

# Estudo dos benefícios da fisioterapia cardiovascular aplicada através de exercício físico em portadores de diabetes mellitus tipo II- uma revisão de literatura

*Study of the benefits of the cardiovascular physiotherapy applied through physical exercises on people with diabetes mellitus type ii – a literature review.*

Renata Marques David<sup>1</sup>  
Simone Marie Koyama<sup>2</sup>  
Graziele Cristina Gelmi Simões<sup>3</sup>

## RESUMO

A Diabetes Mellitus tipo II é uma doença assintomática o que dificulta ser percebida pelo portador, levando ao acometimento cada vez maior da população, resultando em um problema de saúde pública. A maioria dos portadores só descobre a doença após a manifestação das complicações, tais como: infecções na pele ou no trato urinário, retinopatias, ulcerações (pé diabético), doenças cardiovasculares, etc. Existem quatro tipos de diabetes: Tipo I, Tipo II, Gestacional e a diabetes por outras afecções. O tratamento da diabetes mellitus envolve a participação de uma equipe multiprofissional, estando nesta equipe o fisioterapeuta, o qual utiliza os benefícios do exercício físico para prevenir, retardar e/ou amenizar as complicações da doença. Este estudo visa analisar e descrever os efeitos fisiológicos e também os benefícios que os exercícios físicos proporcionam em portadores de diabetes mellitus tipo II. O presente trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura, utilizando os seguintes materiais: artigos científicos e livros didáticos com período de abrangência de 2000 a 2009. Estudos revelam que o exercício físico realizado regularmente reduz a pressão arterial em repouso, triglicérides, aumenta o HDL, auxilia no controle glicêmico do indivíduo com diabetes tipo II e ajuda no controle do peso corporal. Através do presente estudo conclui-se que há variações no programa de exercício físico para portadores de diabetes mellitus tipo II, em relação à intensidade, frequência, duração e modalidade de exercício. Entretanto o exercício físico proporciona benefícios eficazes para o controle da diabetes mellitus tipo II independente da modalidade.

**Palavras-Chave:** Diabetes Mellitus, Exercício Físico, Fisiologia, Fisioterapia

## ABSTRACT

The Diabetes Mellitus type II is an asymptomatic disease, which makes it difficult to be perceived, this situation leads to the increasing of this condition in the population which results in a public health problem. Most of the people only discover the disease after the manifestation of complications like: skin infection, urinary tract infection, retinopathy, ulceration (diabetic foot), cardiovascular diseases, etc. There are four types of diabetes: Type I, Type II, Gestational and diabetes caused by another conditions. The diabetes mellitus treatment involves

<sup>1</sup> Acadêmica do 8º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>2</sup> Acadêmica do 8º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta Especialista em Cardiopneumologia, Supervisora Docente de Estágio da área de Cardiopneumologia, área Hospitalar e Coordenadora Clínica do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

the participation of a multiprofessional team. The physiotherapist is part of this team and uses the benefits of the physical exercise in order to prevent, delay and/or ease the complications of this disease. The aim of this study is to analyze and describe the physiological effects and also the benefits provided by physical exercises on people with diabetes mellitus type II. The present assignment was realized through a revision of literature, using the following material: scientific articles and didactic books with the period of coverage from 2000 to 2009. Studies reveal that the practice of regular physical exercise reduces the blood pressure at rest, triglycerides, increases the HDL levels, helps with glycemic control of the person with diabetes type II and helps the weight control. Through this study, the conclusion is that there are variations on the physical exercise program for people with diabetes mellitus type II, regarding intensity, frequency, duration and exercise modality. However, regardless the modality, the physical exercise provides effective benefits for diabetes mellitus type II control.

**Key words:** Diabetes Mellitus, Physical Exercise, Physiology, Physiotherapy

### **Introdução**

A Diabetes Mellitus é considerada por diversos autores como um problema de saúde pública mundial, pois os gastos anuais com o seu tratamento chegam de 2,5% a 15% dependendo da prevalência local [1,2,3,4,5]. Com a crescente industrialização e urbanização ocasionada pela modernidade, houve mudanças nos hábitos alimentares e aumento no sedentarismo da população e como conseqüência disso há o aumento da incidência de várias doenças, entre elas está a Diabetes Mellitus [3,6,7]. Outros fatores que contribuem para o aumento da incidência do Diabetes Mellitus são: obesidade, maior expectativa de vida, envelhecimento populacional e maior sobrevida de diabéticos. No Brasil no ano de 2005 cerca de 8 milhões de indivíduos eram portadores de Diabetes Mellitus e acredita-se que no ano de 2025 ocorra um aumento de mais de 100% desta população [5,6,8].

A Diabetes Mellitus tipo II é uma doença assintomática o que dificulta ser percebida pelas pessoas, que só descobrem a doença após a manifestação das complicações, tais como: infecções na pele ou no trato urinário, retinopatias, neuropatias, ulcerações (pé diabético), doenças cardiovasculares, etc. [2,5,9]. Existem quatro tipos de diabetes: Tipo I caracterizada por uma disfunção pancreática que resulta na não produção de insulina, tornando o paciente portador deste tipo de diabetes dependente da administração artificial de insulina; Tipo II a produção de insulina é insuficiente; Gestacional ocasionada pela diminuição da

tolerância aos carboidratos, de graus variados de intensidade e a diabetes por outras afecções como doenças hepáticas, rubéola congênita, fibrose cística, defeitos genéticos das células beta e pancreatite [1,5,8]. Entre estes tipos de diabetes o de maior incidência é o diabetes tipo II, diagnosticado em 95% dos diabéticos [3,8,10]. O tratamento da diabetes mellitus envolve a participação de uma equipe multiprofissional, entre eles os médicos, os enfermeiros, os nutricionistas, os educadores físicos e os psicólogos, estando nesta equipe o profissional fisioterapeuta, o qual utiliza os benefícios do exercício físico para prevenir, retardar e ou amenizar as complicações da doença. Estudos revelam que o exercício físico realizado regularmente reduz a pressão arterial em repouso, triglicerídeos, aumenta o HDL, auxilia no controle glicêmico do indivíduo com diabetes tipo II e ajuda no controle do peso corporal [8,11,12].

As hipóteses deste trabalho sugerem que a Diabetes Mellitus tipo II é a que mais acomete as pessoas, sendo menos grave que do tipo I e que os benefícios proporcionados pela prática regular de exercício físico surgem após 3 meses, sendo estes: controle das taxas de glicemia, melhora a pressão arterial ao repouso, controla o peso corporal, reduz os níveis de triglicerídeos no sangue e aumenta o HDL.

O presente trabalho tem como objetivos: analisar e descrever os efeitos fisiológicos e os benefícios que o exercício físico proporciona aos portadores de diabetes mellitus do tipo II assim como descrever e comparar os tipos de tratamentos fisioterapêuticos utilizados atualmente e dentre estes, eleger os que obtiveram os melhores resultados, identificar e correlacionar os fatores de risco com os tipos de prevenção da diabetes mellitus do tipo II.

### **Material e método**

O presente trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura, utilizando os seguintes materiais: artigos científicos, livros didáticos. O período de abrangência da pesquisa foi de 2000 a 2009.

### **Discussão**

Diabetes Mellitus tipo II é uma síndrome metabólica que compromete o metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas decorrente da produção

insuficiente de insulina secretada pelo pâncreas ou pela redução da sensibilidade dos tecidos alvos [13]. O pâncreas é considerado uma glândula mista por apresentar funções endócrinas e exócrinas, sendo que as células pancreáticas denominadas de ilhotas Langerhans secretam através das células beta a insulina, que diminui o nível de glicose sanguínea pós-prandial e através das células alfa o glucagon que regula o nível de glicose em jejum prolongado e exercícios extenuantes [14]. As complicações decorrentes da diabetes mellitus são: a retinopatia, a nefropatia, isquemia miocárdica, a neuropatia, pé diabético, dislipidemia, e os agregantes e antiagregantes plaquetários. Como prevenções existem dois tipos de intervenções: a primária constituída por orientação sobre o controle de fatores de risco, mudanças no estilo de vida, educação no auto-controle da doença e a secundária, sendo o controle adequado da hiperglicemia com agentes orais ou insulina, a mudança no estilo de vida também é importante, principalmente com dieta e atividade física regular [5].

Segundo a Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes [5], a frequência deve ser de 3-5 vezes por semana com duração por dia de 30-60 minutos ou 150/semana contínuo de intensidade moderada ( $VO_2$  máx de 50 a 70%), possibilitando um aumento adicional de intensidade de acordo com o controle glicêmico. Para prevenção estão indicados em média 150 minutos por semana, promovendo controle glicêmico, reduzindo a hemoglobina glicada, independente da redução do peso corporal, reduz o risco cardiovascular, contribui para o programa de redução de peso e melhora da auto-estima.

Silva & Lima [3] realizaram um estudo com um programa de exercício físico de 10 semanas com intensidade de leve a moderada (50% a 80% da Frequência Cardíaca Máxima- FC máx), sendo 4 sessões de 60 minutos de duração, sendo: 5 minutos de aquecimento (alongamento, circundunção de membros e tronco); 40 minutos de exercício aeróbico (caminhada, corrida ou bicicleta); 10 minutos de exercício isotônico resistido muscular localizado e 5 minutos de resfriamento (alongamento e relaxamento). Neste estudo concluíram que, tanto o exercício aeróbico quanto o exercício resistido reduzem o peso corporal, melhora o controle glicêmico, melhora os níveis de lipídeos plasmáticos (aumentando o HDL e diminuindo os triglicérides) e reduz a FC de repouso.

No estudo realizado por Crepaldi et al., [8] os quais desenvolveram uma revisão de literatura visando avaliar a influência do exercício físico no tratamento do diabetes mellitus tipo I e diabetes mellitus tipo II, chegou-se a conclusão que para diabéticos do tipo II o exercício físico deve ter intensidade leve a moderada com duração de 40-60 minutos, com maior frequência possível sendo o ideal é 3 vezes semanal, aumentando a sensibilidade a insulina.

De acordo com Mercuri & Arrechea [16] para a diabetes mellitus tipo II, a atividade física indicada é a aeróbica (caminhar, nadar, correr, remar, andar de bicicleta, etc) seguindo o gosto do paciente. Recomenda-se que a frequência seja diária ou de 3-4 vezes semanais com duração de 20-30 minutos para exercícios diários e de 45-60 minutos para exercícios de 3-4 vezes semanais. A intensidade deve ser moderada, variando entre 50% a 80% da FC máx. Os autores relatam que para se obter benefícios a atividade física não deve ter: menos que 20 ou mais que 60 minutos de duração e frequência inferior de 2 vezes semanais, ressaltando ainda que cada sessão de treinamento deva ter de 5-10 minutos de aquecimento e resfriamento e o condicionamento varia de 20-30 minutos ou de 45-60 minutos. Os autores ainda dividem os benefícios da prática de atividade física a curto, médio e longo prazo, sendo: a curto prazo o aumento da glicose pelos músculos ativos, aumento da sensibilidade a insulina e melhora dos níveis da hemoglobina glicosilada, a médio e longo prazo tem-se a diminuição dos fatores de risco para doenças cardiovasculares através da diminuição dos triglicerídeos, aumento do HDL e diminuição do LDL, normalização da pressão arterial (PA), aumento da circulação colateral, diminuição da frequência cardíaca de repouso, aumento do gasto energético, redução do peso corporal, preserva e aumenta a massa muscular, melhora do funcionamento do sistema cardiovascular, aumento da força e elasticidade muscular e promove sensação de bem-estar, melhorando a qualidade de vida do diabético.

A prática regular de atividade física é eficiente para o controle da diabetes mellitus tipo II, entretanto, não existe um protocolo pré-estabelecido, por isso recomendam exercícios de intensidade moderada com frequência de 3 vezes semanais com 30 minutos de duração [2].

Segundo Vancea et al., [11] é consenso que o exercício físico deve fazer parte do tratamento do diabetes mellitus, a maioria dos estudos analisados,

relaciona a frequência de 3 vezes por semana, pois o aumento da sensibilidade a insulina associado ao exercício físico não permanece por mais de 72 horas, por isso concluiu que a melhor frequência é de 5 vezes por semana.

De acordo com Ciolac & Guimarães, [17] os exercícios aeróbicos são recomendados para o diabetes mellitus tipo II de 3-6 vezes por semana com intensidade de 40-85% da FCR (40-85% do VO<sub>2</sub> máx ou 55-90% da FC máx ou nível 12-16 na escala de Borg), e duração de 20-60 minutos, tendo como efeitos fisiológicos o controle glicêmico, melhorando a sensibilidade a insulina e tolerância a glicose. Já os exercícios resistidos são os mais indicados para indivíduos idosos, pois reverterem ou minimizam a perda de força e massa muscular causados pelo envelhecimento fisiológico. Além disso, auxilia a controlar a taxa glicêmica em diabéticos, melhorando a sensibilidade a insulina e tolerância a glicose, diminuindo o uso da medicação em até 72%, sendo recomendada uma série de 8-12 repetições (10-15 para indivíduos acima de 50 anos) com intensidade 60-70% da carga máxima (13-15 na escala de Borg, realizadas com 8-10 exercícios que trabalhem grandes grupos musculares de 2-3 vezes por semana.

Krinski et al., [7] confirmam em seu estudo que o tratamento não farmacológico mais eficaz para diabetes mellitus tipo II é a reeducação alimentar associada com a prática regular de atividade física que deve ser de intensidade moderada a alta, para se reduzir o risco em desenvolver essa doença em cerca de 70%, e ainda tendo como efeito fisiológico: a melhora da sensibilidade a insulina, o aumento da tolerância a glicose, o aumento do gasto energético, a redução da pressão arterial e do peso corporal, a melhora do sistema cardiovascular e aspectos mentais do indivíduo, melhorando assim a qualidade de vida do mesmo.

Em um estudo realizado por Dos Santos et al., [9], foi enfatizado que o exercício físico apresenta como efeito fisiológico no diabetes mellitus tipo II: o controle glicêmico, redução do peso corporal, evita cardiopatias, controla a pressão arterial e normaliza os níveis de lipídeos plasmáticos (aumentando o HDL; diminuindo o LDL e os triglicerídeos).

Foi desenvolvido um estudo com 23 pacientes com faixa etária de 35-65 anos, portadores de diabetes mellitus tipo II, sendo aplicado um tratamento fisioterapêutico utilizando um programa de exercício físico de 17 semanas, com frequência de 3-4 vezes semanais com variação de 40-60 minutos de duração com

intensidade mínima de 60-75% da FC, escala de Borg de 12-13, e intensidade máxima de 85% da FC, escala de Borg 15. Os efeitos fisiológicos encontrados neste tratamento fisioterapêutico foram: melhora da sensibilidade a insulina, diminuição do peso corporal, dentro de um intervalo de tempo relativamente curto [18].

## **Conclusão**

Através do presente estudo conclui-se que há variações no programa de exercício físico para portadores de diabetes mellitus tipo II, em relação à intensidade, frequência, duração e modalidade de exercício. Entretanto o exercício físico proporciona benefícios eficazes para o controle da diabetes mellitus tipo II independente da modalidade.

Diante do levantamento bibliográfico observou-se que o fisioterapeuta não é citado como parte integrante da equipe multiprofissional, apesar de ser extremamente capacitado por ter conhecimento da fisiopatologia da doença, sendo apto a trabalhar com portadores de diabetes mellitus tipo II através da fisioterapia cardiovascular, utilizando o exercício físico como recurso terapêutico.

Por terem sido escassos o número de artigos publicados por fisioterapeutas, sugere-se que novos estudos sejam realizados valorizando a fisioterapia cardiovascular que contribui significativamente na qualidade de vida dos diabéticos tipo II.

## **Referências**

- 1- Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, Reichelth AJ, Azevedo MJ. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. Arq. bras. endocrinol. metab. [periódico na Internet]. 2002 Fev [acesso em 2009 abr 10]; 46(1):16-26. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>
- 2- Fernandes CAM, Junior NN, Tasca RS, Pelloso SM, Cuman RKN. A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do diabetes mellitus tipo 2. Acta. Sci. Health. Sci. [periódico na Internet]. 2005 [acesso em 2009 abr 10]; 27(2):195-205. Disponível em: <http://www.apicehealth.com/arquivos>
- 3- Da Silva CA, Lima WC. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à Curto Prazo. Arq. bras. endocrinol. metab. [periódico na Internet]. 2002 Out [acesso em 2009 abr 10]; 46(5):550-56. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>
- 4- Ortiz, MCA; Zanetti; ML. Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2. Rev Latino-am Enfermagem [periódico na Internet]. 2001 Mai [acesso em 2009 abr 10]; 9(3):58-63. Disponível em: <http://www.scielo.br>

- 5- Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2007 [acesso em 2009 jul 29].
- 6- Berlese, DB; Feksa, LR; Dudzig, MH. O perfil dos indivíduos com diabetes e a abordagem fisioterapêutica. Rev Digital. [periódico da Internet]. 2009 Abr [acesso em 2009 jul 29] 14 (131):[aproximadamente 8p.]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>
- 7- Krinski, K; Elsangedy, HM; José Irineu Gorla, JI; Calegari, DR. Efeitos do exercício físico em indivíduos portadores de diabetes e hipertensão arterial sistêmica. Rev Digital [periódico da Internet] 2006 Fev [acesso em 2009 jul 30] 10(93):[aproximadamente 8p.]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>
- 8- Crepaldi, S; Savall, PJ; Fiamoncini, RL. Diabetes Mellitus e exercício físico. Ver Digital [periódico da Internet] 2005 Set [acesso em 2009 jul 30] 10(88):[aproximadamente 7p.]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>
- 9 - Dos Santos DM, Ubaldo TA, Dos Anjos AL. A reeducação do paciente portador do diabetes mellitus tipo II. Rev. eletrônica enferm. [periódico na Internet]. 2007 Abr [acesso em 2009 abr 10];s/v:[aproximadamente 14 p.]. Disponível em: [http://www.uniandrade.edu.br/links/menu3/publicacoes/revista\\_enfermagem/artigo014.pdf](http://www.uniandrade.edu.br/links/menu3/publicacoes/revista_enfermagem/artigo014.pdf)
- 10- Junior, RMM; Silveira, MMC; Nobre, IP; Silva, CAB. A assistência multidisciplinar e o manejo efetivo do diabetes mellitus: desafios atuais. RBPS [periódico da Internet]. 2004 [acesso em 2009 abr 10]; 17(4):200-205. Disponível em: <http://www.unifor.br/notitia/file/73.pdf>
- 11- Vancea DMM, Vancea MIF, Reis MA, Moura RB, Dib SA. Efeito da frequência do exercício físico no controle glicêmico e composição corporal de diabéticos tipo 2. Arq. bras. cardiol. [periódico na Internet]. 2009 Jan [acesso em 2009 abr 10]; 92(1):23-30. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>
- 12- Oliveira EM, Ramires PR, Junior AHL. Nutrição e Bioquímica do exercício. Rev. paul. Educ. Fís. [periódico na Internet]. 2004 Ago [acesso em 2009 abr 10]; 18:7-19. Disponível em: <http://www.usp.br/eef/rpef/v18esp70anos/v18p7.pdf>
- 13- Oliveira, DPNL; Kabuki, MT. Diabete mellitus tipo II: características fisiológicas. Lato & Sensu. [periódico da Internet]. 2004 Jun [acesso em 2009 abr 10]; 5(1)136-141. Disponível em: <http://www.nead.unama.br/site/bibdigital>
- 14- Marcondes, JAM; Thomsen, YG. Diabetes Mellitus e Envelhecimento. In: Filho, ETC; Netto, MP. Geriatria – Fundamentos, Clínica e Terapêutica. São Paulo: Editora Atheneu; 2000. p.267-85.
- 15- Sartorelli, DS; Franco, LJ; Cardoso, MA. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. Cad. Saúde Pública [periódico da Internet] 2006 Jan [acesso em 2009 abr 10] 22(1):7-18. Disponível em: <http://www.scielo.br>
- 16- Mercuri, N; Arrechea, V. Atividade física e diabetes mellitus. Diabetes Clínica [periódico na Internet]. 2001 [acesso em 2009 abr 10]; 04:347-349. Disponível em: <http://www.ctpnewlife.com.br/artigos/Diabetes>
- 17- Ciolac, EG; Guimarães, GV. Exercício físico e síndrome metabólica. Rev Bras Med Esporte. [periódico na Internet]. 2004 [acesso em 2009 abr 10]; 10 (4): 319-24. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>
- 18- Basile, DRS; Soares, LG; Folly, CS; Pinto, MVM; Silveira, ABM; Ribeiro, BS; Silva, DA; Cota, LJ; Costa, DA. Estudo da proposta de tratamento fisioterápico no diabetes com base na implementação de um programa adequado de exercícios. Estudo de série de casos. Rev. Digital [periódico da Internet] 2008 Fev [acesso em 2009 Jul

29] 12(117): [aproxiamdamente 6p.]. Disponível em:  
<http://www.efdeportes.com/efd117/proposta-de-tratamento-fisioterapico-no-diabetes.htm>