

**RESPOSTA FISIOLÓGICA DA GLICEMIA DE JEJUM EM PORTADORES DE DIABETES TIPO II
 FRENTE A UM TESTE DE ESTEIRA AERÓBIO E ANAERÓBIO**

**Austrogildo Hardman Junior¹, Fábio Edson Cremasco Leite¹,
 Julio César Cavalcanti¹, Joás Dias de Araújo Cavalcante²**

RESUMO

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) é considerado um sério problema de saúde pública no Brasil e no mundo, sendo que poucas pessoas têm acesso ao tratamento ideal para o controle da doença, o que implica em poucas possibilidades de controle das complicações dessa síndrome. Uma das formas de tratamento não farmacológico para o diabetes tipo II é o exercício físico. Objetivo: Observar a resposta fisiológica da glicemia capilar de jejum em diabéticos tipo II submetidos a duas situações de teste de esforço em esteira distintas: Aeróbio e Anaeróbio. Materiais e Métodos: Participaram desta pesquisa 4 indivíduos, com faixa etária igual ou maior que 40 anos. Os sujeitos foram submetidos a duas situações distintas de esforço agudo: uma aeróbia e outra anaeróbia. A glicemia capilar de jejum foi medida antes e imediatamente após cada situação experimental. Resultados e discussão: A diminuição da glicemia capilar de jejum em menor grau no teste anaeróbio pode ser explicado devido a maior presença de catecolaminas e glucagon circulantes, resultando em uma produção de glicose hepática superior a sua captação celular, pois esse teste foi realizado acima do limiar anaeróbio. Conclusão: A glicemia capilar de jejum diminuiu mais no teste aeróbio do que no teste anaeróbio, mostrando uma diferença em percentual de 16,4 % entre ambos.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, exercício físico, glicemia, limiar anaeróbio.

1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Obesidade e Emagrecimento.

2- UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

ABSTRACT

Physiological reply of the glycemia of jejum in diabetes carriers type ii front to one has tested of aerobic and anaerobic mat.

Introduction: The Diabetes Mellitus (DM) is considered a serious problem of public health in Brazil and the world, having been that few people have access to the ideal treatment for the control of the illness, what implies in few possibilities of control of the complications of this syndrome. One of the forms of not pharmacologic treatment for diabetes type II is the physical exercise. Objective: To observe the physiological reply of the hair glycemia of jejum in diabetic type II submitted the two distinct situations of test of effort in mat: Aerobic organism and Anaerobe. Materials and Methods: 4 individuals had participated of this research, with equal or bigger old band that 40 years. The citizens had been submitted the two distinct situations of acute effort: an aerobic and another anaerobic. The hair glycemia of jejum was immediately measured before and after each experimental situation. Results and quarrel: The reduction of the hair glycemia of jejum in lesser degree in the anaerobic test can be explained had the biggest presence of circulating catecholamine and glucagon, resulting in a superior hepatica glucose production its cellular capitation, therefore this test was carried through above of there. Conclusion: The hair glycemia of jejum diminished more in the aerobic test of what in the anaerobic test, showing a difference in percentage of 16,4% between both.

Key word: Diabetes mellitus, physical exercise, glycemia, anaerobic threshold.

E-mail: astroahj@hotmail.com

Rua Júlio Frederico Muller 02 – Apto 01
 Coophamil – Cuiabá – Mato Grosso.
 78028-077.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é considerado um sério problema de saúde pública no Brasil e no mundo, as prospecções apontam que cerca de 4% da população mundial é acometida por diabetes, sendo que destas, poucas têm acesso ao tratamento ideal para o controle da doença, o que implica em poucas possibilidades de controle das complicações dessa síndrome (Silva e Lima, 2002).

Entre os tipos de diabetes, o tipo II ou não insulino-dependente, é o de maior incidência, acometendo geralmente indivíduos adultos acima de 40 anos, é caracterizado pela redução da sensibilidade dos receptores celulares à insulina além de redução deste hormônio pelo pâncreas (Simões, Mendonça e Silva, 2002). De acordo com Ciolac e Guimarães, 2004, o diabetes tipo II provoca um quadro de resistência à insulina, hiperinsulinemia, podendo ainda evoluir para uma síndrome metabólica.

Uma das formas de tratamento não farmacológico para o diabetes tipo II é o exercício físico, pois ele melhora a sensibilidade à insulina, diminui a hiperinsulinemia, aumenta a captação de glicose pelo músculo, melhora o perfil lipídico e a hipertensão arterial, além de proporcionar sensações de bem-estar físico e psíquico contribuindo para a perda de peso (Araújo; Brito e Cruz, 2000).

De acordo com Sato, (2002), observou-se que o exercício aeróbio (que utiliza predominantemente o metabolismo oxidativo e está abaixo dos valores do limiar anaeróbio) é mais efetivo que o anaeróbio (que utiliza predominantemente o metabolismo glicídico e está acima dos níveis do limiar anaeróbio) no aumento da sensibilidade à insulina. Contudo, estes mesmos autores relataram que a combinação de atividades aeróbias e anaeróbias é eficaz na melhora da sensibilidade à insulina e na resposta da redução da ação da insulina com a idade.

Vários estudos evidenciam que o exercício físico reduz a glicemia em diabéticos (Silva e Lima, 2001; Gumbiner, 1999), já outros estudos não demonstram esses benefícios (Abe e Fujinuma, 1993; Bell, 1992).

O Diabetes Mellitus tipo 2 é uma síndrome heterogênea que resulta de defeitos na secreção e na ação da insulina, sendo que

a patogênese de ambos os mecanismos está relacionada a fatores genéticos e ambientais (Defronzo citado por Batista e colaboradores, 2005). Sua incidência e prevalência vêm aumentando em várias populações, tornando-se uma das doenças mais prevalentes no mundo (Batista e colaboradores, 2005).

Embora na literatura existam vários conceitos de diabetes, segundo a recente publicação do Comitê Internacional de Especialistas, que trabalhou sob o patrocínio da Associação Americana de Diabetes, Diabetes Mellitus foi definido “como um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por uma hiperglicemia resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambas” (Expert Committee, citado por Guimarães e Takayanagui, 2002). De acordo com Gross e Nehme, 1999, o diabetes está associado ao aumento da mortalidade e ao alto risco de desenvolvimento de complicações micro e macro-vasculares, como também de neuropatias, podendo resultar em cegueira, insuficiência renal e amputações de membros, sendo responsável por gastos excessivos em saúde e substancial redução da capacidade de trabalho e da expectativa de vida.

Segundo Chacra e Lerário (1998), os estágios que envolvem o tratamento do indivíduo diabético tipo 2 são:

Estágio I: tratamento dietético, programa de exercícios, mudança de estilo de vida, treinamento em automonitorização;

Estágio II: uso de drogas antiobesidade e antidiabéticos orais em monoterapia ou em combinação, além das orientações do Estágio I;

Estágio III: uso de insulina em tratamento oral ou instituição definitiva da insulina como monoterapia, além das orientações do Estágio I;

Estágio IV: intensificação do tratamento insulínico com as orientações do estágio I.

Segundo estes autores, o tratamento inicial consiste exclusivamente em uma mudança no estilo de vida, incluindo basicamente, a adaptação a um plano alimentar específico e a prática de atividade física.

A prática de atividade física de forma sistemática traz benefícios na musculatura esquelética, com mais eficiente uso da energia. A realização continuada de exercícios físicos aumenta a concentração de enzimas mitocondriais nos miócitos, o número de fibras musculares de contração lenta, assim como

gera o desenvolvimento de capilares musculares (Henriksson, citado por Lyra e colaboradores, 2006). Além disso, o exercício físico age no processo de translocação dos transportadores de glicose (GLUT-4), sendo que essa ação parece justificar, ao menos em parte, os benefícios observados na sensibilidade insulínica no miócito (Mcauley e colaboradores, citado por Lyra e colaboradores, 2006). Portanto, via diferentes mecanismos, o exercício aumenta a captação de glicose mediada pela insulina na musculatura esquelética, e com isso melhora a sensibilidade insulínica (Annuzi, Zawadzki, Bogardos, Foley, citado por Lyra e colaboradores, 2006).

Vários estudos evidenciam que o aumento da atividade física reduz o risco de desenvolvimento de diabetes (Luciano e Bessa, 1997; Brick, 1995). Estudos apoiam a evidência de que o exercício físico reduz a glicemia em diabéticos (Silva e Lima, 2001). Porém, outros estudos não demonstraram esse benefício de forma conclusiva (Abe; Fujinuma, citado por Lima e Silva, 2002). Deve ser feita cuidadosa avaliação quanto à presença de complicações macro e microvasculares no DM, para definir os tipos de exercícios mais apropriados, se neuropatia, nefropatia e/ou retinopatia estiverem presentes (Gross e Nehme, 1999).

De acordo com Araújo, Brito e Cruz, (2000), recomenda-se caminhadas pelo menos 3 a 4 vezes por semana durante 30 a 40 minutos, em caso de utilização de insulina, deve-se evitar a aplicação da mesma nos locais adjacentes aos principais músculos envolvidos, para evitar sua absorção mais rápida e ainda o paciente diabético deve ter uma alimentação individualizada de acordo com as necessidades calóricas diárias, atividade física e hábitos alimentares.

Para a prescrição da atividade física alguns indicadores de aptidão aeróbia como o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e o limiar anaeróbio (LA) vem sendo freqüentemente utilizados em diferentes populações. Ainda o limiar anaeróbio, por apresentar alta correlação com a performance aeróbia, destaca-se no campo da avaliação funcional, sendo aplicado especialmente em atletas, bem como em indivíduos fisicamente ativos e, em menor grau, em indivíduos com patologias como o diabetes tipo II (Moreira e colaboradores, 2007).

Diante dos resultados contraditórios apresentados na literatura, o objetivo do presente estudo foi observar a resposta fisiológica da glicemia capilar de jejum em diabéticos tipo II submetidos a duas situações de teste de esforço em esteira distintas: Aeróbio e Anaeróbio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Características da Amostra

Participaram desta pesquisa 4 indivíduos, sendo 3 homens e 1 mulher, com faixa etária igual ou maior que 40 anos. Foram utilizadas como critérios de inclusão para a pesquisa as seguintes características:

- Ser diabético tipo II;
- Não fazer uso de insulina;
- Ser fisicamente ativo;
- Ter uma alimentação adequada;
- Não apresentar problemas cardíacos e nem fazer uso de medicamentos que possuam substâncias beta-bloqueadoras.

Procedimentos de Avaliação

Os sujeitos foram submetidos a duas situações distintas de esforço agudo: uma aeróbia e outra anaeróbia, ambas com duração de 30 minutos, para diferenciá-las utilizamos como parâmetro o Limiar Anaeróbio (LA), que foi obtido através do programa de avaliação física Galileu 3.0, via protocolo de Balke em ergômetro (Moviment RT 200).

A situação foi considerada aeróbia quando os indivíduos estiveram abaixo do ponto de limiar, e foi anaeróbia quando estiveram acima desses valores. O teste para determinar o Limiar Anaeróbio de cada sujeito foi realizado uma semana antes do primeiro teste. Para efeito do controle da intensidade do teste utilizamos a variável freqüência cardíaca.

A glicemia capilar de jejum foi medida antes e imediatamente após cada situação experimental com o Glicosímetro Accu-Chek Active, visto que em ambas, os indivíduos encontravam-se em jejum de pelo menos 8 horas, sendo medida sempre na ponta do dedo indicador, buscando com isso uma comparação dos níveis desta variável em cada uma das situações de esforço.

Os resultados obtidos foram analisados e apresentados em forma de

porcentagem, sendo comparados assim intragrupo entre ambas as situações de esforço, devido ao número pequeno da amostra observada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A glicemia capilar de jejum é uma das maneiras que temos de identificar e controlar o Diabetes Mellitus tipo II. No presente estudo observamos que tanto no teste aeróbio quanto no teste anaeróbio houve diminuição da glicemia capilar de jejum, como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Média e desvio padrão das concentrações de glicose capilar de jejum em ambos os testes.

	<i>Glicemia de Jejum</i>		<i>Glicemia de Jejum</i>	
	<i>Teste Aeróbio</i>		<i>Teste Anaeróbio</i>	
	<i>Pré Teste</i>	<i>Pós Teste</i>	<i>Pré Teste</i>	<i>Pós Teste</i>
Média	123,4	102,6	114,8	109,4
Desvio Padrão	45,98	29,99	74,15	69,14

Observou-se também que o teste aeróbio apresentou maior diminuição nos percentis de glicemia capilar de jejum no pré e pós testes do que o anaeróbio, como apresenta a tabela 2.

Tabela 2. Diferença de percentil das concentrações da glicemia capilar de jejum em ambos os testes.

<i>Glicemia de Jejum</i>	<i>Glicemia de Jejum</i>
<i>Teste Aeróbio</i>	<i>Teste Anaeróbio</i>
21,4 %	5 %

Segundo Moreira e colaboradores, (2007), o exercício aeróbio para diabéticos tipo II demarca um ponto de extrema importância relacionado à doença, uma vez que a hiperglicemia é a característica principal do diabetes, e exercícios incrementais realizados até o limiar anaeróbio resultam em uma captação de glicose maior do que sua produção, sugerindo que intensidades relacionadas ao limiar anaeróbio contribuam agudamente para um melhor controle da glicose sanguínea, que já nas condições

basais apresentam valores de glicemia acima do desejado.

Ainda conforme esses mesmos autores, a diminuição da glicemia capilar de jejum em menor grau no teste anaeróbio pode ser explicado devido a maior presença de catecolaminas e glucagon circulantes, resultando em uma produção de glicose hepática superior a sua captação celular, pois esse teste foi realizado acima do limiar anaeróbio.

CONCLUSÃO

As análises mostraram que do ponto de vista observacional a glicemia capilar de jejum diminuiu mais no teste aeróbio do que no teste anaeróbio, mostrando uma diferença em percentual de 16,4 % entre ambos. Baseados nos dados observados sugerimos que outras pesquisas similares sejam realizadas, tanto observacionais quanto experimentais, com uma amostra maior, porém não somente com aplicação de testes mas também propondo atividades aeróbias e anaeróbias por um determinado período de tempo para verificar a influencia a longo prazo dessas atividades em indivíduos portadores de diabetes tipo II.

REFERENCIAS

- 1- Abe, R.; Fujinuma H. Exercise In Elderly Niddm. Vol. 30 N° 4. Nippon-Ronen-Igakkaiz-Zasshi. 1993. 283-287.
- 2- Araújo, L.M.B.; Brito, M.M.S.; Cruz, T.R.P. Tratamento Do Diabetes Mellitus Tipo II: Novas Opções. Arquivo Brasileiro De Endocrinologia E Metabologia. Vol 44. Nº 6. 2000.
- 3- Batista, M.C.R.; Priore, S.E.; Rosado, L.E.F.P.L; Tinoco, A.L.A; Franceschini, S.C.C. Avaliação dos Resultados da Atenção Multiprofissional sobre o Controle Glicêmico, Perfil Lipídico e Estado Nutricional de Diabéticos Atendidos em Nível Primário. Revista de Nutrição. Vol. 18. N°2. Campinas. 2005. Campinas,. 219-228.
- 4- Bell, D.S. Exercise For Patients With Diabetes: Benefits, Risks, Precautions. Postgraduate Medicine Vol. 92. N°1. 1992. 183-98.

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.
ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

w w w . i b p e f e x . c o m . b r - w w w . r b o n e . c o m . b r

5- Brick, M. Multi-Esporte De Precisão. 1ª Ed. Finland: Polar Electro Oy, 1995.

6- Chacra, A.R.; Lerário, D.D.G. Novos Avanços na Terapia do Diabetes do Tipo 2. Revista Da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. Vol.8. N° 5. São Paulo. 1998. P. 914-922.

7- Ciolac, E.G.; Guimarães, V.G. Exercício Físico E Síndrome Metabólica. Revista Brasileira De Medicina Do Esporte. Vol. 10. N° 4. 2004.

8- Gross, J.I.; Nehme, M. Detecção e Tratamento das Complicações Crônicas do Diabetes Mellitus: Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. Revista Da Associação Brasileira de Medicina. Vol. 45. N° 3. 1999. 279-84.

9- Guimarães, F.P.M.; Takayanagui, A.M.M. Orientações Recebidas do Serviço de Saúde por Pacientes para o Tratamento do Portador de Diabetes Mellitus Tipo II. Revista De Nutrição. Vol. 15. N° 1. Campinas. 2002. P. 37-44.

10- Gumbiner, B. The Treatment of Obesyt In Type 2 Diabetes Mellitus. Primary Care. Vol. 26 N° 4. 1999. P. 869-83.

11- Luciano, E.; Bessa, L.F. Metabolismo de Ratos Diabéticos Treinados Submetidos ao Jejum e ao Exercício Agudo. Revista De Ciencias Biomedicas. Vol. 18. 1997. P. 47-60.

12- Moreira, S.R.; Simões, G.C.; Hiyane, W.C.; Campbell C.S.G; Simões H.G. Identificação do Limiar Anaeróbio em Individuos com Diabetes Tipo II Sedentários e Fisicamente Ativos. Revista Brasileira de Fisioterapia. Vol.11. N°5. São Carlos. 2007. P. 289-296

13- Lyra, R.; Oliveira, M.; Lins, D.; Cavalcanti, N. Prevenção Do Diabetes Mellitus Tipo II. Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Vol. 50. N°2. 2006. 239-249.

14- Sato, Y. Diabetes and Life-Styles : Role of Physical Exercise for Primary Prevention.

British Journal Of Nutrition. Vol 84 N° 2. 2000. P. 5187-5190.

15- Silva, C.A.; Lima, W.C. O Exercício Físico e o Paciente Diabético Tipo II. Dynamis. Vol. 9. N°34. 2001. P. 49-60.

16- Silva, C.A.; Lima, W. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à curto prazo. Arquivo Brasileiro De Endocrinologia e Metabologia. Vol 46. N° 5. 2002.

17- Simões, J.A.R.; Mendonça, K.S.; Silva R.R. Treinamento Anaeróbio em Individuos Diabéticos. Revista Digital Vida e Saúde. Vol.1. N° 1. 2002.

Recebido para publicação em 15/11/2008

Aceito em 20/12/2008