoku J Exp Med**, v.215, p.103-111, 2008.