

OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO II.

¹SANTOS, Samara Nascimento Dos,²SANTOS, ThatianiGaliotte dos,³ VALÉRIO, Adriana Cristina Lourenção.

RESUMO: Diabetes *Mellitus* é uma doença crônica caracterizada pelo aumento de glicose no sangue, quando o pâncreas, por múltiplos fatores, deixa de produzir insulina em quantidade suficiente para processar o açúcar presente no corpo. Como um tratamento não farmacológico, o exercício físico regular tem sido sugerido com a intenção de melhorar o controle dos valores glicêmicos de indivíduos diabéticos. Sendo assim, o principal objetivo abordado neste trabalho foi revisar a bibliografia com o intuito de verificar a importância da prática de exercício físico no controle da glicemia e melhora da qualidade de vida de indivíduos do tipo II. Esse trabalho é uma revisão bibliográfica que através de livros e artigos científicos foram encontrados no total 30 artigos interligados ao tema e selecionados 10 com diversas modalidades de exercício relacionados com DM tipo II. Os resultados foram apresentados em tabelas. Conclui-se que o exercício físico de diferentes modalidades é de fundamental importância, visto que pode reduzir os efeitos causados pela hiperglicemia melhorando o transporte e captação da glicose, aumentam o metabolismo basal contribuindo para a perda de peso e diminuição do risco de desenvolver outras doenças associadas ao diabetes *Mellitus*.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes *Mellitus*, Exercícios Físicos, Prevenção, Tratamento.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic disease characterized by increased blood glucose, when the pancreas, by multiple factors, fails to produce enough insulin to process the sugar present in the body. As a non-pharmacological treatment, regular exercise has been suggested with the intention of improving the control of the glycemic values of diabetic individuals. Therefore, the main objective of this study was to review the literature in order to verify the importance of physical exercise in glycemic control and improvement of the quality of life of type II individuals. This work is a bibliographical review that through books and scientific articles were found in the total 30 articles linked to the theme and selected 10 with several types of exercise related to DM type II. The results were presented in tables. It is concluded that the physical exercise of different modalities is of fundamental importance, since it can reduce the effects caused by hyperglycemia, improving the transport and uptake of glucose, increase the basal metabolism contributing to the loss of weight and decrease the risk of developing other diseases associated with diabetes mellitus.

¹Acadêmica do 10º semestre do curso de fisioterapia, Centro Universitário de Jales UNIJALES-SP. 2017.

²Acadêmica do 10º semestre do curso de fisioterapia, Centro Universitário de Jales UNIJALES-SP. 2017.

³Mestre em Fisioterapia, orientadora e professora de curso de fisioterapia do Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales-SP.

Keywords: Diabetes Mellitus, Physical exercises, Prevention, Treatment.

1. INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é uma síndrome do metabolismo devido a defeitos dos lipídios, proteínas e carboidratos, provocados tanto pela incapacidade de secreção quanto pela redução da sensibilidade a insulina (GUYTON; HALL, 2006).

Galvin, Navarro e Greatti (2014) afirmam que o DM é uma patologia de característica do sistema endócrino, onde compromete uma glândula e um hormônio (pâncreas e a insulina), sua produção anormal ou falta de produção desse hormônio pode provocar a patologia. Esta patologia é classificada em diabetes em tipo I, tipo II e gestacional (SIMÕES; MENDONÇA; SILVA, 2004).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016), o DM é considerado um problema de saúde pública, atualmente, estima-se que a população mundial com diabetes seja da ordem de 387 milhões e que chegue a 471 milhões em 2035.

O Ministério da Saúde (MS), no Brasil vem destacando a precisão de se lançar estratégias com exercícios físicos como instrumento de promoção da saúde, com isso vem sendo mostradas a importância da inclusão no plano de gestão da Atenção Básica de Saúde (GOMES, 2012).

Estudos têm mostrado que a prática regular de exercício físico em indivíduos com DM surte muitos efeitos benéficos, como o controle da glicemia, possivelmente em decorrência de efeitos similar ao da insulina, por parte da contração muscular, sobre o transporte de glicose do plasma para o interior das células (WILMORE; COSTILL, 2001).

Sendo assim, por meio do exercício físico, a população pode obter benefícios advindos da prática. O governo pode diminuir os gastos com presença de incapacidades, aposentarias precoces, internações e outros serviços de saúde, além de proporcionar uma melhor qualidade de vida para esses pacientes (GOMES, 2012; GOBBI, 1997).

2. OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é demonstrar os benefícios da prática regular do exercício físico em portadores de diabetes tipo II. Além de descrever variadas modalidades de exercícios físicos em indivíduos com diabetes *mellitus* do tipo II.

3. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva e com abordagens qualitativas, baseada em livros contidos no Centro Universitário de Jales (UNIJALES), e em artigos encontrados em bases de dados virtuais como Google Acadêmico e Scielo (*Scientific Electronic Library Online*). A pesquisa foi realizada no período de março a outubro de 2017. Foram utilizados os seguintes descritores na pesquisa: Diabetes *Mellitus*, Exercícios físicos, prevenção e tratamento.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Diabetes Mellitus

Guyton e Hall (2002) insistem que, a DM é uma síndrome do comprometimento do metabolismo apropriado à incapacidade do pâncreas em fornecer insulina e pela sensibilidade reduzida das células à insulina. Tal doença representa em subgrupos de disfunções de fisiopatologia diferentes, com os subgrupos tipo I e tipo II e gestacional (MCARDLE; KATH; KATCH, 2016).

Quando mal monitorada, o DM retrata um elevado encargo econômico não apenas para o indivíduo, mas também para a sociedade, sendo a maior parcela dos custos associada às complicações, que por sua vez irão comprometer a produtividade, qualidade de vida e sobrevivência deste indivíduo (FERREIRA; MEJIA, 2013).

4.2. Diabetes Mellitus Tipo II

Previamente chamado de Diabetes mellitus não insulino dependente (NIDDM) ou DM estável do adulto, essa forma de diabetes vem da combinação de forte predisposição

genética e familiar com o estilo de vida e as condições ambientais da pessoa (OLIVEIRA; MILECH, 2006).

O DM tipo II é identificado pela resistência á insulina, a fim de realizar seus papeis nas células-alvo, como no músculo, bloqueando a captação e o armazenamento de glicose no sangue; assim, as células não correspondem ao hormônio e a seu efeito (KRAEMER; FLECK, DESCHENES, 2016).

São classificados como NIDDM, pois o organismo fabrica, mas há ineficácia em sua produção e utilidade, além de que, apresenta característica de hiperglicemia (ARSA *et al.*, 2009).

No entanto DM tipo II possui etiologia desconhecida, se responsabiliza por 90-95% dos casos e envolve indivíduos que possui resistência à ação da insulina de graus variáveis e, frequentemente, possuem deficiência relativa na secreção de insulina. Ocorre em qualquer idade, porem geralmente é diagnosticado após os 40 anos (ALMEIDA, 2008).

Os problemas em longo prazo relacionado com a DM tipo II têm elevado custo econômico, sendo que transformações no estilo de vida como medidas alimentares e exercícios físicos que direcionam a normalização progressiva do peso, com perdas, mesmo consideradas pequenas, desde que mantidas, é fundamental no tratamento da diabetes tipo II e deve ser mantida em todo o percurso terapêutico (CRUZ, 2005).

4.3. Exercícios Físicos em Diabéticos Mellitus Tipo II

O exercício é um excelente meio de prevenção e tratamento do DM tipo II, o exercício físico regular, combinado com a perda de peso através de reeducação alimentar, em geral é satisfatório no controle do DM tipo II, portanto o exercício físico deve-se integrar no esquema de prevenção e tratamento dos diabéticos, pois eleva a sensibilidade à insulina e excita o transporte de glicose e a síntese de glicogênio no músculo, melhora o controle da glicemia e também reduz a gordura corporal (PORTO; BAZOTTE, 1999).

A melhora da qualidade de vida e o controle do DM tipo II, está relativa com a prática de exercícios físicos, por minimizar a taxa de glicemia no sangue por aumentar a

absorção de glicose pelos músculos, melhorando assim, o uso da insulina. Da mesma forma ocorre melhora na circulação, tônus musculares, diminuição de colesterol, triglicérides e sensação de bem-estar(AUDRIE, 2012).

4.3.1 Tipos de Exercícios mais adequados

Sempre que grandes músculos do corpo se movimentam de uma forma rítmica e durante períodos prolongados denominamos esse exercício como aeróbicos ou de resistência conforme ocorrem na marcha, corrida, natação, remo ou ciclismo. Mas para que o exercício aeróbico represente melhora do controle glicêmico, ou seja, manter ou diminuir o peso e reduzir os riscos de doença cardiovascular deve ser realizado de forma regular, com um total de 150 minutos/semana distribuídos em três dias por semana, não mais de dois dias consecutivos (BRASIL, 2013).

Já os movimentos dos músculos realizados contra uma força aplicada (resistência) são nomeados como exercícios de força ou resistidos (musculação), essa modalidade deverá envolver diferentes grupos musculares possíveis para melhorar a circulação geral e periférica e absorção de insulina. É recomendado monitorar o nível de glicemia até 48 horas após o esforço em pessoas com DM. Este fenômeno pode levar à hipoglicemia devido à reposição de glicogênio pelas células e pelo gasto energético causado pela recuperação do organismo, na presença de insulina exógena (BRASIL, 2013).

5. RESULTADOS

Foram encontrados 10 artigos relacionados à atividade física em indivíduos portadores de DM tipo II, com a finalidade de identificar os benefícios de tal.

Os resultados demonstraram uma redução significativa principalmente dos níveis de taxa glicêmica, relacionados ao exercício físico (exercício aeróbico, anaeróbico ou associação dos dois tipos de exercício) em DM tipo II. Como mostra as tabelas 01, 02 e 03, identificando os autores, o método utilizado, tempo e os resultados obtidos em cada pesquisa.

A tabela 01: Benefícios do exercício aeróbico nas modalidades de pilates e hidroginástica.

AUTOR/ANO	MÉTODOS	TEMPO	RESULTADOS
Macêdo et al., (2017)	08 voluntarias realizaram 01 sessão de Pilates solo (PS), 01 de Pilates na água (PA) 01 Sessão controle (sem exercícios).	Com duração de 30' em dias alternados no período de 03 anos.	O Método Pilates realizado na água induziu redução glicêmica de (p < 0,05) em relação ao Pilates no solo.
Lopes et al., (2009)	12 voluntários de ambos os gêneros Sessão de hidroginástica e sessão de ginástica laboral	- 01 sessão de hidroginástica e 01 de ginástica laboral, com duração de 01 hora.	Redução nos valores glicêmicos durante a prática dos 02 exercício onde a glicemia variou de 118 mg/dL e 114 mg/dL, para 99 mg/dL e 80 mg/dL aos 45' de exercícios
Reis Filho et al. (2012)	29 participantes distribuídos em um grupo masculino (n=10) e outro feminino (n=5) e, dois grupos controles, um masculino (n=5) e outro feminino (n=9). - Hidroginástica.	As aulas tiveram duração de uma hora, 03 sessões semanais, durante 12 semanas.	A hidroginástica favorece o controle da massa corporal assim como da glicemia em jejum, sendo que o grupo feminino teve uma redução significativa da glicemia com nível se significância (p 0,04).
Vendrusculoet al. (2015)	-15 indivíduos, sendo 12 mulheres 03 homens. - Hidroginástica	- 24 sessões. Durante 13 semanas, com frequência de duas sessões semanais.	Melhora no controle glicêmico.
Lara (2009)	- 01 voluntário sedentário de 63 anos de idade - Exercícios de força e caminhada	- Em dois dias diferentes e alternados da mesma semana.	Ambos são benéficos, entretanto o exercício aeróbio teve um melhor resultado do que o de força, pois abaixou a glicemia em 55%, após 2 horas do treino, contra 28% da musculação.

Fonte: Próprio Autor (2017).

A tabela 02: Benefícios do exercício anaeróbico (exercícios resistidos).

AUTOR/ANO	MÉTODOS	TEMPO	RESULTADOS
-----------	---------	-------	------------

Verás et al., (2015)	- Voluntário de 82 anos de idade; - Exercício resistido.	Uma série de 08 repetições para cada exercício. Por 03 vezes na semana em dias alternados, durante 08 semanas.	O exercício resistido produz um efeito agudo na redução da glicemia, em que pós- exercício teve uma redução média de 25,75
Paulino et al., (2015)	16 mulheres - exercícios aeróbios seguidos de exercícios resistidos.	Realizados 03 vezes por semana, com duração de 60' por sessão. No período de quatro meses.	O treinamento concorrente demonstrou ser benéfico na queda na glicemia, onde pré-exercício a taxa glicêmica era de 118,3± 17,5 e pós 102,5± 11,5.
Souza, Santos e Pardo, (2014)	- 20 homens divididos em 02 grupos: grupo de exercício resistido e grupo controle.	- duração aproximada de 25', executados em 03 sets de 10 repetições cada, realizados em 01 único dia.	O exercício resistido demonstrou uma diminuição da glicemia, quando comparado pré e pós no mesmo grupo foi achado significância em pré 135,6±11,70 e pós 128,9±10,80 mg/dL

Fonte: Próprio Autor (2017).

A tabela 03: Benefícios do exercício combinado (aeróbico associado á resistência).

AUTOR/ANO	MÉTODOS	TEMPO	RESULTADOS
Silva e lima (2002)	33 voluntários; Exercícios aeróbios e exercícios de resistência.	04 sessões por semana de 60' cada, durante 10 semanas.	Exercício aeróbio e exercício de resistência relaram uma diminuição na glicemia, onde a taxa de glicemia reduziu em pré-teste = 179mg/dL para pós-teste= 148mg/dL.
Moro et al., (2012)	24 voluntários divididos em 02 grupos, 12 no grupo de treinamento combinado (TC); 12 no grupo de treinamento aeróbio (TA).	- 03 sessões semanais, para cada modalidade. - com duração de 60'. - Período de 20 semanas	Os dois treinamentos mostraram ser benéficos, no entanto o treinamento aeróbio demonstrou ser mais eficaz no controle de glicose plasmática, pois de 189,83 ± 63,57 foi reduzida para 139,91 ± 34,04.

Fonte: Próprio Autor (2017).

Por meio do exercício regular, as fibras dos músculos esqueléticos regulam tanto o número de transportadores de glicose GLUT4, quanto o número de receptores de insulina nas suas membranas. A união de transportadores de glicose GLUT4 independente da insulina reduz a dependência do músculo da insulina para que aconteça a captação de glicose. A absorção de glicose no músculo em exercício contribui para a melhora da hiperglicemia do Diabetes (SILVERTHORN, 2010).

A regulação dos receptores de insulina com o exercício torna-se as fibras musculares mais sensíveis à insulina, assim, uma menor quantidade pode provocar uma resposta que antes exigia mais insulina. Como as células encontram-se respondendo a níveis mais baixos de insulina, o pâncreas secreta menos insulina, o que diminui o estresse sobre ele e resulta em uma menor incidência de DM tipo II (SILVERTHORN, 2010).

O exercício estimula o pâncreas a produzir insulina que por sua vez será utilizada pelos músculos como fonte de energia, aumentando a glicemia e impossibilitando o acúmulo na corrente sanguínea (PORTAL DA DIABETES, 2017).

Por fim, é importante destacar que tanto o exercício aeróbio quanto o treinamento de força melhoram o transporte e captação da glicose, aumentam o metabolismo basal contribuindo para a perda de peso e diminuição do risco de desenvolver outras doenças associadas ao diabetes (OLIVEIRA; GIL, 2015).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório relatar que cada dia cresce o número de diabéticos no Brasil e no mundo. Sendo assim, buscar estratégias de tratamento alternativo para a diabetes é fundamental, uma vez que esta patologia gera grandes gastos a saúde pública.

Vários autores mostraram que o exercício físico pode auxiliar na melhora dos valores glicêmicos tanto em efeito agudo como crônico.

No entanto, é importante destacar que tanto o exercício aeróbio quanto o treinamento anaeróbico melhoram o transporte e captação da glicose, aumentam o metabolismo basal contribuindo para a perda de peso e diminuição do risco de desenvolver outras doenças associadas ao diabetes *Mellitus*. Destaca-se, ainda, para que esses benefícios aconteçam de forma eficaz, os exercícios devem ser prescritos e acompanhados por um profissional especializado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. E. C. G. **Diabetes mellitus como causa de amputação não traumática no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia**. 2008. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

ARSA, G.; LIMA, L.; ALMEIDA, S. S.; MOREIRA, S. R.; CAMPBELL, C. S. G.; SIMÕES, H. G. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum. Florianópolis**, v.11, n.1, p.103-111, 2009.

AUDRIE, C. F. A relação do exercício físico com a melhora da qualidade de vida do portador de diabetes mellitus tipo II. **Anuário da produção de iniciação científica discente**, v. 13, n. 21, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

CRUZ, S. C. Tratamento não farmacológico da Diabetes tipo 2. **Rev. Port. Clin.Geral**, v.21, p. 587-595, 2005.

FERREIRA, R. M. D.; MEJIA, D. P.M. **Fisioterapia no Diabetes Mellitus: Revisão de Literatura**. Pós-graduação em Ortopedia e Traumatologia com ênfase em terapias manuais – Faculdade. 2013.

GALVIN, E. A.; NAVARRO, F.; GREATTI, V. R. A importância da prática do exercício físico para portadores de Diabetes Mellitus: uma revisão crítica. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 2, p. 209-222, 2014.

GOMES, G. A. O. **Participação em um programa de exercícios físicos em unidades de saúde da atenção básica e níveis de atividade física de adultos e idosos**. 2012. 136 f. Tese (Doutorado em Ciências da Motricidade) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro, Rio Claro-SP, 2012.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J.; DESCHENES, M. R. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Prática**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

LARA, F. N. O efeito agudo do exercício de força e da caminhada, na glicemia de um indivíduo sedentário, diabético do tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.15, p.248-254, maio/jun. 2009.

LOPES, M. B.; ZANGELMI, M.V.S.; LIMA, W. P. Efeito agudo da glicemia capilar em diabéticos tipo II entre um sessão de hidroginástica e outra de ginástica aeróbica. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.13, p.78-83. Jan/Fev. 2009.

MACÊDO, E. M. P.; NEVES, S. F.; PALMA, M. A.; SANTOS, D. M.; RAUBER, S. B.; BRANDÃO, P. S.; FREITAS, M. L. M.; CAMPBELL, C. S. G. Efeito de sessão aguda de Pilates no solo e na água sobre a glicemia de mulheres portadoras de diabetes tipo 2. **Fisioter. Bras.** 2017, v.18, n.01, p.47-55.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. L.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MORO, A. R. P.; IOP, R. R.; SILVA, F. C.; FILHO, P. J. B. G. Efeito do treinamento combinado e aeróbio no controle glicêmico no diabetes tipo 2. **Fisioter. Mov.**, v.25, n.2, p.399-409, abr./jun. 2012.

OLIVEIRA, L. D. P.; GIL, S. S. **A importância do exercício físico no tratamento da diabetes tipo II**. 2015.

OLIVEIRA, J. E. P.; MILECH, A (edits.). **Diabetes Mellitus - Clínica, Diagnóstico e Tratamento Multidisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2006.

PAULINO, H.; AGUIAR, R. E. M.; TEIXEIRA, C. L. S.; SANTOS, G. M.; FERREIRA, S. E.; PAULI, J. R.; COLANTONIO, E.; MEDEIROS, A.; GOMES, R. J. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos bioquímicos, antropométricos, funcionais e hemodinâmicos de mulheres diabéticas do tipo 2. **Rev. Bras. Med.**, v. 72, n.3, mar. 2015.

PORTAL DA DIABETES. **Exercício físico**. 2017. Disponível em: <<http://www.apdp.pt/diabetes/tratamento/exercicio-fisico>>. Acesso em: 13 maio. 2017.

PORTO, G. R; BAZOTTE, R. B. A importância do exercício físico na prevenção e no tratamento do diabetes mellitus tipo 2 e de suas complicações crônicas. **Arq. Apadec**, v.3, n.2, p.26-29, 1999.

REIS FILHO, A. D.; AMORIM, P. D.; PAZDZIORA, A. Z.; SANTINI, E.; RAVAGNANI, C. F. C.; VOLTARELLI, F. A. Efeito de 12 semanas de hidroginástica sobre a glicemia capilar em portadores de diabetes *mellitus* tipo II. **Rev. Bras. Ativ. Fis. e Saúde**, Pelotas, RS, v.17, n.4, p.252-257, ago. 2012.

SILVA, C. A.; LIMA, W. C. Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 à curto prazo. **Arq. Brás. Endocrinol. Metab.**, v.46, n.5, out. 2002.

SILVERTHORN, Dee U. **Fisiologia Humana**: uma abordagem integrada. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SIMÕES, J. A. R.; MENDONÇA, K. S.; SILVA, R. R. B. **Treinamento anaeróbico em indivíduos diabéticos**. 2004. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Educação Física) - Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

SOUSA, R. A. L.; SANTOS, N.V. S.; PARDONO, E. Redução da glicemia através do exercício resistido de alta intensidade em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.8. n.50. p.871-876. Nov./Dez.

VENDRUSCULO, A. P.; SILVA, M. G.; ROSO, C. Z. V.; BORDIN, D. F.; DIAS, C. L. C.; RIBAS, A. O efeito de um programa de fisioterapia aquática no condicionamento físico, glicose e pressão arterial em portadores de diabetes mellitus II. 2011.

VÉRAS, M. L. V.; SILVA, V. G.; NASCIMENTO, R. A.; RODRIGUES, J. D. **Efeito agudo do treinamento resistido em idoso diabético**: estudo de caso. In: IV Congresso Internacional de Envelhecimento Humano, 2015.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2.ed. Barueri: Manole, 2001.