

Os benefícios da utilização do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II

The benefits of the use of resistance exercise on glycemic control of diabetes mellitus type II

Aline Caroline Cini¹
Ana Paula Souza Requena²
Débora de Souza Scardovelli³

Resumo

O diabetes mellitus tipo II é uma doença crônica que tem como principal característica a resistência à insulina, sendo considerada a quarta causa de morte mais frequente no Brasil. A patologia gera aumento dos níveis glicêmicos, que pode proporcionar complicações graves e irreversíveis ao portador. Este trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura com o objetivo de mostrar os benefícios do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II. Foram utilizados como fontes de referência trabalhos publicados em periódicos, livros didáticos e artigos científicos, abrangendo o período de 2005 a 2015. Os benefícios do exercício resistido no diabetes mellitus tipo II são inúmeros, desde que seja realizado de forma correta e bem orientada pelo profissional, é necessário avaliar cada paciente individualmente em intensidade, frequência e duração dos exercícios. Para os portadores é recomendado seguir uma carga de 40 a 60% do teste de uma repetição máxima. O exercício resistido proporciona o aumento da massa magra, aumento da circulação sanguínea a nível muscular, facilitando a captação da glicose, redução dos lipídeos viscerais e frequência cardíaca, resultando no controle glicêmico da patologia. Dentro do levantamento literário, conclui-se que o exercício resistido gera redução dos índices glicêmicos no diabetes mellitus tipo II, controlando a doença. Esse controle gera benefícios significantes na prevenção de complicações cardiovasculares, contudo, melhorando a qualidade de vida do portador.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, Exercício físico, Glicose, Fisioterapia.

Abstract

Diabetes mellitus type 2 is a chronic disease, whose main feature insulin resistance, and is considered the fourth most frequent cause of death in Brazil. The pathology generates increased glycemic levels that can provide serious and irreversible complications to the bearer, this work was conducted through a literature review in order to show the benefits of treatment with resistance exercise on the glycemic control of the diabetes mellitus type 2. Were used as sources of reference works published in journals, textbooks and articles, covering the period 2005 to 2015. The benefits of resistance exercise in diabetes mellitus type 2 are numerous, provided it is done properly and targeted at professional manner, making it necessary to evaluate each patient individually in intensity, frequency and duration of exercise. For them the general advice is to follow a load of 40 to 60% of the one maximum repetition. Resistance exercise provides increased lean body mass, increased blood circulation in the muscles facilitating the uptake of glucose, serum lipids reduction and frequency

¹Acadêmica do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

²Acadêmica do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

³Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área hospitalar do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba. Unisaesiano-SP.

heart rate resulting on the glycemic control of the pathology. Within the literary survey, concludes that the resistance exercise generates reduction on the glycemic index of DM2 controlling the disease. This control generates significant benefits on the prevention of cardiovascular complications, withal, improving the quality of the life of the bearer.

Keywords: Diabetes Mellitus , exercise, glucose , Physiotherapy .

Introdução

Diabetes mellitus é uma doença crônica caracterizada pelo aumento da glicose sanguínea. Essa alteração ocorre pela ausência ou redução da produção de insulina pelo pâncreas ou por uma resistência a mesma. Uma síndrome que afeta o metabolismo dos carboidratos, proteínas e gorduras, sendo classificada em tipo I (insulino-dependente), onde não ocorre a produção de insulina e o portador fica dependente de aplicações diárias da mesma, tipo II (não insulino-dependente), onde normalmente ocorre uma resistência à insulina ou sua produção é insuficiente, e a gestacional, onde o organismo fica intolerante aos carboidratos [1,2].

O pâncreas é responsável pela produção de insulina sendo fundamental no processo metabólico, quando ocorre algum desequilíbrio e o pâncreas produz pouco ou nada de insulina ocorre o diabetes mellitus, resultando em uma hiperglicemia sanguínea [1,2,3,4].

A glicose em excesso no sangue pode proporcionar danos em inúmeros tecidos do corpo. Esses danos geram complicações crônicas microvasculares (neuropatia, retinopatia e nefropatia) e, macrovasculares (infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica). Os vasos sanguíneos são os mais afetados com o aumento da glicemia sanguínea, podendo acarretar em obstrução parcial ou total das artérias. A obstrução aumenta os riscos de complicações macrovasculares, além de ocasionar problemas na circulação periférica, dificultando a cicatrização de feridas e fornecimento de nutrientes para o corpo [2,3,4].

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) [1] o Brasil se destaca entre os sete países com o maior número de diabéticos, com 6,9 milhões de casos registrados, sendo responsável por inúmeras mortes. Estudos demonstram que devido a doença ser assintomática cerca de 50% dos portadores não sabem que a possuem [1,4].

O diabetes mellitus tipo II ocorre normalmente em pessoas com mais de 40 anos de idade, sendo sua patogênese fatores genéticos e ambientais. Seu diagnóstico é realizado através do exame de sangue em jejum de oito horas e quando observado valores acima de 126 mg/dl é confirmado diabetes mellitus [1,4,5].

Está envolvida em seu tratamento uma equipe multidisciplinar como médicos, nutricionistas, psicólogos, educadores físicos e o fisioterapeuta, que atua de maneira importante na prevenção ou no tratamento das complicações da patologia [6].

Portadores de diabetes mellitus tipo II normalmente necessitam de medicamentos orais para seu controle, entretanto, em alguns casos apenas mudanças no hábito de vida são suficientes. É necessário que o paciente seja bem orientado quanto a perda de peso, reeducação alimentar e atividade física aeróbica, além disso, estudos demonstram inúmeros benefícios quanto a utilização de exercícios resistidos, melhorando a qualidade de vida do portador [1,4,5,7,8].

Portanto o presente trabalho tem por objetivo mostrar através de uma revisão de literatura os benefícios da utilização do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II.

Material e método

Trata-se de uma revisão de literatura na qual foram utilizados como fontes de referência trabalhos publicados em periódicos, livros didáticos e artigos científicos, indexados em bancos de dados da BIREME, abrangendo o período de 2005 a 2015.

Revisão de literatura

O diabetes mellitus é considerado a quarta causa de morte mais frequente no Brasil, sendo um dos maiores problemas de saúde pública, gerando gastos para seu controle e para tratamento das suas complicações. Estudos demonstram que a doença vem caminhando para uma epidemia, pois a população mundial presente com diabetes já é de 382 milhões e em 2035 esses números irão para 471 milhões [2,3].

O mecanismo fisiopatológico do diabetes mellitus tipo II é de difícil caracterização, pois pode estar associado a fatores adquiridos como obesidade e inatividade física, ou por fatores genéticos, sendo o tipo mais comum de diabetes, responsável por 95% dos casos [1,3,9,10].

O diabetes mellitus tipo II pode ocorrer por processos fisiológicos do envelhecimento, mutações hereditárias e fatores alimentares. Quando ocorre a alteração da proteína CAPN 10, responsável por degradar as gorduras, ocorrerá um acúmulo da mesma no meio extracelular, que obstruirá importantes estruturas como as proteínas das membranas e os receptores celulares [2,4,8,9].

Entre as estruturas que podem ser obstruídas, está o receptor ENPP1, responsável por introduzir a insulina para o meio intracelular, se obstruído, a insulina não conseguirá entrar na célula e por consequência a sua forma fosforilada que induziria a GLUT4 introduzir glicose para o meio intracelular, também não fará, permitindo o acúmulo de glicose, insulina e gordura no meio externo, elevando suas dosagens na corrente sanguínea [4,8].

Na forma hereditária o portador de diabetes mellitus tipo II pode apresentar altos níveis de glicose sanguínea, insulina e colesterol, por decorrência de mutações genéticas tanto nas proteínas das membranas, como nos receptores celulares. A proteína IRS é responsável por alterar a estrutura da insulina através da fosforilação, se estiver mutada, o processo não ocorrerá, não estimulando a GLUT4 [2,4].

No entanto, se o defeito genético ocorrer no receptor ENPP1 ocorrerá o acúmulo de glicose e insulina no meio extracelular, aumentando seus níveis no sangue. É possível ainda que a mutação genética ocorra na proteína GLUT4, com esse defeito ela não realiza a conexão com a insulina fosforilada, não permitindo a permeabilidade da glicose, se acumulando no meio extracelular, resultando em uma hiperglicemia [4].

Segundo Katzer et al. [11] os pacientes portadores de diabetes mellitus tipo II possuem secreção anormal de insulina ou resistência da ação desse hormônio nos tecidos-alvos. Por ser uma afecção crônica necessita de controle vigoroso da glicemia sanguínea para prevenir complicações, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, nefropatia, úlceras, amputações, impotência e cegueira. Lucena et al. [8] ressalta que a chave do

controle glicêmico não está apenas em medicamentos orais, mas sim na transformação do estilo de vida nutricional e na prática de atividade física de forma diária.

O exercício resistido é uma prática que está sendo muito discutida nos últimos anos, segundo estudos esse tipo de exercício não se encaixa apenas para atletas de alto nível, mas também pode ser utilizado no que diz respeito à manutenção da saúde de maneira preventiva, além disso, o exercício resistido pode ser utilizado para reabilitação de doenças crônicas como diabetes [1,4,5, 7,10,12].

Para que o exercício resistido seja benéfico, Umeda et al. [4] relatam que é necessário avaliar cada paciente com diabetes mellitus tipo II individualmente em intensidade, frequência e duração dos exercícios, para eles as recomendações gerais é seguir uma carga de 40 a 60% do teste de uma repetição máxima (1RM), seguindo de 2 a 3 séries, de 8 a 12 repetições cada grupo muscular.

Tendo em vista que o portador de diabetes mellitus tipo II tem pré disposição a obesidade, o exercício resistido é capaz de promover a diminuição do tecido adiposo e o aumento do metabolismo basal, gastando calorias mesmo em estado de repouso, ou seja, após o exercício. O aumento de massa magra promovido pelo exercício resistido irá elevar a utilização da glicose e aumento da sensibilidade a insulina, controlando a glicemia [12,13].

Em uma prescrição de exercício resistido para o diabético tipo II, Zabaglia et al. [13], relatam que o mesmo deve ser realizado com carga de 40 a 60% do teste de uma repetição máxima, de 2 a 3 vezes por semana, sendo 2 a 3 series, com repetições de aproximadamente 8 a 10 vezes, em tipos variados de exercícios, envolvendo grandes grupos musculares.

Guttierres et al. [5], mencionam a falta de materiais que relatem o mecanismo fisiológico da atuação do exercício resistido no aumento da sensibilidade à insulina, entretanto, há relatos de que a diminuição dos níveis de gordura corporal está relacionado ao aumento da sensibilidade à insulina ou melhora da homeostase da glicose.

No início do tratamento com exercício resistido Umeda et al. [4] destacam que muitas vezes os pacientes com diabetes mellitus tipo II não toleram de imediato o peso proposto de acordo com seu teste de 1RM, sendo

necessário iniciar de forma progressiva sem peso, até chegar na carga desejada. Durante a atividade eles ainda relatam que é necessário se atentar quanto a movimentos compensatórios, pois são cargas excessivas que causam esses movimentos, sendo necessário a redução da mesma.

Segundo Borges et al. [1], a prática regular e bem orientada de exercício resistido proporciona benefícios preventivos de complicações de doenças cardiovasculares, atuando na diminuição de lipídeos presentes no plasma, adição de massa magra e decréscimo da frequência cardíaca, reduzindo e controlando os níveis de glicose na hemoglobina.

De acordo com Raiol et al. [14], diabetes mellitus tipo II é uma afecção crônica em que o exercício resistido atua como um meio preventivo no controle glicêmico da doença, por favorecer a sensibilidade tecidual ao hormônio insulina. Segundo os autores, o exercício resistido causa o aumento da circulação sanguínea a nível muscular, facilitando a ação do hormônio propriamente dito e a captação da glicose, trazendo incontáveis benefícios na qualidade de vida do portador por favorecer a diminuição de complicações crônicas da doença, sendo um exercício aconselhável para a vida diária.

Moura et al. [15], realizaram um estudo com oito mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo II, com idade de 47 a 70 anos. Essas mulheres foram submetidas a um treino resistido por 3 semanas, durante 2 meses. Para a realização do exercício resistido foram usados anilhas e barras com cargas pré estabelecidas individualmente pelo teste de uma repetição máxima, em um circuito de 30 segundos para atividade e 30 segundos para repouso, intercalando membros inferiores e membros superiores. Embora os autores não relatem quantidade de repetições e séries, os resultados foram favoráveis quanto ao aumento da massa magra corporal total e diminuição do percentual de gordura. Quanto a glicemia em jejum, seus resultados foram menores, porém os autores relacionam esse resultado à permanência do aumento da sensibilidade à insulina de até 24 horas de pós treino.

De acordo com Guttierres et al. [5], o exercício resistido tem grandes benefícios no que diz respeito a preventiva decorrentes da diabetes mellitus tipo II. Além disso, causa um grande gasto energético, o que proporciona um gasto calórico considerável, levando a perda de peso, reduzindo o tecido adiposo visceral e permitindo que os receptores se tornem mais suscetíveis à

insulina, sendo de extrema importância para o controle glicêmico da patologia. O exercício resistido favorece a angiogênese, participa de maneira positiva na queda dos valores lipídicos, atuando na relação entre LDL/HDL, e por fim foi relatado que a pressão arterial tem seus valores atenuados.

Moro et al. [16], realizaram um estudo que comparou os efeitos do exercício resistido e aeróbico no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II, e descreveram que a atividade física é de extrema relevância no que tange o tratamento do diabetes mellitus tipo II, pois a sua prática constante é eficaz em relação as alterações positivas do metabolismo e permite um melhor equilíbrio e utilização da glicose. Foi evidenciado em seu estudo que tanto o exercício aeróbico, como o exercício resistido, trouxeram resultados benéficos no controle glicêmico, entretanto, o exercício resistido foi mais efetivo no que diz respeito a diminuição da hemoglobina glicada.

Nos estudos de Asano et al. [17] sobre o exercício físico como prevenção da resistência à insulina e da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos jovens com sobrepeso, relatam que a atividade física de forma anaeróbica ou aeróbica são benéficas para a precaução de doenças metabólicas como a diabetes mellitus tipo II, desde que seja realizada de forma regular em três dias da semana, por no mínimo 30 minutos.

Paula et al. [18], descreveram que o exercício resistido se faz instrumento fundamental no tratamento do diabetes mellitus tipo II. A partir disso, foi relatado que o exercício resistido contribui de maneira benéfica e eficiente na diminuição dos lipídeos séricos, na intensificação do ganho de massa muscular magra, no aumento da força muscular, melhorando a captação de glicose, fornecendo maior sensibilidade à insulina, atuando na redução e no controle glicêmico da patologia, e conseqüentemente reduzindo riscos de complicações cardiovasculares.

Montenegro et al. [19], relatam que ainda se faz necessário mais estudos sobre o tema, porém, de acordo com os autores, o exercício resistido é capaz de beneficiar consideravelmente a qualidade de vida do portador de diabetes mellitus tipo II, pois, foi constatado que o mesmo diminui os riscos de doenças provenientes, como obesidade e aterosclerose, além disso, alterações fisiológicas positivas puderam ser percebidas como o acréscimo da

sensibilidade à insulina e a elevação da capacidade de captar glicose, reduzindo e controlando os níveis de glicemia capilar.

Conclusão

Conclui-se através desse estudo que o exercício resistido gera redução dos índices glicêmicos no diabetes mellitus tipo II, controlando a doença. Esse controle resulta em benefícios significantes na prevenção de complicações cardiovasculares, reduzindo os níveis de lipídios séricos, auxiliando no ganho de massa muscular magra, contudo, melhorando a qualidade de vida do portador.

Nota-se necessidade de mais estudos sobre o tema, principalmente que diz respeito a carga, séries, repetições e frequência semanal dos exercícios para esses pacientes, assim como estudos que relatem fisiologicamente a atuação do exercício resistido com relação ao metabolismo da glicose a nível celular, também foi observado durante a pesquisa escassez de artigos publicados por fisioterapeutas, sugerindo mais estudos por esses profissionais.

Referências

1. Borges GA, Araújo SF, Cunha RM. Os benefícios do treinamento resistido para portadores de diabetes mellitus tipo II. Rev. Dig. Buenos Aires [periódico da internet]. Dez 2010 [acesso em 12 de fev 2015]; 15(151): Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd151/treinamento-resistido-para-portadores-de-diabetes.htm>
2. Hall, John E. Balanços Dietéticos; regulação da alimentação; obesidade e inanição; vitaminas e minerais. IN: Hall, John E. Tratado de fisiologia médica. ed.12. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda; 2011. p. 887-903.
3. Silva TR, Feldman C, Lima MH, Nobre MRC, Domingues RZL. Controle da diabetes mellitus e hipertensão arterial com grupos de intervenção educacional e terapêutica em seguimento ambulatorial de uma unidade básica de saúde. Saúde e soc [periódico da internet]. Dez 2006 [acesso em fev 2015]; 15(3): Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0104-12902006000300015>
4. Umeda IK. Fisioterapia e fatores de risco cardiovascular. In: Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular. 2º Ed. Barueri; São Paulo: Manole; 2014. p:7-41.
5. Guttierrez PM, Martins JCB. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. Rev. Bras. Epidemiol [periódico da internet]. Mar 2008 [acesso em 05 de fev 2015]; 11(1): Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2008000100014

6. Montenegro RM, Silveira MMC, Nobre SP, Silva CAB. A assistência multidisciplinar e o manejo efetivo do diabetes mellitus: desafios atuais. *RBPS*. 2005;17(4):200-206.
7. Fleck S, Kraemer W. Benefícios do exercício de força no sistema cardiovascular. *Força, princípios metodológicos para o treinamento*. São Paulo: Phorte Editora Ltda; 2008. p.49-67.
8. Lucena JNS. Diabetes mellitus tipo 1 e 2. [monografia]. São Paulo(SP): Centro Universitário das faculdades metropolitanas unidas; 2007.
9. Aguiar RS, Manini R. A fisiologia da obesidade: bases genéticas, ambientais e sua relação com o diabetes. *ComCiência* [periódico da internet]. Fev 2013 [acesso em 05 fev2014];(145): Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013000100003&lng=pt&nrm=iso
10. Simões GC. Efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido sobre a resposta hemodinâmica em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos. [dissertação] Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2006.
11. Katzer JI, Diabetes mellitus tipo II e atividade física. *Rev. Digit. Buenos Aires* [periódico da internet]. Out 2007 [acesso em: 15 mar 2015]; (113): Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd113/diabetes-mellitus-e-atividade-fisica.htm>
12. Almeida RS, Baggio TV, Salvadeo CA, Assumpção CO. Efeito do treinamento de força em portadores de diabetes mellitus tipo 2. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício* [periódico da internet]. 2014 [acesso em 23 nov 2015]; 47(8): disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/index>
13. Zabaglia R, Assumpção CO, Urtado CB, Frota STM. Efeito dos exercícios resistidos em portadores de diabetes mellitus. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício* [periódico da internet]. 2009 [acesso em 23 nov 2015]; 18(8): disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/viewFile/207/210>
14. Raiol PAFS, Câmara PCO, Raiol RA. O benefício do treinamento resistido no controle do diabetes mellitus tipo 2. *Rev. Digit. Buenos Aires* [periódico da internet]. Fev 2012 [acesso em 06 mar de 2015]; 165(16): Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd165/treinamento-resistido-diabetes-mellitus-tipo-2.htm>
15. Moura DP, Mattos MS, Higino WP. Efeitos do treinamento resistido em mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo II. *Rev. bras. fis. saúde*. 2006; 11(2).
16. Moro ARP, Iop RR, Silva FC, Guttierres PJB. Efeito do treinamento combinado e aeróbio no controle glicêmico no diabetes mellitus tipo 2. *Fisiotr. Mov.* [periódico da internet]. Jun 2012 [acesso em 13abr 2015]; 25(2):399-409: Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010351502012000200018&script=sci_arttext
17. Asano RY, Bartholomeu NJ, Miranda EF, Silveira JM. Exercício físico como prevenção da resistência a insulina e da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos jovens com sobrepeso. *Rev. Cereus* [periódico da internet]. Jun 2010 [acesso em 13 abr 2015]; 78(2): Disponível em: <http://www3.unirg.edu.br/index.php/1/article/view/26/26>

18. Paula F, Souza AS, Avila MVP. Diabetes tipo 2 e treinamento de força: uma revisão. Rev. bras. nutr. esp. [periódico da internet]. Ago 2009 [acesso em 13 abr 2015]; 16(3): Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/133>
19. Montenegro LP. Musculação para a qualidade de vida relacionada a saúde de hipertensos diabéticos tipo 2. RBPFEEX [periódico da internet]. Fev 2015 [acesso em 13 abr 2015]; 9(51):Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/690>