

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2Renato Simões de Almeida¹Thaís Vidotto Baggio²Carlos André Salvadeo Junior²Claudio de Oliveira Assumpção³**RESUMO**

O Diabetes Mellitus Tipo 2 é uma doença crônica que causa a resistência celular à insulina, podendo gerar uma paralisação funcional das células secretoras de insulina. Esta doença acomete cerca de 90 a 95% dos portadores de Diabetes. Para que não haja um aumento excessivo no índice glicêmico, fator consequente da doença, alguns cuidados tornam-se necessários para a saúde dos portadores, tais como a prática de exercícios físicos. Com isso, o presente estudo teve como objetivo revisar na literatura científica o efeito do treinamento de força para portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2. Dentro do levantamento literário, conclui-se que o treinamento de força causa um aumento na massa muscular e diminuição da gordura corporal acarretando assim uma melhora na sensibilidade à insulina e um aumento do metabolismo do açúcar no organismo, evitando assim o aumento no nível glicêmico.

Palavras-chave: Treinamento Resistido. Treinamento de Força. Diabetes Mellitus tipo 2.

ABSTRACT

Effect of strength training in patients with diabetes mellitus type 2

Type 2 diabetes is a chronic disease that causes the cells to be resistant to insulin, which can lead to a functional paralysis of the insulin secreting cells and this symptom affects 90-95% of all diabetes patients. To avoid an increase in the glycemic index, a consequence of the disease, special cares need to be taken such as regular exercise. The aim of the present study was to revise the current literature on the beneficial effects of strength training on type 2 diabetes patients. After the research, we concluded that strength training leads to increases in muscle mass and decreases in total body fat, which leads to increases sensibility to insulin and sugar metabolism in the organism, preventing increases in the glycemic levels.

Key words: Resistance training. Strength training. Type 2 diabetes.

1-Faculdade Integração Tietê. São Paulo, Brasil.

2-Docente da Faculdade Integração Tietê/UNIESP, Tietê, São Paulo, Brasil.

3-Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias - Departamento de Educação Física da Unesp, Brasil.

E-mail:

renato_simoes90@hotmail.com

thaisvidotto@yahoo.com.br

carlosandrejr@yahoo.com.br

coassumpcao@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Atualmente o treinamento de força vem ganhando espaço nas pesquisas científicas devido aos seus inúmeros benefícios em relação à área da saúde, doenças podem ser evitadas ou tratadas com a prática deste tipo de exercício. Uma das doenças que mostra estes benefícios causados pelo treinamento de força é o Diabetes Mellitus (DM).

Esta doença segundo Antczak e colaboradores, (2005) é um distúrbio crônico que afeta a forma de como o corpo utiliza o alimento para produzir energia para manter a vida.

Zabaglia e colaboradores, (2009) afirma que a DM está relacionada a inúmeras doenças metabólicas, ela é caracterizada como hiperglicêmica crônica atribuída a falha na secreção de insulina, esse aumento excessivo da glicose sanguínea resulta em diversos efeitos no metabolismo dos macros nutrientes podendo gerar sérias complicações.

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2012) a DM acomete cerca de 366 milhões de pessoas no mundo, só no Brasil os números de pessoas com DM segundo Zabaglia colaboradores, (2009) é de 6 milhões de pessoas podendo ter um aumento de 170% até o ano de 2025. Dentro destes dados estatísticos, cerca de 90 a 95% dos portadores se encontram com a Diabetes Mellitus Tipo 2 que pode ser definida como a resistência celular à insulina, acarretando a paralisação funcional das células que a secretam (MSD Fique Bem, 2012).

Contudo, ainda são recentes as pesquisas sobre os efeitos do treinamento de força em portadores desta doença.

Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre o efeito do treinamento de força em portadores de Diabetes Mellitus tipo 2.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão de literatura, foram selecionados artigos nacionais retirados das bases de dados, SciELO e Lilacs e do buscador scholar, os artigos e livros apresentados foram publicados entre os anos de 1999 e 2013.

Os termos-chave utilizados no idioma português foram: treinamento resistido, treinamento de força, diabetes mellitus tipo 2.

O treinamento de força

O treinamento de força vem aumentando seus adeptos cada vez mais, por trazer inúmeros benefícios, como prevenção de lesões, reabilitações, melhorando o desempenho, a saúde, aumento dos músculos, com um público de praticantes variados, desde os mais jovens até os mais idosos.

Prestes e colaboradores, (2010) definem Força como uma capacidade física que pode ser classificados em diferentes formas: força absoluta, força máxima, força hipertrófica, resistência de força e força explosiva, deixando a opção de um programa de treinamento para a escolha do indivíduo, de acordo com seu objetivo e sua necessidade.

Tibana e Prestes (2013) também classificam TF como um método específico de condicionamento físico no qual envolve o aumento gradativo da carga podendo ser usados diversos modelos e métodos de treino.

Os benefícios desta modalidade segundo Aaberg (2002) pode ajudar a combater e controlar inúmeras doenças como diabetes, artrite, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares, confirmando efeitos como o estudo de Assumpção colaboradores, (2008) que realizou uma revisão bibliográfica sobre os benefícios do treinamento resistido frente ao envelhecimento e foi demonstrado que o treinamento resistido traz benefícios quando o programa de treinamento é periodizado, melhorando assim a composição corporal, o perfil lipídico, as variáveis no sistema imunológico, melhora a densidade mineral óssea, aumento da massa magra, aumento da força muscular e melhora do sistema cardiorrespiratório.

Confirmando os efeitos do treinamento de força para a melhora e manutenção da saúde.

Mello e Ximenes (2001) realizaram uma revisão que teve como objetivo mostrar a validade do treinamento de força no controle da pressão arterial em indivíduos hipertensos e as variáveis que as influenciam. Foi conclusivo, segundo o estudo, que os exercícios dinâmicos de alta intensidade impõem menores solicitações cardíacas do que

exercícios aeróbios, mostrando que o tempo de exercício parece ter mais influência do que a carga absoluta na solicitação cardíaca nos exercícios contra resistência, sugerindo, na reabilitação cardiovascular, exercícios com maiores intensidades em que estes melhoram o perfil lipídico que influenciam diretamente na pressão arterial.

Porém, o profissional deve estar atento para monitorar as alterações da frequência cardíaca, pressão arterial e do duplo produto, para não se elevarem a níveis de riscos isquêmicos. Os autores do estudo concluíram que o aumento da intensidade faz com que adaptações fisiológicas crônicas sejam alcançadas, melhorando o VO₂ máximo, a gordura corporal, aumento da massa magra, aumento da força, diminuição da frequência cardíaca em repouso, da pressão arterial e aumento da frequência cardíaca máxima.

Dias colaboradores, (2005) verificou o efeito do treinamento com pesos em oito semanas sobre a força muscular. A pesquisa foi realizada com 38 indivíduos sendo 23 homens e 15 mulheres moderadamente ativos. O grupo foi submetido ao treino com 10 exercícios, com repetições de 8 a 12 RMs, realizando 3 treinos semanais. Os resultados do estudo mostram que 8 semanas de treinamento com pesos foram suficientes para que ambos os sexos obtivessem aumento na força muscular em alguns exercícios, e que, comparando os homens com as mulheres, o último apresentou valores maiores no potencial de desenvolver força muscular, em um curto período de tempo. Os autores acreditam que estas diferenças podem ser explicadas pelo menor nível de treinamento e contribuições neurais das mulheres.

O aumento de força ocorre quando o organismo resiste à sobrecarga do treino ocorrendo assim alterações fisiológicas e estruturais, podendo ser realizados com pesos livres, equipamentos hidráulicos, pneumáticos, isocinéticos, até mesmo realizado com o próprio peso do corpo.

Para o desenvolvimento de força motora dependem de dois mecanismos essenciais, a adaptação neural e morfológica, sendo elas primordiais nas primeiras semanas (4-6 semanas) para o ganho de força, e após esse período, a contribuição das adaptações morfológicas aumenta, enquanto as neurais tendem a diminuir.

O ganho de força pode ocorrer independente da idade do praticante, como mostra o estudo de Vale e colaboradores (2006) que verificou os efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional, e a correlação existente entre força máxima e autonomia funcional de 22 idosos com idade média de 66 anos para o grupo de força e 65 anos para o grupo controle. Foram submetidas a 16 semanas de treino, sendo realizados 2 treinos semanais que, com os dados, verificou que o grupo ganho de força obteve resultados significativos no ganho de força máxima, flexibilidade e autonomia funcional, e que 2 treinos semanais melhorou o desempenho das atividades diárias.

Winett e Carpinelli (2001) confirmam com autores acima sobre a importância e benefícios que o treinamento resistido proporciona para a melhora e manutenção da saúde, como a prevenção da sarcopenia, osteoporose, lombalgias, contribui para melhoras músculos esqueléticas, manutenção de habilidades funcionais, e que o treinamento resistido pode ajudar contra fatores de riscos como a resistência a insulina, taxa metabólica de repouso, o metabolismo da glicose, pressão arterial, gordura corporal, doenças estas estão associadas à diabetes.

Fisiopatologia do Diabetes Mellitus tipo 2

Para o ser humano realizar qualquer atividade cotidiana é necessário que seu organismo metabolize energia estocada ou advinda de alimentos. Uma das formas de obtenção de energia é através da glicose. Para a conversão da glicose em energia, é necessária a ação de um hormônio significativamente importante neste processo: a insulina. O hormônio insulina é produzido no pâncreas pelas células beta das ilhotas de Langerhans e é responsável pela entrada da glicose sanguínea na célula, fixando-se ao receptor específico presente na membrana celular capacitando assim a ação dos glicotransportadores (GLUT) que transportam a glicose para dentro da célula. A insulina possui também mais duas funções, que são o aumento do transporte da glicose para dentro das mitocôndrias e dos retículos endoplasmáticos e a diminuição da glicose sanguínea (Cancelliéri, 1999).

A insulina tem função de regular o metabolismo da glicose por todos os tecidos, exceto o cérebro. Ocorrendo este transporte para as células musculares e tecido adiposo de forma rápida, se ela não for catabolizada imediatamente como forma de energia, gera-se o glicogênio nos músculos e triglicérides no tecido adiposo. Primeiramente a insulina age quando está com altos índices glicêmicos, como por exemplo, depois da refeição. Ela reabastece em primeiro lugar as reservas de glicogênio nos músculos e no fígado, posteriormente se os níveis de glicose sanguínea permanecer altos ela estimula sua captação pelas células adiposas, e, a glicose ainda transforma em as células adiposas em triglicérides como forma de armazenar a energia ocupando menos espaço (Canalli e Kruehl, 2001).

A deficiência em qualquer parte deste processo acaba por comprometer a saúde de uma pessoa, ocasionando assim uma doença chamada Diabetes Mellitus (DM).

Segundo Cardoso colaboradores, (2007) as palavras Diabetes Mellitus têm origens em duas diferentes línguas, em que a primeira vem do grego e significa "passando por" e a segunda é de origem latina, significando "mel" ou "doce".

Antczak colaboradores, (2005) definem a DM como um distúrbio crônico que afeta a forma de como o corpo utiliza o alimento para produzir energia para manter a vida. Segundo estes mesmos autores, este distúrbio crônico é classificado em três tipos: Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) e Diabetes Mellitus Gestacional (DMG).

O DM1 é caracterizado pela destruição completa das células beta, o DM2 é "... a resistência à insulina com graus variáveis de defeitos da secreção de insulina..." (Antczak colaboradores, 2005, p.187) e o DMG está relacionado com a gravidez.

Guyton e Esberard (1988) considera o D.M. como incapacidade do pâncreas em secretar insulina, essa incapacidade pode ser advinda da degeneração ou inativação das células beta das ilhotas de langerhans, embora esse efeito ainda seja desconhecido.

Gayton e Esberard (1988) também considera a DM uma doença auto-imune, ou seja, ela se destrói devido os anticorpos agirem contra as células beta do pâncreas,

podendo haver também a destruição da insulina.

O portador de Diabetes Mellitus tipo 2, conhecida como não insulino-dependente (DMNID), possui uma deficiência nos receptores celulares de exercício, que induzem o pâncreas a secretar cada vez mais insulina, já que a glicose plasmática não diminui adequadamente, chegando ao ponto de falhar e não produz mais (Canalli e Kruehl (2001).

Segundo Cancelliéri (1999) Diabetes Mellitus tipo 2 é uma doença que tem seu surgimento gradativo, ou seja, as células produzem uma resistência à insulina aumentada de forma gradativa, ocasionando a paralisação funcional das células beta pela produção exacerbada de insulina.

Atualmente, o DM2 é de 8 a 10 vezes mais comum que o DM1 (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2012).

Esta doença pode atingir a população que se encontra com alguns fatores de riscos biológicos, tais como herança genética, envelhecimento, obesidade, stress em que aumenta a glicemia sob utilização de certos medicamentos ou em infecções, entre outros (Cancelliéri, 1999).

A Sociedade Brasileira de Diabetes aponta que 60 a 90% dos portadores da DM2 são obesos, assim como afirma o estudo de Silveira (2002) que verificou a correlação entre a obesidade e a DM2, com uma amostra de 34 pessoas com idades entre 16 e 58 anos, chegando à conclusão que conforme o indivíduo aumenta a massa gorda, seus níveis glicêmicos também se elevam, predispondo o risco de desenvolvimento da diabetes.

Entretanto, os hábitos que uma pessoa tem em sua vida também podem influenciar no surgimento do DM2, como Colberg (2003) menciona em seu trabalho que há relatos de que o nível reduzido de atividade física e a alta prevalência de obesidade indicam uma crescente incidência de DM2.

O indivíduo com DM2 pode apresentar algumas alterações fisiopatológicas, como baixos níveis intracelulares de glicose (fadiga e nível reduzido de energia), hiperglicemia (difícil cicatrização de feridas), desequilíbrios eletrolíticos (câimbras musculares e irritabilidade), tumefação induzida pela glicose (alterações visuais) e dano ao tecido neural (dormência e formigamento) (Antczak e colaboradores, 2005).

A insulina por sua vez é o fator primordial no controle da glicemia. O estudo realizado por Gomes colaboradores, (2005) teve como objetivo fornecer informações sobre funções biológicas e nutricionais relacionadas ao cromo, e a relação desse mineral com o exercício físico e os mecanismos de ação da insulina. O cromo participa na metabolização dos carboidratos e sobre a insulina, melhorando assim a tolerância à glicose, e também pode agir diminuindo a concentração plasmática de colesterol, atuando em menor potencialidade na perda de gordura corporal e aumento da massa magra. Poucos estudos relatam sobre o uso e as ações do cromo em seres humanos, mas alguns relatos sobre o uso do cromo em portadores de diabetes tipo 2 são inconclusivos em relação a redução da glicemia e a insulinemia. Mas a falta de cromo pode prejudicar e provocar quadros de intolerância a glicose, e no caso apostado com a oferta maior de cromo pode ajudar aumentando a disponibilidade à insulina e diminuir a concentração de lipoproteínas de baixa densidade na circulação, favorecendo o controle do diabetes tipo 2.

Colberg (2003) afirma que pelo menos no início, a glicose (açúcar) presente no sangue pode ser controlada apenas pela prática do exercício e pela dieta. A perda de peso melhora o controle de açúcar no sangue e o exercício físico regular minimiza as anormalidades na sensibilidade à insulina.

Efeitos do Treinamento de força para portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2

Atualmente, são muitos os trabalhos que comprovam os benefícios que uma pessoa tem através da prática regular de exercícios físicos. Muitas pessoas possuem um estilo de vida saudável por livre arbítrio. Já outras pessoas necessitam de um estilo de vida saudável por apresentarem doenças que têm como papel fundamental em seu tratamento a prática de exercício físico.

Com isso, surgiram diversos estudos sobre o exercício aeróbio, focando seus benefícios para pessoas em que a perda de peso melhoraria seu quadro frente à doença. Uma destas doenças é a DM2, em que a perda de peso melhora o controle de açúcar no sangue e o exercício físico regular minimiza as anormalidades na sensibilidade a insulina (Colberg, 2003).

A atividade física irá reduzir o risco do portador da DM2, junto com uma dieta saudável e utilização de fármacos (ACSM, 2000).

A DM2 é uma doença que se for controlada adequadamente não irá atrapalhar o portador de continuar a realizar suas determinadas tarefas do dia a dia, como relata o estudo de Franchi colaboradores, (2008) que teve como objetivo avaliar a aptidão funcional de idosos diabéticos do tipo 2 com idosos não diabéticos e comparar o nível de capacidade funcional com a prática de atividade física. O estudo foi composto por 114 idosos, sendo 70 portadores de diabetes e 44 não portador da doença, e concluíram que os indivíduos diabéticos e não diabéticos eram independentes na realização das Atividades da Vida Diária (AVD) e Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD), e os indivíduos que realizavam atividades físicas apresentaram um nível de capacidade funcional melhor do que os indivíduos que não praticavam atividades físicas regulamentadas.

A manutenção e tratamento do DM2, pelo treinamento de força ocorrem pelo fato de promover um aumento da sensibilidade à insulina, da massa muscular e benefícios cardiovasculares (Cambri e Santos, 2006; Lima e Silva 2010; Paula e colaboradores, 2009; Zabaglia e colaboradores, 2009). Mas sua prática deve ser acompanhada por um profissional da área de Educação Física para que haja benefícios ao praticante.

O estudo de Zabaglia colaboradores, (2009) que teve como objetivo analisar por meio de levantamento bibliográfico os efeitos dos exercícios resistidos em portadores de DM, conclui que o trabalho de força e o trabalho resistido causam benefícios como aumento da massa muscular, melhor utilização da glicose na melhora do quadro geral do DM, melhora no metabolismo basal e queda no risco de doenças coronarianas. Mas existem alguns riscos tais como manobra de Valsava, aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca que merecem melhor atenção dos profissionais na elaboração de programas de exercícios. Os idosos podem praticar, porém com pesos leves e várias repetições tornando o Treino de Força benéfica para portadores de D.M.

O portador de Diabetes Mellitus tipo 2 pode ter tanto consequências positivas como negativas na prática de exercícios físicos. Os

benefícios do exercício agudo estimulam a diminuição dos níveis de glicose, por estimular a sua utilização pelas células musculares. Já no exercício crônico diminuí os fatores de riscos para doenças cardiovasculares, diminuições de peso, previnem o início da ocorrência de resistência à insulina. Já a consequência negativa que o exercício pode proporcionar é pelo risco da cetose ácida. Isso ocorre quando se inicia uma sessão de treinamento com índices glicêmicos muito elevados, devido a um aumento nos níveis de corpos cetônicos causados pela lipólise acentuada (Canalli e Kruehl (2001).

Para haver melhores resultados é necessária também, além do acompanhamento de um profissional, a regularidade em longo prazo do praticante portador de DM2, pois estudos como o de Danilo colaboradores, (2006) comprovam tal fato. O estudo foi composto por 8 mulheres com idades entre 47 a 70 anos, todas voluntárias portadoras de DM2, e teve como objetivo verificar a influência do treinamento resistido sobre a composição corporal, VO_2 máximo e concentrações séricas de colesterol total e glicemia em jejum em mulheres portadoras de DM2. Após a primeira semana o grupo foi submetido a um treinamento resistido, realizado 3 vezes por semana durante 8 semanas, utilizando o método de forma de circuito, o qual foi constituído de 30 segundos de atividade com uma carga pré-estabelecida individualmente em um teste de RM com 30 segundos de intervalo, destinada a mudança de aparelho e exercícios. Os exercícios foram realizados em aparelhos e pesos livres (anilhas e barras) específicas para o treinamento com pesos. Os exercícios foram realizados de forma alternada (MMSS e MMII) com intervalo de 2 minutos. As cargas foram aumentadas cerca de 5% a cada 2 semanas. Os dados do estudo mostram que não houve mudança significativa na glicemia em jejum, creditando ao curto período de treinamento como fator principal desta variável, assim como outros autores citados por eles que relatam em seus estudos.

Já no estudo de Robert-pires e Carvalho (2012) também foi aplicado exercícios resistidos realizados de forma em circuito com cargas moderadas e repetições submáximas, sendo realizados de forma alternada por grupamento muscular, e coletadas amostras de sangue 5 minutos

antes do início do exercício e 5 minutos após o término. O estudo foi realizado com 10 voluntários com mais de 2 anos de diagnóstico da diabetes tipo 2, e que utilizavam apenas medicamento oral para controle glicêmico. Os autores Robert-pires e Carvalho (2012) concluíram que sessões de exercícios resistidos executadas em circuito, com intensidade e repetições submáximas, ajudam na redução da glicemia capilar, podendo ser prescritos sem riscos metabólicos para diabéticos não insulíndependentes DNID.

Com o acompanhamento de um profissional da área de Educação Física e a prática do treinamento de força regular, encontra-se um aumento na massa muscular, proporcionando ao organismo maior captação da glicose e melhora do metabolismo basal, além de proporcionar a redução dos níveis de triglicérides e colesterol LDL, aumento do colesterol HDL, diminuição da frequência cardíaca em repouso e durante o exercício, entre outras melhoras (Lima e Silva, 2010).

Um estudo que comprova efeitos benéficos do treinamento resistido é o de Cambri e Santos (2006). Este estudo teve como objetivo verificar o efeito de um programa de exercício resistido com pesos na composição corporal e hemoglobina glicada em DM2, e o efeito agudo sobre a glicemia capilar. A amostra foi composta por 8 indivíduos sedentários sendo 6 homens e 2 mulheres com idades entre 47 e 58 anos. O programa de exercícios resistidos com pesos foi realizado em três vezes semanais durante um período de 12 semanas, sem alterações na medicação dos indivíduos. A partir dos resultados deste estudo, conclui-se que em relação ao grupo estudado com DM2, aumentou a massa corporal, o IMC e a massa corporal magra; diminuí a RCQ, a soma das 7 dobras cutâneas os níveis de glicemia capilar e o percentual de gordura e não alterou os níveis de hemoglobina glicada.

Os resultados do estudo de Paula colaboradores, (2009) convergem com o estudo citado anteriormente, explicando ainda os mecanismos que geram estes resultados.

Paula colaboradores, (2009) visaram verificar os mecanismos por meio dos quais o treinamento de força provoca alterações metabólicas e celulares que podem agir positivamente para portadores de DM2. Segundo a revisão da literatura do artigo o treinamento de força é essencial para o

controle, tratamento e prevenção do DM2, em que aumenta a sensibilidade à insulina, o músculo capta mais glicose, reduz concentrações do colesterol LDL e triacilglicerol, aumenta a força muscular e ganho de massa magra, por meio de mecanismos de sinalização intracelular de insulina, como o GLUT4 e a via PI3k/Akt.

Quando comparado o exercício de força com o exercício aeróbio, nota-se em alguns trabalhos que o exercício de força se sobressai quanto ao controle da DM2.

O estudo de Nogueira (2010) analisou os efeitos do treinamento resistido e do treinamento aeróbio em um paciente de 65 anos com DM2 hipertenso que estava há 45 dias sem prática de exercício, tendo sido aplicado separadamente o treinamento resistido durante 4 semanas e treino aeróbio também durante 4 semanas. Como resultado, o treinamento resistido teve uma eficiência maior no controle da glicemia. Houve também uma variação positiva da pressão arterial na aplicação do treinamento resistido com relação ao treinamento aeróbio. O autor conclui ainda que na literatura há mais trabalhos sobre eficiência do treinamento aeróbio do que o treinamento resistido com peso, entretanto nesta amostra o exercício resistido teve uma maior eficiência no controle da glicemia.

Semelhante ao estudo anterior Lara (2009) verificou o efeito agudo do exercício de força e da caminhada, na glicemia de um indivíduo de 63 anos, sedentário e portador da diabetes do tipo 2, os exercícios foram aplicados em dias alternados, sempre no mesmo horário, com intensidades de 60% da capacidade máxima e foram realizadas 5 amostras em cada exercício para controlar a índice glicêmico. Através deste estudo o autor conclui que o exercício aeróbio (caminhada leve) obteve um resultado melhor do que o exercício de força, pois a glicemia abaixou 55% após 2 horas de treino, e na musculação foi apenas 28%, mas ambos trouxeram benefícios para o controle desta patologia e que é imprescindível a prática de exercício regular para que os resultados sejam expressivos.

Considerando também o excesso de massa corporal na maioria dos portadores de DM2, o exercício resistido com peso diminui o impacto causado nas articulações e o praticante não tem que suportar seu próprio peso (Cambri e Santos, 2006).

Entretanto, para uma eficiência maior de exercício para o controle da DM2, o ideal seria a combinação dos exercícios aeróbios com os exercícios de força.

Para isso, o estudo de Lima e Silva (2010) evidencia tal combinação, tendo como objetivo identificar o DM2, os exercícios aeróbios e resistidos e a contribuição que ambos apresentam para o controle da doença. Os resultados relatam que a combinação dos exercícios aeróbios e resistidos tornam mais eficaz o controle da DM2, em que o exercício aeróbio melhora a sensibilidade à insulina, queimando mais gordura corporal, amenizando assim o quadro de obesidade, e o exercício resistido faz com que o organismo metabolize mais açúcar, evitando o nível alto de glicemia sanguínea.

Para os efeitos do treinamento de força sejam alcançados para a manutenção e melhora no quadro do portador da DM2, algumas recomendações para a prática da atividade física devem ser seguidas com finalidade de preservar a saúde.

Segundo ACSM (2000) o treinamento deve ser realizado no mínimo 2 vezes semanais, de 8 a 10 exercícios englobando todos os grupos musculares, com repetições de 8 a 15 RMs (Repetições Máximas), o aumento dos exercícios, da intensidade, consequentemente traz maiores benefícios, mas deve ser respeitado o nível de condicionamento de cada indivíduo. E para a progressão da atividade física deve-se priorizar a frequência e duração da atividade, sendo mais interessante neste caso do que a intensidade, para que o portador da diabetes mellitus tipo 2 se adéque com mais facilidade ao programa já que os portadores desta doença têm grande desistência em atividades principalmente em atividades aeróbias. As progressões do nível da atividade física dependem de diversos fatores como: idade, condição clínica e médica, capacidade funcional, objetivos do indivíduo entre outros. Antes da prática da atividade física o profissional deverá realizar um diagnóstico no portador da diabetes mellitus tipo 2 e um monitoramento para obter maior controle sobre o aluno e sua evolução frente ao exercício. O profissional deve se atentar para algumas dicas antes do início do exercício, tais como:

Adiar o exercício se a glicose sanguínea maior que 300mg/dl ou maior que 240mg/dl com corpos cetônicos urinários.

Ingerir carboidratos com glicose sanguínea abaixo de 80-100mg/dl.

Ficar atento com exercícios no final da tarde em que há um aumento na glicemia noturna; ter cautela nos dias quentes.

Apesar de a hipoglicemia ser mais incomum, combinada com os exercícios físicos em pessoas que mantêm uma vida ativa e tem controle de remédios, sempre o cuidado e atenção fazem com que a prática da atividade torne mais segura (ACSM, 2000).

Portanto, os benefícios da combinação dos exercícios aeróbio e anaeróbio são mais eficazes, mas ao mesmo tempo torna-se mais difícil a conciliação. Entretanto, ao escolher uma alternativa apenas para a prática de exercício físico, o treinamento anaeróbio, ou seja, o treinamento de força mostrou-se mais eficaz para o controle e tratamento da DM2

CONCLUSÃO

Com a revisão literária científica realizada para este trabalho, conclui-se que o treinamento de força causa um aumento na massa muscular e diminuição da gordura corporal do portador de DM2, ocasionando assim uma melhora na sensibilidade à insulina e aumento do metabolismo do açúcar no organismo, evitando assim o aumento no nível glicêmico diminuindo os fatores de riscos para doenças cardiovasculares.

Com estes fatores, o portador de DM2 encontrará um meio auxiliador no controle da doença junto com os fármacos utilizados pelo mesmo fim.

REFERENCIAS

1-Aaberg, E. Conceitos e Técnicas Para o Treinamento Resistido. Manole. 2002.

2-American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and type 2 diabetes. Med Sci Sports Exerc. 2000.

3-Antczak, S. E.; colaboradores. Fisiopatologia Básica. Guanabara Koogan. 2005.

4-Assumpção, C. O.; Souza, T. M. F.; Urtado, C. B. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: Uma alternativa viável e eficaz. Anhanguera educacional. Valinhos. Vol.2. Núm.3. p. 451-476. 2008.

5-Cambri, L. T.; Santos, D. L. Influência dos exercícios resistidos com pesos em Diabéticos Tipo 2. Revista Motriz. Vol.12. Núm.1 p.33-41. 2006.

6-Cancelliéri, C. Diabetes e Atividade Física. Jundiaí. Fontoura. 1999.

7-Canalli, E. S.; Krueel, L. F. M. Respostas hormonais ao exercício. Revista Paulista Educação Física. São Paulo. Vol. 15. Núm. 2. p.141-53. 2001.

8-Cardoso, L. M.; e colaboradores. Aspectos importantes na prescrição do exercício físico para o Diabetes Mellitus Tipo 2. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.1. Núm.6. p.59-69. 2007.

9-Colberg, S. Atividade Física e Diabetes. Manole. 2003.

10-Danilo, D. P. M.; Mattos, M. S.; Higino, W. P. Efeitos do treinamento resistido em mulheres portadoras de Diabetes Mellitus Tipo 2. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Vol.11. Núm. 2. 2006.

11-Dias, R. M. R. O impacto de oito semanas com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. Revista Brasileira Medicina do Esporte. Vol.11. Núm.4. 2005.

12-Franchi, K, M, B.; e colaboradores. Capacidade funcional e atividade física de idosos com diabetes tipo 2. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. Vol. 13. Núm. 3. 2008.

13-Guyton, A.C.; Esberard, C.A. Fisiologia Humana. 6ª edição. Guanabara Koogan. 1988. p. 564.

14-Gomes, M. R.; Rogero, M. M.; Tirapegui, J. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. Revista Brasileira Medicina do Esporte. Vol. 11. Núm.5. 2005.

15-Lara, F. N. O efeito agudo do exercício de força e da caminhada, na glicemia de um indivíduo sedentário, diabético tipo 2. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 3. Núm.15. p.248-254. 2009.

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.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

16-Lima, A. V.; Silva, E. G. Benefícios dos exercícios aeróbios e resistidos em portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2. TCC de Graduação em Educação Física pela UNIÍTALO. São Paulo. 2010.

17-Mello, A. S.; Ximenes, H. P. Treinamento de força para hipertensos. TCC de Pós-Graduação UGF. Brasília. 2001.

18-MSD Fique Bem. Disponível em: http://www.msdonline.com.br/pacientes/sua_saudediabetes/paginas/diabetes_mellitus_tipo_2.aspx Acessado em 24/10/2012.

19-Nogueira, A. C. O exercício resistido com peso promove uma maior eficiência na queda da glicemia em pacientes com Diabetes quando comparado com exercício aeróbico. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.4. Núm.22. p.342-351. 2010.

20-Paula, F.; Souza, S. A.; Ávila, M. V. P. Diabetes Tipo 2 e treinamento de força: uma revisão. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol.3. Núm.16. p.350-355. 2009.

21-Prestes, J.; e colaboradores. Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias. Manole. 2010.

22-Robert-Pires, C. M.; Carvalho, R. S. T. Exercício resistido em circuito promove redução aguda da glicemia em diabéticos não-insulino-dependentes. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.6. Núm.34. p.336-341. 2012.

23-Silveira, L. A. G. Correlação entre obesidade e diabetes tipo 2. TCC de Pós Graduação pela UGF. Juiz de Fora. 2002.

24-Sociedade Brasileira de Diabetes. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br> Acessado em 20/11/2012.

25-Tibana, R. A.; Prestes, J. Treinamento de força e síndrome metabólica: Uma revisão sistemática. Revista Bras. Cardiol. Vol. 26. Núm. 1. p.66-76. 2013.

26-Vale, R. G. S.; e colaboradores. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na

flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 8. Núm. 4. p.52-58. 2006.

27-Winett, R.A.; Carpinelli, R.N. Potential health-related benefits of resistance training. Center for Research in Health Behavior. Blacksburg, USA. Vol. 33. Núm.5. p.503-13. 2001.

28-Zabaglia, R.; e colaboradores. Efeito dos exercícios resistidos em portadores de Diabetes Mellitus. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.3. Núm.18. p.547-558. 2009.

Recebido para publicação 01/05/2014
Aceito em 26/06/2014