

Análise das Respostas Glicêmicas e Pressóricas Após 36 Semanas de Treinamento Físico em Indivíduos Portadores de Diabetes Mellitus

Analysis of Glicemic and Pressoric Responses After 36 Weeks of Physical Training in Diabetic

Juliana Vallim Jorgetto¹, Daniele Albano Pinheiro²

RESUMO

A prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares por diferentes associações de saúde no mundo. **OBJETIVO:** Analisar o efeito do exercício físico regular de 36 semanas no controle glicêmico e pressórico em indivíduos diabéticos tipo 1 e 2, tratados e não-tratados com insulina e anti-hipertensivos de uma Unidade de Saúde do município de São João da Boa Vista-SP. **MÉTODOS:** As variáveis metabólicas foram analisadas por meio de testes de glicemia jejum, hemoglobina glicada e pressão arterial sistêmica que constavam nos prontuários desses pacientes (n= 25). Os instrumentos utilizados foram o exame de sangue em jejum para avaliação laboratorial e a aferição de pressão arterial. Para análise estatística utilizou-se o teste T-pareado. **RESULTADOS:** Obteve-se antes e depois do treinamento físico: glicemia jejum média 146,93 mg/dl e 121,16mg/dl; hemoglobina glicada média 7,17 mg/dl e 5,00 mg/dl; pressão arterial sistólica média 130,51mmHg e 120,96 mmHg e diastólica média 80,39 mmHg e 70,85 mmHg. **CONCLUSÃO:** Estes resultados permitem concluir que o exercício físico é de grande importância no controle metabólico e pressórico nos diabéticos, diminuindo a glicemia, hemoglobina glicada e valores de pressão arterial sistêmica.

Palavras Chaves: Exercício físico, Índice glicêmico, Pressão arterial, Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

The regular practice of physical activity has been recommended for prevention and rehabilitation of cardiovascular diseases and other chronic diseases by different associations of health in the world. **OBJECTIVE:** Analyze the effect of the physical exercises to regulate the glicemic index and pressure in individuals diabetic type 1 and 2, treated and not-treated with insulin and anthytensive of Sao Joao Boa Vista-SP city. The metabolic variables were analyzed through tests of glicemy fast, hemoglobin glycoside and blood pressure system that consisted in the handbooks of those patient ones (n=25). The used instruments were the blood test in fast for evaluation laboratory and to blood pressure. For statistical analysis has used the test. **RESULTED:** Its results were, respectively, before and after of the physical training: glicemy fast average 146,93 mg/dl and 121,16 mg/dl; hemoglobin glycoside medium 7,17 mg/dl and 5,00 mg/dl and medium systolic blood pressure 130,51 mmHg and 120,96 mmHg and diastolic medium 80,39 mmHg and 70,85 mmHg. **CONCLUSION:** These results allow to conclude that the physical exercise is of great importance in the metabolic index and pressure in the diabetics, reducing the glicemy, hemoglobin glycoside and values of blood pressure system.

Key-words: Exercise, Glycemic Index, Blood pressure, Diabetes Mellitus.

1. Especialista em Atividade Motora Adaptada – UNICAMP e docente do curso de enfermagem da Faculdade Pitágoras- Campus Poços de Caldas-MG
2. Mestre em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos-UFSCAR e docente do curso de fisioterapia do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino de São João da Boa Vista –UNI FAE e da Universidade de Mogi das Cruzes-UMC.

Recebido: 07/2011

Aceito: 09/2011

Autor para correspondência: Juliana Vallim Jorgetto

Endereço: Av. João Belchior Marques Goulart, 45- Edifício Espanha, apt. 02

Parque das Nações

São João da Boa Vista-SP

Cep: 13870-579

Tel: (19) 81265943

INTRODUÇÃO

A rapidez e a extensão da urbanização são algumas das características do século XX. Esse processo provocou modificações agressivas nos hábitos dietéticos e no estilo de vida das pessoas, acarretando enorme redução nos níveis de atividade física. Essas mudanças provocaram um significativo impacto sobre a saúde e a mortalidade de grandes populações, e constitui-se em um grave problema de saúde pública como é o caso do Diabetes Mellitus (DM), considerado um dos mais importantes problemas de saúde mundial, tanto em número de pessoas afetadas como de incapacitação e de mortalidade prematura, bem como dos custos envolvidos no seu tratamento. Há uma tendência ao aumento de sua prevalência, estimando-se que o DM na população brasileira esteja em 7%, sendo que somente em São Paulo esse número chega a 9% na faixa etária dos 3 aos 59 anos e, na faixa etária dos 60 aos 69 anos chega a 13,4%⁽¹⁾.

Por se tratar de uma síndrome decorrente da falta ou produção diminuída de insulina e/ou da incapacidade desta em exercer adequadamente seus efeitos metabólicos, o DM caracteriza-se pelo aumento da glicose no sangue (hiperglicemia) e pela perda de glicose na urina (glicosúria), associada ou não a outras substâncias, ocasionando modificações no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas. Essas alterações metabólicas podem apresentar-se de forma aguda ou crônica, comprometendo várias funções do organismo^(2,3).

Os efeitos da prática da atividade física regular para a saúde têm sido amplamente documentados⁽⁴⁾. Há várias evidências de que os resultados inicialmente obtidos num programa de atividade física só serão mantidos se os indivíduos continuarem praticando exercício apropriado em longo prazo⁽⁵⁾.

A prática crônica de exercício físico induz diversas adaptações bioquímicas, principalmente no sistema muscular. O treinamento aeróbio provoca alterações que favorecem a melhora da performance física, aumentando tanto o número quanto o tamanho das mitocôndrias. Além disso, o exercício físico crônico também resulta em adaptações fisiológicas e orgânicas de acordo com as exigências e o tipo de atividade^(6,7).

A associação entre inatividade física e resistência à insulina foi sugerida pela primeira vez em 1945⁽⁸⁾, e desde então surgiram novos estudos epidemiológicos demonstrando essa relação com a presença de fatores de risco cardiovascular como hipertensão arterial, entre outros^(9,10). Por outro lado, a prática de atividade física tem sido considerada uma importante ferramenta na prevenção e tratamento de indivíduos com diabetes principalmente do tipo 2, onde programas de exercícios físicos têm mostrado eficácia no controle glicêmico, melhorando a sensibilidade à insulina e tolerância à glicose, diminuindo a glicemia sanguínea desses indivíduos⁽¹¹⁻¹³⁾.

Tendo em vista esses dados, o objetivo do presente estudo foi analisar o efeito do exercício físico regular de 36 semanas no controle glicêmico e pressórico em indivíduos diabéticos tipo 1 e 2, tratados e não-tratados com insulina e anti-hipertensivos de uma Unidade de Saúde do município de São João da Boa Vista-SP.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Está é uma pesquisa do tipo experimental, da qual foram retirados dados de prontuários de uma população de diabéticos (n=25), classificados de acordo com os critérios adaptados da

Associação Americana de Diabetes⁽¹⁴⁾ da Unidade Integrada de Saúde Dr. Raul de Oliveira Andrade do município de São João da Boa Vista-SP, conforme seleção pelo método probabilístico com a técnica casual simples, cujos critérios de inclusão foram: ter idade entre 45 a 75 anos, estar participando do programa SISHIPERDIA (programa desenvolvido pelo Ministério da Saúde voltado para pacientes diabéticos e hipertensos), ter idade diagnóstica menor que 5 anos e apresentar qualquer patologia associada. Já os critérios de exclusão foram: faltar ao programa de exercícios físicos, e os indivíduos que tiveram seus tratamentos modificados durante o programa de exercícios (antidiabéticos orais, anti-hipertensivos e/ou insulina). Todos os participantes apresentavam idade diagnóstica entre 5 a 15 anos de doença. Entre os sujeitos da amostra apenas 8 (32%) apresentavam só DM, sendo todos do tipo 2, tratados com os medicamentos glibenclamida, metformim e insulina. Os outros 17 (68%) sujeitos da amostra além de apresentarem DM do tipo 1 e 2, também apresentavam HA, tratados com metformim, glibenclamida, captopril, hidroclorotiazida, insulina, dieta, nifedipina e furosemida. Dos sujeitos apenas 2 eram do sexo masculino e 21 do sexo feminino; 2 tinham coronariopatia e 1 já havia sofrido infarto agudo do miocárdio (I. A. M.). O presente estudo foi realizado no período de julho/2002 a abril/2003 pela mesma equipe multidisciplinar, sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino de São João da Boa Vista-UNIFAE.

Utilizou-se um modelo experimental de pré-teste e pós-teste aplicado ao grupo, sem fazer uso de grupo controle. Foram medidas e analisadas as variáveis: glicemia (glicemia jejum medida pré-teste e pós-teste), hemoglobina glicada medida pré-teste e pós-teste e pressão arterial de repouso e pós-treinamento. Essas variáveis foram coletadas apenas no primeiro e último dia de treinamento físico do grupo, ou seja, antes e após as 36 semanas. Para coleta de dados, foram utilizados dois métodos: método de laboratório e o de campo.

O método laboratorial foi realizado na Unidade Básica de Saúde pelos profissionais da área de enfermagem, por meio de coleta de sangue em jejum nestes indivíduos fazendo uso de seringa e agulha para medir a glicemia e hemoglobina glicada. O método de campo foi realizado no Centro Comunitário Luis de Freitas, onde estes pacientes faziam seus exercícios físicos, sendo realizada a aferição de pressão arterial através dos aparelhos esfigmomanômetro e estetoscópio por profissionais da educação física e fisioterapia e também a coleta de dados referentes a fármacos, tipo de diabetes, tempo de diagnóstico, idade e sexo anotados em prontuários específicos para treinamento físico desses sujeitos.

Como tratamento experimental, foi realizado um programa de exercícios físicos de 36 semanas, sendo três sessões por semana com 50 minutos de duração. Cada sessão estava assim dividida: 5 minutos de aquecimento com exercícios de alongamento de MMSS e MMII e circundunção de membros e tronco; 35 minutos de caminhada e/ou hidroginástica e 10 minutos de resfriamento com exercícios de alongamento e técnicas de respiração e relaxamento. Durante todas as sessões, os sujeitos foram monitorados através de aferição de pressão arterial, sendo apenas usadas às aferições obtidas no dia da avaliação (pré-treinamento) e no último dia de treinamento (pós-treinamento) após as 36 semanas.

Os resultados foram analisados realizando-se a média e desvio padrão das variáveis, bem como a aplicação do teste estatístico T-pareado, sendo considerado significativo os resultados com variação de 95% entre o grupo pré e pós-treinamento físico ($p < 0,05$), compatível com valores da área da saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

GLICEMIA JEJUM

A glicemia de jejum dos sujeitos da amostra encontra-se representada no gráfico 1. Os resultados indicam diminuição significativa ($p = 0,0018$) entre os grupos pré e pós-teste após um programa de exercício físico regular.

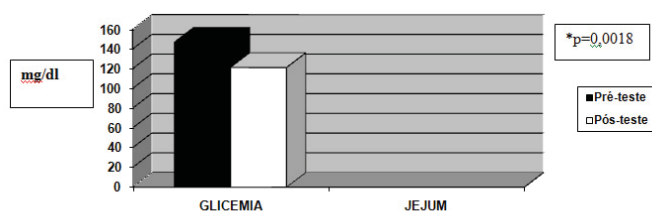


Gráfico 1: Médias pré e pós-teste da glicemia jejum do grupo.

Como pode-se observar pelo gráfico, a glicemia de jejum após as 36 semanas de treinamento físico diminuiu comparada com valores do pré-treinamento⁽¹⁵⁾. Esses resultados concordam com resultados da literatura^(7,8,11,16,17,23), já que com o treinamento físico há maior mobilização e liberação de glicose (glicogenólise), mas também, ocorre maior utilização desse substrato para a produção de energia e manutenção da atividade física. Também, sabe-se que o exercício físico ativa o transportador de glicose (GLUT-4) mesmo com alteração na produção e liberação de insulina⁽¹⁸⁾.

HEMOGLOBINA GLICADA

Quanto à hemoglobina glicada (HbA) (gráfico 2), foram descritas diferenças pequenas ($p = 0,0044$), sendo que os valores normais vão de 5,00 a 8,00 mg/dl^(14,19). Segundo Gross et al⁽³⁾, os valores fornecidos por um laboratório podem não corresponder aos valores de outro laboratório, mesmo usando o mesmo método. Por esse motivo todos os resultados expressos hoje estão padronizados com o centro de referência do laboratório central do Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) na Universidade de Missouri⁽²⁰⁾.

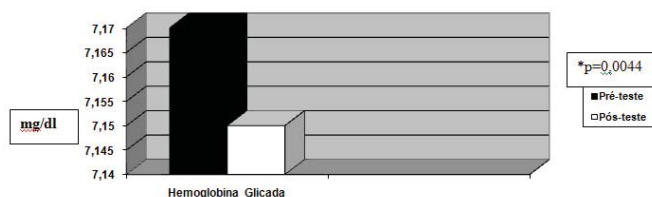


Gráfico 2: Médias pré e pós-teste da hemoglobina glicada do grupo.

De acordo com o gráfico acima, observa-se uma pequena redução centesimal na concentração de hemoglobina glicada de 7,17+/-2,62 mg/dl para 7,15+/-3,72 mg/dl, o que não demonstra melhora no controle do diabetes, pois de acordo com os estudos realizados por UKPDS⁽¹⁷⁾, para cada percentual de redução da

HbA em DM2, ocorre uma redução de 25% das mortes relacionadas com o DM, enquanto no DM1, essa variável até 1% do valor máximo normal reduz a incidência das complicações oftalmológicas em 76%, reduz 60% das neuropatias, diminui 50% da nefropatia diabética e 35% menor incidência de doença cardiovascular, de acordo com os resultados do DCCT⁽¹⁶⁾.

PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA

Em relação à pressão arterial sistêmica (PAS), foram encontradas diferenças significativas quando comparados os resultados pré e pós-treinamento físico com o teste estatístico ($p = 0,0042$), conforme demonstra o gráfico 3, pois neste caso o “p” está representando a média entre as pressões sistólicas e diastólicas.

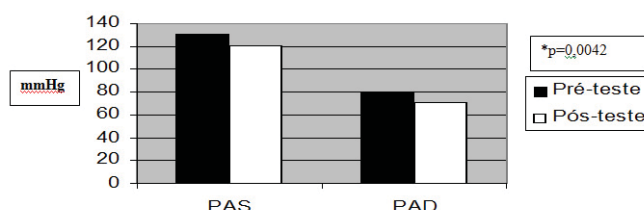


Gráfico 3: Médias pré-teste e pós-teste da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) do grupo.

De acordo com os dados apresentados, podemos observar diminuição tanto dos valores da pressão arterial sistólica (PAS) como de pressão arterial diastólica (PAD) pós-treinamento físico. Estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado efeitos benéficos da prática de atividade física sobre a pressão arterial (PA) em indivíduos de todas as idades principalmente os portadores de Diabetes Mellitus^(21,23). Alto nível de atividade física diária está associada a menores níveis de pressão arterial em repouso⁽²⁴⁾.

A prática regular de exercício físico tem demonstrado prevenir o aumento da pressão arterial devido às adaptações fisiológicas do treinamento físico, já que o exercício físico sistemático melhora a funcionalidade dos sistemas fisiológicos, diminuindo a sobrecarga cardíaca^(8,22,25,26) com o objetivo de manter a homeostasia diante do incremento das demandas metabólicas, permitindo que o organismo humano melhore seu desempenho.

Clausen⁽²⁷⁾ postula que a diminuição da PA durante e após o exercício poderia ser explicada por queda de débito cardíaco ou redução na resistência periférica total ou ainda de ambos, acreditando que com a atividade física ocorra redução da estimulação simpática após TF, induzindo benefícios aos indivíduos com HAS, demonstrando que o efeito hipotensor provocado pelo exercício regular, independente da perda de peso. Em seu estudo encontraram para PAS e PAD decréscimos de 30 a 20mmHg em repouso e 25 a 12mmHg durante o esforço.

CONCLUSÕES

A prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e reabilitação de doenças cardiovasculares por diferentes associações de saúde no mundo, sendo também considerada uma importante ferramenta na prevenção e tratamento de indivíduos com diabetes principalmente do tipo 2, tratados ou não com insulina.

Um programa de exercício físico regular de 36 semanas, de-

monstrou eficácia no controle glicêmico e pressórico dos indivíduos pesquisados, embora essa eficácia seja apenas sugestiva, pois neste estudo não tivemos um grupo controle.

Diante dos fatos, pode-se concluir que a prática regular de atividade física é recomendada para pacientes diabéticos, pois nesta amostra, promoveu controle glicêmico, diminuindo a glicemia sanguínea desses indivíduos e ajudou a diminuir os valores de pressão arterial, tanto sistólica como diastólica.

A hemoglobina glicada mesmo apresentando índices pós-teste menores que o pré-teste, não foi considerada significativa na melhora do diabetes devido aos pequenos valores apresentados.

REFERÊNCIAS

1. Schaan BDA, Harzheim E, Gus I. Perfil de risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. *Rev Saúde Pública* 2004; 38(4): 529-36.
2. Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, Reichelt AJ, Azevedo MJ. Diabetes Mellitus: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Arq Brás Endocrinol Metab* 2002; 46(1): 16-26.
3. Sociedade Brasileira de Diabetes. Consenso brasileiro de conceitos e condutas para o Diabetes Mellitus, 1997. São Paulo: SBD.
4. Rennie KL, McCarthy N, Yazdgerdi S, Marmot M, Brunner E. Association of metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 600-6.
5. Castaneda C. Type 2 diabetes mellitus and exercise. *Rev Nutr Clin Care* 2001; 3: 349-58.
6. Brownley K, Hinderliter AL, West SG, Girdler SS, Sherwod A, Light K. Sympathoadrenergic mechanisms in reduce hemodynamic stress response after exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 978-86.
7. Bosco R, Demarchi A, Rebelo FPV, Cravalho T. O efeito de um programa de exercício físico aeróbio combinado com exercícios de resistência muscular localizado na melhora da circulação sistêmica local: um estudo de caso. *Ver Brás Méd Esporte* 2004; 10(1): 56-62.
8. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10 (4): 319-24.
9. Lakka TA, Laaksonem DE, Laaka HM, Mannsko N, Niskanen LK, Rauniamaa R, et al. Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Méd Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1279-86.
10. Angeles K, Schaan BD, Maeda CY, Dall'Ago P, Wichi RB and Iregoyen MC. Cardiovascular control in experimental diabetes. *Braz J Med Biol Res* 2002; 35(9): 1091-1100.
11. Gomes Mb, Fandes LMMP, Fuks AG, Pontes CRPA, Castro SH, Affonso FS, Garfinkel T, Lucas NE. Variabilidade do controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2 durante um ano de acompanhamento. *Arq Brás Endocrinol Metab* 2001; 45(2): 141-147.
12. Canché KAM, González BCS. Ejercicio de resistencia muscular en adultos con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2005; 13(1): 21-26.
13. Castaneda C, Layne LE, Orians LM, Gordon PL, Walsmith J, Folvani M, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25: 2335-41.
14. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997; 20: 1183-97.
15. Costa ACF, Rossi A, Garcia NB, Moreira AC, Foss MC. Análise dos critérios diagnósticos dos distúrbios do metabolismo de glicose e variáveis associados à resistência insulínica. *J. Brás. Patol. Méd. Lab* 2003; 39(2): 125-30.
16. The DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
17. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complication in patients with type 2 diabetes. *Lancet* 1998; 352: 837-53.
18. Kriska Am, Pereira MA, hanson RL, De Courten MP, Zimmet PZ, Alberth KGMM, et al. Association of physical activity and serum insulin concentration in two populations at high risk for type 2 diabetes but differing by BMI. *Diabetes Care* 2001; 24(7): 1175-80.
19. Sartori MS, Aragon FF, Padovani CR, Pimenta WP. Contribuição da glicemia pós-desjejum para o controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50: 53-59.
20. American Diabetes association. Tests of glycemia in diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24 (supl 1): S80-2.
21. Monteiro MF, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(6): 513-16.
22. Lopes AL, Andrade J, Noblat ACB, Silveira MC. Reduction in diastolic blood pressure and cardiovascular mortality in nondiabetic patients. A reanalysis of the HOT study. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77: 145-50.
23. Andrade R, Laitano O, Meyer F. Efeito da hidratação com carboidratos na resposta glicêmica de diabéticos tipo 1 durante o exercício. *Rev Brás Méd Esporte* 2005; 11(1): 61-65.
24. Barroso WKS, Jardim PCBV, Souza CTS, Magalhães ALA, Ibrahim FM, Couto PVO, Silveira A, Monego ET. Hypertensive diabetic patients. Guidelines for conduct and their difficulties. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81: 143-47.
25. Gustat J, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors resistance syndrome in young adults: the Bogalusa Heart study. *J Clin Epidemiol* 2002; 55: 997-1006.
26. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety and prescription: an advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention, council on clinical cardiology, American Heart Association. *Circulation* 2001; 101: 828-33.
27. Clausen GP. Circulatory adjustment to dynamic exercise and effects of physical training in normal subjects and in patients with coronary artery disease. *Prog Cardivasc Dis* 1976; 18: 459-95.