

VARIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA, GLICEMIA E DUPLO PRODUTO DE FORMA AGUDA NO CICLISMO AQUÁTICO E INDOOR**VARIATION OF THE CARDIAC FREQUENCY, SYSTEMIC BLOOD PRESSURE, GLYCEMIC AND DOUBLE PRODUCT OF ACUTE FORM IN AQUATIC CYCLING AND INDOOR**

**Cristiane Ferreira Moraes^{1,2,6}, Thiago Castro Pinto de Freitas^{1,3},
Marcelo Domingues Araújo^{1,4}, Rodrigo Mussi Salomão^{1,5}, Francisco Navarro¹**

RESUMO

Com o objetivo de comparar a intensidade do ciclismo aquático e indoor através de respostas hemodinâmicas foi realizado um estudo com 4 indivíduos do gênero feminino (30 ± 3,9 anos) fisicamente ativas e saudáveis, utilizando como parâmetros a frequência cardíaca, glicemia capilar (GC), duplo produto e pressão arterial sistêmica. A coleta de dados foi realizada antes do início das aulas e logo após o término das mesmas, com exceção da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) que foi coletada antes dos 5 minutos de volta a calma. O duplo produto do ciclismo indoor foi maior que no ciclismo aquático, mas a diferença não foi significativa apresentando valor médio de 1952,5 de diferença. A resposta glicêmica após a aula de ciclismo aquático indica que esta modalidade é de alta intensidade, pois a taxa glicêmica se apresentou mais baixa que em jejum: 85,75 ± 6 em jejum e 79 ± 6 após a aula. No ciclismo indoor houve um aumento da glicemia média dos indivíduos (87 ± 7,7 em jejum e 92,25 ± 25,5 pós-aula). A frequência cardíaca pós-aula em ambas modalidades se comportou de maneira similar 63bpm ± 10,8 em repouso e 151,5bpm ± 28,1 pós-aula no ciclismo aquático e 63bpm ± 8,7 em repouso e 168bpm ± 14,5 pós-aula no ciclismo indoor.

Palavra-chave: glicemia, duplo produto, ciclismo aquático e indoor, intensidade.

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício- Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho – UGF
- 2- Licenciada e Bacharel em Nutrição pela Universidade Católica Dom Bosco – UCDB
- 3- Licenciado e Bacharel em Educação Física pela Universidade Católica Dom Bosco – UCDB
- 4- Licenciado e Bacharel em Educação Física pela Universidade e Fundação Educacional de Votuporanga – UNIFEV

ABSTRACT

Aiming to compare the intensity of indoor and aquatic cyclism through hemodinamical responses, it was achieved a survey with 4 female individuals (30 ± 3,9 years old) physically active and healthy, using as a parameter the heart rate, capillary glycemy (CG), and double product of systemic blood pressure (BP). Data collection was made before the beginning of the classes, and just after the end of them, except of maximum heart rate that was collected before five minutes back to calm. Double product of the indoor cyclism was bigger than the aquatic cyclism, but the difference was not significative in average 1952.5 of difference. The glycemic response after an aquatic cyclism class also indicates that this modality is of high intensity, so the glycemic rate was lower than on fasting: 85.75 mg/dL ± 7.7 on fasting and 79.6 mg/dL ± 6 after the class. In indoor cyclism there was an increase of medium glycemy of the individuals (87mg/ dL ± 7.7 on fasting and 92.25 mg/ dL ± 25.5 after the class). The heart rate after the class in both modalities was similar 63 bpm ± 10.8 in relaxation, 151.5 bpm ± 28.1 after class in aquatic cyclism and 63 bpm ± 8.7 in relaxation and 168 bpm ± 14.5 after the class in indoor cyclism.

Key words: glycemy, double product, indoor and aquatic cyclism, intensity

Endereço para correspondência
crismoraes@crismoraes.ntr.br
sorrisothiago@yahoo.com.br
Rua Avenida Alvorada 87
Jardim dos Estados – Campo Grande – MS
CEP 79002- 520

- 5- Licenciado e Bacharel em Educação Física pelo Instituto de Ensino Superior da Funlec
- 6- Especialista em Nutrição Esportiva pela Universidade de Rio Preto – UNIRP

INTRODUÇÃO

O ciclismo vem ganhando espaço nas academias com aulas de ciclismo indoor (CI) e ciclismo aquático (CA). A variedade de modalidades praticadas nas academias aumenta cada vez mais e com isto vem a necessidade de se caracterizar melhor os efeitos de cada modalidade em relação às variáveis que são úteis para assegurar o bem estar dos praticantes como: frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistêmica (PAS), glicemia (G) e duplo produto (DP).

Atividades realizadas no meio aquático geralmente são recomendadas para indivíduos com problemas nas articulações e para aqueles que devem evitar atividades de impacto, entretanto é necessário saber diferenciar as respostas hemodinâmicas no ciclismo aquático e no indoor, sabendo que a intensidade no meio aquático pode ser igual ou maior que nas atividades indoor, sendo este fato relevante para prescrição da modalidade de maneira segura (Brasil e DiMasi, 2004).

Durante a atividade física há aumento da pressão arterial e uma redução considerável durante a recuperação do exercício. A pressão sistólica e média aumentam enquanto a pressão diastólica permanece próxima ou levemente mais alta que valores em repouso (\approx 80mmHg) (Robergs e Roberts, 2002).

Todavia, existem uma série de modificações fisiológicas no fluxo sanguíneo, na termorregulação, no metabolismo, no sistema nervoso, na composição sanguínea, na secreção das glândulas e na psique quando o corpo está imerso em meio aquático (Caromano e colaboradores, 2003; Eitner, 1989)

A frequência cardíaca é um dos métodos mais utilizado para controle de intensidade em todos os exercícios físicos, porém no meio líquido ela reage diferentemente dos exercícios realizados no meio terrestre. De acordo com a *Aquatic Exercise Association* (AEA) há uma redução média de 17 batimentos por minuto (bpm). Esta redução ocorre devido ao efeito da Pressão Hidrostática, flutuação e, no caso de piscina aquecida, a temperatura da água, causando o deslocamento do sangue da região periférica, para região central causando

um aumento de até 900ml de sangue nesta região. Com isso, uma quantidade maior de sangue chega ao coração em menor espaço de tempo (Brasil e DiMasi, 2004).

Durante a atividade física ocorre diminuição de insulina plasmática e a presença de glucagon faz com que ocorra aumento na produção de glicose hepática durante o exercício. Com o prolongar e aumento da intensidade do exercício o músculo esquelético requer quantidades aumentadas de glicogênio e quanto mais intenso for o esforço maior será a proporção de energia fornecida pelo glicogênio. Desta forma após sessões de exercícios intensos a glicemia reduz em relação ao valor da glicemia antes da sessão treino (McArdle e colaboradores, 2003).

Variáveis hemodinâmicas como frequência cardíaca e pressão arterial sistêmica devem ser observadas para prescrição de uma atividade física segura, entretanto não são considerados dados garantidos quando observados de maneira isolada. A associação entre estes dados fornece o duplo produto (pressão arterial sistólica multiplicada pela frequência cardíaca), que informa o consumo de oxigênio pelo miocárdio dando mais precisão para a prescrição da atividade física (Miranda e colaboradores, 2006 citado por Maior e colaboradores, 2007).

Portanto o objetivo deste trabalho foi verificar as respostas hemodinâmicas (pressão arterial, frequência cardíaca, glicemia capilar e duplo produto) do ciclismo aquático e indoor e comparar a intensidade de cada atividade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram do estudo 4 indivíduos do gênero feminino com média de idade de 30 anos fisicamente ativas e saudáveis. As participantes estavam habituadas a praticar aulas de ciclismo aquático, porém não eram praticantes habituais de ciclismo indoor.

Métodos

Foi aferida a glicemia capilar em jejum de pelo menos 8 horas e glicemia capilar após atividade física, sendo que, depois de aferida a glicemia em jejum as participantes ingeriram 1

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

copo de suco de frutas com torrada e 1 fruta para o início da aula.

Foi medida a frequência cardíaca de repouso (FCr) antes da aula e FCmáx depois de realizada a aula. Aferiu-se a pressão arterial sistólica em dois momentos: antes e após a aula.

As aulas de ciclismo aquático e indoor são divididas em: cinco minutos de aquecimento e alongamento, aumento gradativo da intensidade da aula para elevação da frequência cardíaca nas condições previstas para a aula e cinco minutos de volta calma para finalizar a sessão

de treino totalizando cinquenta minutos de aula.

Material

Frequencímetro marca Polar modelo FS2; Glicosímetro marca Accu-Check modelo Advantage, fitas Accu Chek advantage II fabricado pela Roche, Esfigmomanômetro marca Sanny, bicicleta aquática marca Slim, bicicleta indoor marca Alfa Spin, profundidade da piscina 1,20m, temperatura da água 30°C.

RESULTADOS

Tabela 1: Resultado da frequência cardíaca de repouso e máxima atingida durante o exercício, glicemia de jejum de 8 horas ao término do exercício, pressão arterial sistólica e diastólica em repouso ao final do exercício e duplo produto no final do exercício na modalidade: ciclismo indoor

Indivíduos	Fcr	Fc Máx	Glicemia jejum	Glicemia pós-aula	Pressão arterial sistólica e diastólica em repouso	Pressão arterial sistólica e diastólica pós-aula	Duplo Produto
1	70	160	89	116	120/60	130/100	20800
2	62	169	82	108	110/60	110/70	18590
3	51	155	80	59	90/50	110/70	17050
4	69	188	97	86	110/60	115/65	21620

Fcr (frequência cardíaca de repouso) expressa em bpm

FCmáx (frequência cardíaca máxima) expressa em bpm

Glicemia expressa em mg/dL

Pressão arterial sistólica e diastólica expressa em mmHg

Duplo produto expresso em mmHg/ bpm

A tabela 1 demonstra aumento na taxa de glicemia no momento pós-aula em comparação com a glicemia de jejum bem como aumento de frequência cardíaca e

pressão arterial sistólica na aula de ciclismo indoor. A glicemia teve média de aumento em 5,25 mg/ dl no momento pós-aula. A FCmáx média da aula ficou próxima de 88,7% da FCmáx calculada (220 – idade).

Tabela 2 Resultado da frequência cardíaca de repouso e máxima atingida durante o exercício, glicemia de jejum de 8 horas ao término do exercício, pressão arterial sistólica e diastólica em repouso e no final do exercício e duplo produto no final do exercício na modalidade: ciclismo aquático

Indivíduos	Fcr	Fc Máx	Glicemia jejum	Glicemia pós-aula	Pressão arterial sistólica e diastólica em repouso	Pressão arterial sistólica e diastólica pós-aula	Duplo produto
1	72	126	91	76	120/70	120/70	15120
2	60	170	81	75	110/70	110/60	18700
3	49	129	80	77	90/60	100/60	12900
4	71	181	91	88	110/70	130/110	23530

Fcr (frequência cardíaca de repouso) expressa em bpm

FCmáx (frequência cardíaca máxima) expressa em bpm

Glicemia expressa em mg/dL

Pressão arterial sistólica e diastólica expressa em mmHg

Duplo produto expresso em mmHg/ bpm

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpfe.com.br / www.rbpfe.com.br

A tabela 2 mostra diminuição na glicemia pós-aula em relação à glicemia de jejum no CA. A FCmáx média da aula ficou próxima de 80% da FCmáx (220 – idade).

Houve uma diferença da média da glicemia com diminuição de 6,75mg/dl no momento pós-aula.

Tabela 3 Resultados da média da frequência cardíaca de repouso, frequência cardíaca máxima atingida durante o exercício, glicemia em jejum, glicemia no final do exercício, pressão arterial sistólica e diastólica em repouso e no final do exercício nas modalidades ciclismo aquático e indoor

	FCr	FCmáx	Glicemia Jejum	Glicemia no final do exercício	Pressão arterial sistólica e diastólica em repouso	Pressão arterial sistólica e diastólica pós-aula	Duplo produto
Ciclismo indoor	63± 8,7	168± 14,5	87± 7,7	92,2± 25,5	107,5± 12,5 / 57,5± 5	116,2± 9,4 / 76,25± 16,8	17562,5± 4640,7
Ciclismo aquático	63± 10,8	151,5± 28,1	85,7± 6	79± 6	107,5± 12,5 / 67,5± 5	115± 12,5 / 75± 23,8	19515± 2082,7

FCr (frequência cardíaca de repouso) expressa em bpm

FCmáx (frequência cardíaca máxima) expressa em bpm

Glicemia expressa em mg/dL

Pressão arterial sistólica e diastólica expressa em mmHg

Duplo produto expresso em mmHg/ bpm

Tabela 4: Média da Pressão arterial sistólica e diastólica nas modalidades: ciclismo aquático e indoor

	Pressão arterial sistólica e diastólica em repouso	Pressão arterial sistólica e diastólica pós-aula
Aquático	107,5± 12,5 / 67,5± 5	115± 12,5 / 75± 23,8
Indoor	107,5± 12,5 / 57,5± 5	116,25± 9,4 / 76,25± 16,8

Pressão arterial sistólica e diastólica expressa em mmHg

As tabelas 3 e 4 apresentam as médias dos dados aferidos nas modalidades ciclismo indoor e aquático.

Gráfico 1 Média da pressão arterial sistólica e diastólica em repouso e após a aula de ciclismo indoor e aquático

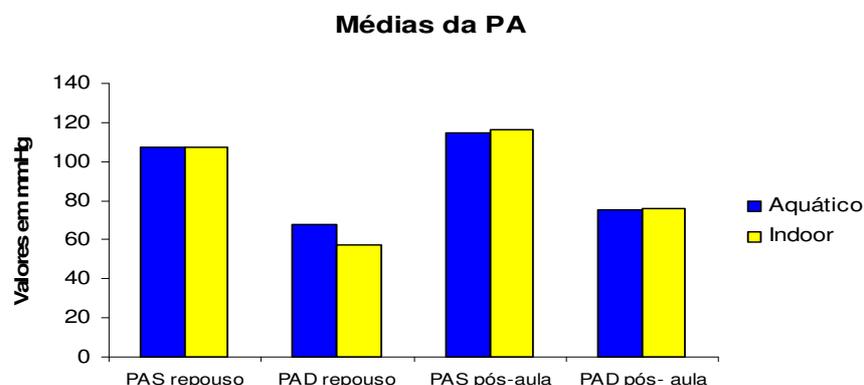


Tabela 5 Média da glicemia em jejum e no final do exercício nas modalidades: ciclismo aquático e indoor

	Glicemia em jejum	Glicemia pós-aula
Aquático	85,75± 6	79± 6
Indoor	87± 7,7	92,25± 25,5

Glicemia expressa em mg/dL

Gráfico 2 Média da glicemia em jejum e após a aula de ciclismo indoor e aquático

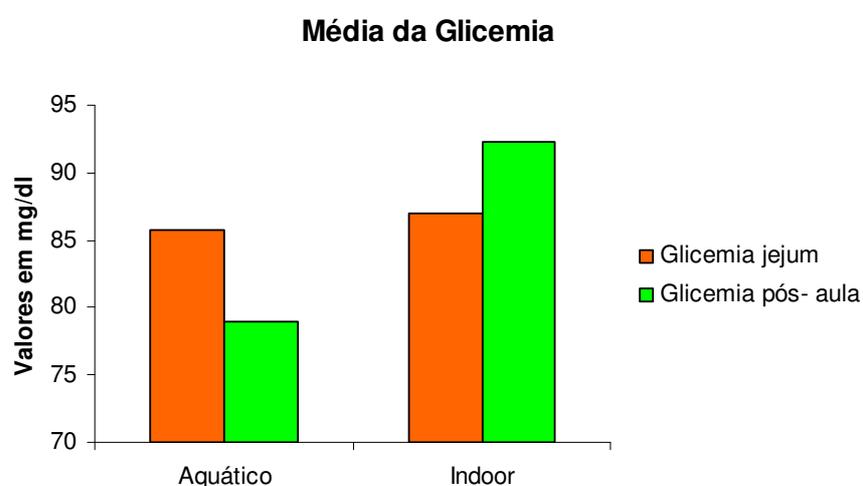


Tabela 6 Média da frequência cardíaca de repouso e máxima atingida durante o exercício nas modalidades: ciclismo aquático e indoor

	Frequência cardíaca em repouso	Frequência cardíaca máxima
Aquático	63± 10,8	151,5± 28,1
Indoor	63± 8,7	168± 14,5

Frequência cardíaca expressa em bpm

Gráfico 3 Média da frequência cardíaca de repouso e máxima no ciclismo indoor e aquático

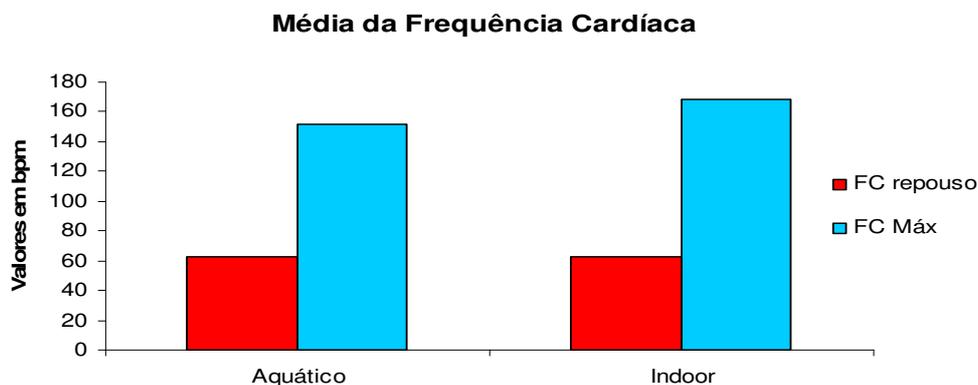


Tabela 7. Média e desvio padrão do duplo produto nas modalidades ciclismo aquático e indoor em repouso e pós-aula

	Média e desvio padrão em repouso	Média e desvio padrão pós-aula
Ciclismo aquático	6865 ±1838,5	17562,5 ± 4640,7
Ciclismo indoor	6850 ±1638,9	19515 ± 2082,7

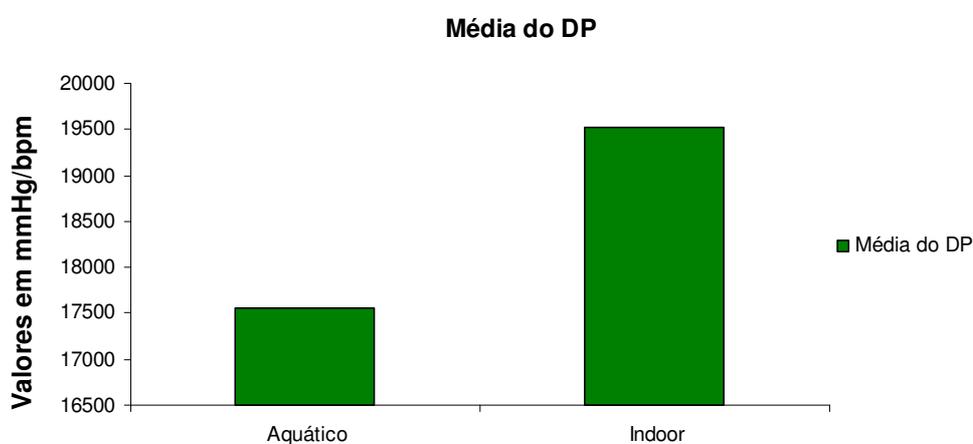
Duplo produto expresso em mmHg/ bpm

A tabela 7 representa os valores de duplo produto calculado a partir dos dados: FC_{máx} e pressão arterial sistólica no momento pós-exercício.

Tabela 8. Valor em percentual do aumento do duplo produto pós- aula em relação ao duplo produto de repouso.

	Aumento do Duplo Produto Pós-aula em relação ao de repouso
Ciclismo aquático	155%
Ciclismo indoor	184%

Gráfico 4 Média do duplo produto no ciclismo indoor e aquático



DISCUSSÃO

As respostas hemodinâmicas em ambas modalidades demonstram que, embora o ciclismo aquático seja classificado como uma atividade de baixo impacto tem alta intensidade, bem como o ciclismo indoor, pois ambos atingiram a zona de limiar anaeróbico (80 e 88% respectivamente), sendo esta zona de treinamento classificada como exercício de alta intensidade (Fernandes Filho, 2003).

O duplo produto avalia o esforço do coração durante uma atividade física e,

portanto a intensidade do exercício (Miranda e colaboradores, 2006 citado por Maior e colaboradores, 2007).

No ciclismo indoor o duplo produto apresentou valores maiores que no ciclismo aquático, entretanto a diferença não foi significativa, com variação de 1952.5 mmHg/bpm comparando os valores das médias do duplo produto das duas modalidades no momento pós- aula . Fica ainda mais evidente a alta intensidade do ciclismo aquático quando se considera que os indivíduos eram treinados na modalidade de ciclismo aquático e não-treinados na modalidade de ciclismo indoor.

Em relação ao duplo produto de repouso (FCr multiplicada por pressão arterial sistólica de repouso) ocorreu 184% de aumento nos valores do ciclismo indoor e 155% de aumento no aquático.

Em atividades de alta intensidade a predominância de substrato energético utilizado é o glicogênio (glicose), portanto quanto mais intensa a atividade maior a queda glicêmica no momento pós-aula (McArdle e colaboradores, 2003).

Os resultados da resposta glicêmica após a aula de ciclismo aquático indicam que esta modalidade requer esforço intenso, pois a taxa glicêmica se apresentou mais baixa que em jejum: $85,75 \pm 6$ em jejum e 79 ± 6 após a aula, ou seja, maior uso de glicose como substrato energético durante o esforço. No ciclismo indoor houve um aumento da glicemia média dos indivíduos, um comportamento atípico em atividades intensas, pois o ciclismo indoor é considerado um exercício de alta intensidade e a zona de treinamento intensa foi alcançada. Portanto o fato de a glicemia ter aumentado em relação à glicemia em jejum no ciclismo indoor ($87 \pm 7,7$ em jejum e $92,25 \pm 25,5$ pós-aula) ocorreu ou devido ao fato de os indivíduos não estarem adaptados ao ciclismo indoor ou pelo número pequeno de voluntários que pode mascarar resultados esperados. Além disto, a frequência cardíaca pós-aula em ambas modalidades se comportou de maneira similar, ou seja, aumentada, confirmando a alta intensidade do ciclismo aquático assim como do ciclismo indoor. Os resultados foram $63 \pm 10,8$ bpm em repouso e $151,5 \pm 28,1$ bpm pós-aula no aquático e $63 \pm 8,7$ bpm em repouso e $168 \pm 14,5$ bpm pós-aula no indoor.

CONCLUSÃO

Concluindo, os resultados obtidos permitem observar que o comportamento das respostas hemodinâmicas de ciclismo não variam significativamente entre os meios, água e terra. Desta forma as duas modalidades exigem esforço intenso durante sua prática. Devido ao ciclismo aquático requerer esforço intenso, esta modalidade deve ser prescrita com cautela assim como o ciclismo indoor, com a diferença que a primeira modalidade pode ser recomendada para aqueles que

devem evitar ou reduzir impactos nas articulações ou restrições médicas.

REFERÊNCIAS

- 1- Afonso, M.; e colaboradores. Respostas metabólicas agudas ao exercício físico moderado em ratos wistar. Motriz. Rio Claro. Vol.9. Num.2. 2003. p.87-92.
- 2- American Diabetes Association. Nutrition principles and recommendations in diabetes. Diabetes Care. Vol. 27. 2004. p.36- 46.
- 3- American Diabetes Association. Physical activity/ Exercise an Diabetes. Diabetes Care. Vol. 27. 2004. p.58-62.
- 4- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care:28 suplemento 1, janeiro, 2005.
- 5- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care:28 suplemento 1, janeiro, 2005.
- 6- Andrade, R.; e colaboradores. Comparação da resposta glicêmica de diabéticos tipo 2 em duas situações de exercício físico. Portuguesa de Ciências do Desporto. Vol. 4. Num. 2. 2004. p. 303- 304.
- 7- Andrade, R.; Laitano, O.; Meyer, F. Efeito da hidratação com carboidratos na resposta glicêmica de diabéticos tipo I durante o exercício. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. Vol. 11. Num. 1. 2005. p. 61-65.
- 8- Arruda, M.; e colaboradores. Efeitos da utilização de bebida hidroeletrólítica sobre a glicemia durante uma aula de ciclismo indoor. Movimento & Percepção. Espírito Santo do Pinhal. Vol.6. Num.9. 2006. p.95- 108.
- 9- Bacurau, R.F. Nutrição e suplementação esportiva. 2a ed. rev. e amp. São Paulo. Phorte. 2001.
- 10- Barbato, K.B.G.; e colaboradores. Efeito da redução de peso superior à 5% nos perfis hemodinâmico, metabólico e neuroendócrino de obesos grau I. Arquivos Brasileiros de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Cardiologia. Rio de Janeiro. Vol.87. Num.1. 2006. p. 12-21.

11- Brasil, R.; Di Masi, F. Manual do aquaspin. Rio de Janeiro. Sprint. 2004

12- Caromano, F.A.; Themudo Filho, M.R.F.; Candeloro, J.M. Efeitos Fisiológicos da imersão e do exercício na água. Fisiologia Brasil, v.4, n.1, p.61- 66, 2003.

13- Chemane, B.; e colaboradores. Avaliação do impacto de aplicação de diferentes intensidades e frequências do exercício aeróbico na resposta pressiva ao esforço em indivíduos adultos do sexo masculino portadores de diabetes mellitus tipo II. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. Vol. 4. Num. 2. 2004. p. 303.

14- Ciolac, E.G., Guimarães G.V. Exercício Físico e Síndrome Metabólica. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte Revista Brasileira de Medicina do Esporte Vol 10 num 4 Jul/Ago 2004

15- Cunha, T.S.; e colaboradores. Relação entre a administração de esteróide anabólico androgênico, treinamento físico aeróbio e supercompensação do glicogênio. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.11. Num.3. 2005. p. 187-192.

16- Damiani, D. Monitorização contínua de glicemia: uma arma a ser explorada. Jornal de Pediatria, Vol 81. Num. 4. 2005. p 272-273

17- Darcy, J.C.; e colaboradores. Effective Exercise Modality to Reduce Insulin Resistance in Women With Type 2 Diabetes. Diabetes Care. Vol. 26. Num. 11. 2003. p. 2977- 2982.

18- David, W.D.; e colaboradores. High-Intensity Resistance Training Improves Glycemic Control in older patients with type 2 diabetes. Diabetes Care. Vol.25. Num.10. 2002. p. 1729- 1736.

19- Diabetes Care 17:924-937, 1994. Diretrizes da Associação Americana de Diabetes e do Colégio Americano de Medicina Esportiva.1990

20- Eitner, D. Fisioterapia nos esportes. São Paulo: Manole, 1989.

21- Fernandes Filho, J. A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. 2. ed. revista e atualizada. Rio de Janeiro: Shape, 2003. 266 p.

22- Ferreira, A.C.; e colaboradores. Comparação das respostas hemodinâmicas entre o ciclismo indoor e aquático. Arquivos em movimento. Rio de Janeiro. Vol.1. Num 2. julho/ dezembro 2005. p. 29-38.

23- Gomes, R.V.; Aoki, M.S. Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sob o subsequente desempenho de força. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 11. Num.2. 2005. p. 131-134.

24- Gross, J.L.; Ferreira, S.R.G.; Oliveira, J.E. Glicemia pós- prandial. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo. Vol. 47. Num. 6. 2003. p. 728-738.

25- Jens, R.D.; e colaboradores. Fiber Type-specific expression of GLUT-4 in human skeletal muscle. Diabetes. Vol.49. 2000. p. 1092- 1095.

26- Kirsten, A.M.; e colaboradores. Intensi lifestyle changes are necessary to improve insulin sensitivity. Diabetes Care. Vol. 25. Num.3. 2002. p. 445- 452.

27- Maior, A. S.; Gonçalves, R.; Marocolo M. Resposta Aguda da Pressão Arterial, da Frequência Cardíaca e do Duplo-Produto após uma Sessão de Eletroestimulação em Exercícios de Força. Revista da SOCERJ - jan/fev 2007 vol 20 n 1

28- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Victor, L. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho humano. 5a ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2003.

29- Oliveira, J. C. de; e colaboradores. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 12 n 6. Niterói. Nov/dez 2006

30- Paranhos, L.F.; Pinto, H. C. A influência das aulas de ciclismo indoor de diferentes

intensidades na glicose sangüíneas. Trabalho de conclusão de curso do programa de pós – graduação em Educação Física. UGF. Brasília. [s.d.] p.12.

Recebido para publicação em 06/11/2007
Aceito em 15/12/2007

31- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3a ed. São Paulo. Manole. 2000.

32- Prista.; e colaboradores. Efeito de um programa de marcha no controle da diabetes tipo 2 em adultos do sexo masculino. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. Vol. 4. Num. 2. 2004. p. 303.

33- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. Princípios fundamentais de fisiologia do exercício pra aptidão desempenho e saúde. Phorte. São Paulo – SP. 2002.

34- Silva, L.G.M.; e colaboradores. Comparação entre protocolos diretos e indiretos de avaliação da aptidão aeróbia em indivíduos fisicamente ativos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol.11. Num.4. 2005. p.219- 223.

35- Simões, H.G.; e colaboradores. Blood glucose response in humans mirror lactate responses for individual anaerobic treshold and for lactate minimum in track tests. European Journal Applied Physiology. 1999;80:34-40)

36- Souza, T.N.T.; e colaboradores. Identificação do lactato mínimo e glicose mínima em indivíduos fisicamente ativos. Revista Brasileira Ciência e Movimento, Brasília. V.11. n.2. p. 71-75, junho, 2003.

37- Yuichiro, N.; e colaboradores. Effect os mild exercise training on glucose effectiveness in healthy men. Diabetes Care. Vol. 24. Num. 6. 2001. p. 1008- 1013.

38- Zierath. J.R.; e colaboradores. Regional difference in insulin inhibition of non- esterified fatty acid release from human adipocytes: relation to insulin receptor phosphorylation and intracellular signalling through the insulin receptor substrate-1 pathway. Diabetologia Vol.41. 1998. p. 1343- 1354.