

ANÁLISE DA RESPOSTA GLICÊMICA E FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE UMA SESSÃO DE RPM® EM PRATICANTES DO GÊNERO FEMININOOtávio Rodrigo Palacio Favaro¹, Maycon Robert Vidotti^{1,2}**RESUMO**

Este estudo teve como objetivo analisar o comportamento da glicemia, da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço e verificar a intensidade de exercício durante uma aula ciclismo indoor modelo RPM®. Participaram deste estudo oito voluntárias ($32,5 \pm 6$ anos; $1,63 \pm 0,04$ m; $61,4 \pm 7,3$ kg; $23,11 \pm 2,98$ Kg/m²) praticantes de ciclismo indoor (CI) há pelo menos seis meses. Os parâmetros de glicemia (GLIC), frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) foram coletados durante uma sessão padronizada de CI em sete diferentes momentos. Empregaram-se análise de variância e correlação de Person (r), ambos $p < 0,05$. Foi observada diminuição significativa na concentração de glicose entre o estado de repouso ($91,13 \pm 8,39$ mg/dl), segunda, quarta e sexta fase ($75,63 \pm 6,44$ mg/dl; $72,25 \pm 10,91$; $75,75 \pm 10,21$ mg/dl, respectivamente). Para as outras fases os valores glicêmicos apresentaram-se moderadamente mais baixos, não sendo observada diferença estatística. A FC variou de $134 \pm 18,53$ bpm a $188 \pm 9,62$ bpm, com as participantes se exercitando entre 70% a 97% da FC máxima prevista, alcançando valores da FC acima da sugerida pelo ACSM. Verificou-se que existe uma alta correlação entre a FC e PSE ($r=0,95$; $p < 0,05$). Torna-se importante o controle da intensidade de exercício nesta modalidade, pois a FC atinge valores máximos e não seguros para indivíduos novatos e sedentários.

Palavras-chave: glicemia, atividade física, ciclismo indoor, intensidade de exercício

- 1- Laboratório de Avaliação Física e Fisiologia do Exercício - LAFIFE - Faculdade de Educação Física - Universidade de Cuiabá - Mato Grosso
- 2- Profissional de Educação Física - Academia Saúde Total – Jaboticabal/SP

ABSTRACT

Analyzes of reply glycemc and cardiac frequency during a session of rpm® in practitioners of the feminine sort

The purpose of this study was to analyze glucose, heart rate and ratings of perceive exertion responses and to verify the exercise intensity during a RPM® cycle indoor session. Eight females (32.5 ± 6 yr; 1.63 ± 0.04 m; 61.4 ± 7.3 kg; 23.11 ± 2.98 Kg/m²) with at least six months of RPM® experience were studied. The glucose (GLUC), heart rate (HR) and ratings of perceive exertion (RPE) parameters were mensured during the session indoor Cycling (IC) in seven different moments. Statistics differences among moments were performed with ANOVA and Pearson test (r) was used to determine a correlation between HR and RPE. Statistical significance was set at $p < 0.05$. There was a significant decrease in glucose concentration among rest (91.13 ± 8.39 mg/dl) 2nd, 4th and 6th phases (75.63 ± 6.44 mg/dl; 72.25 ± 10.91 ; 75.75 ± 10.21 mg/dl, respectively). For other phases the glucose values remained lower than rest phase, but no significant difference was found. The HR ranged from 134 ± 18.53 bpm to 188 ± 9.62 bpm, with participants working between 70% to 97% of the maximum estimated HR and reaching HR values above suggested by the ACSM. There was a good correlation between HR and RPE ($r=0.95$; $p < 0.05$). Therefore becomes important the control of the exercise intensity, because HR reaches values maximum and not safe for inexperienced and sedentary individuals.

Key words: glucose, physical activity, indoor cycling, exercise intensity

Autor para correspondência:
Faculdade de Educação Física
Universidade de Cuiabá - UNIC
Prof. MS. Otávio Rodrigo Palacio Favaro
Otavio.favaro@unic.br
triota2005@yahoo.com.br
maycon8miles@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Toda atividade física, quando realizada de forma correta, promove benefícios para o corpo humano. O Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM, 1998, 2007) recomenda práticas diárias de exercício físico, de 20 a 60 minutos de forma contínua ou intermitente, com intensidades variando entre 55% a 90% da frequência cardíaca máxima (FCMax), bem como em intensidades relacionadas ao consumo de oxigênio (Gormley e colaboradores, 2008).

Novas modalidades de atividade física vêm ganhando popularidade nos últimos anos, pois recentemente inúmeras pessoas vêm buscando alternativas para adquirir condicionamento físico. Programas de exercício em bicicleta estacionária conhecidos como ciclismo indoor (CI), que simulam situações de ciclismo de rua, cada vez mais ganham espaços em academias e clubes esportivos, visando o desenvolvimento do condicionamento muscular e cardiorrespiratório (Diaz-Rios e colaboradores, 2008). Esta modalidade é realizada em ambientes fechados de forma coletiva e coreografada ao ritmo de músicas. Uma aula padronizada de ciclismo indoor é dividida em fases com as intensidades de esforço variando em função da resistência ou da velocidade empregadas sob orientações de um instrutor (Barry e colaboradores, 2000). Os programas mais conhecidos são o RPM® e o SPINNING®.

Recentemente, estudos vêm caracterizando o ciclismo indoor como uma atividade física de alta intensidade (Caria e colaboradores, 2007; Grossi e colaboradores, 2009; Piacentini e colaboradores, 2009), de alto gasto calórico (Grossi e colaboradores, 2009; Piacentini e colaboradores, 2009) e de grande impacto na função cardiovascular, (Caria e colaboradores, 2007).

Relevantes estudos encontraram que o ciclismo indoor impõe em alguns momentos da aula, grande solicitação cardiorrespiratória além de uma grande exigência do metabolismo anaeróbio (Ferrari e Guglielmo, 2007; Battista e colaboradores, 2008), com valores de frequência cardíaca (FC) variando de moderados a elevados (López-Miñarro e Muyor Rodríguez, 2009) atingindo intensidades acima das recomendações do ACSM (Piacentini e colaboradores, 2009).

Sabe-se que em exercícios realizados em intensidade relativa ao limiar anaeróbio individual ocorre um equilíbrio na concentração glicêmica (Schnabel e colaboradores, 1982). Por outro lado, em exercícios com intensidades crescentes observa-se um aumento na glicemia (GLIC), bem como a GLIC apresenta aumento em intensidades acima do limiar anaeróbio (Simões e colaboradores, 1999). A resposta glicêmica durante a prática de ciclismo indoor com sessão padronizada tem sido pouco documentada. Estudos que investigaram esta variável fisiológica não encontraram resultados semelhantes (Paranhos e Pinto, 2002; Moraes e colaboradores, 2007), sugerindo novos estudos. Por esta razão, existe a necessidade de investigar o comportamento da GLIC durante a prática de ciclismo indoor.

Com o crescimento desta modalidade um grande número de pessoas, independente da idade, gênero e níveis de habilidades motoras e condicionamento físico se envolvem nesta prática. Atualmente é recomendado o uso da FC e percepção subjetiva de esforço como métodos de controle da intensidade de exercício como meios de segurança e efetividade do treinamento (Bianco, 2008), assim, o conhecimento de variáveis fisiológicas contribui para uma prática mais segura e saudável desta modalidade de atividade física.

Desta forma este estudo teve como objetivo analisar o comportamento da glicemia, da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço e verificar as intensidades de exercício alcançadas durante uma aula padronizada de ciclismo indoor em praticantes do gênero feminino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo oito voluntárias ($32,5 \pm 6$ anos; $1,63 \pm 0,04$ m; $61,4 \pm 7,3$ kg; $23,11 \pm 2,98$ Kg/m²) com no mínimo seis meses de experiência e prática de ciclismo indoor, com frequência de três vezes por semana. As voluntárias foram selecionadas considerando tempo de experiência na aula, não diabéticas e/ou outras patologias, PAR-Q negativo, sem uso de nenhum medicamento que influenciasse nas respostas investigadas e aderência ao

programa de atividade. Foram excluídas da pesquisa mulheres que não se encaixavam nos critérios e ainda que não concordassem com as orientações sobre a alimentação e ausência de atividade física 24 horas antes da aula-teste. Esta pesquisa respeitou todos os critérios referentes às normas para realização de estudos envolvendo seres humanos (Resolução 196/96). Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

Considerando que as investigações em laboratórios geralmente perdem em especificidade, adotamos para este estudo a utilização da sala de aula de RPM®, nos horários da rotina da academia e com instrutor credenciado ao programa. Todas as coletas ocorreram durante a sessão de ciclismo indoor, considerando assim a validade ecológica. A aula aconteceu no período da manhã. Foi utilizada uma bicicleta específica para ciclismo indoor, da marca Total Health® com ajustes biomecânicos verticais e horizontais. Dependendo da necessidade de cada aluna os ajustes foram realizados.

O monitoramento da FC durante a aula foi feito por meio de um monitor da marca

polar®, modelo A1. Para encontrar a FC_{Max} prevista (FC_{MaxP}), foi adotada a equação $FC_{max} = 202 - (0,75 \times \text{idade})$ sugerida por Heyward (1997) e também utilizada por Ferrari e Guglielmo (2007). Também foi registrada a FC_{Max} atingida durante a aula (FC_{MaxA}). Para registrar a percepção subjetiva de esforço (PSE) das participantes, foi utilizada a escala de 6-20 de Borg por meio de uma tabela fixada próxima a bicicleta.

Para a coleta de sangue capilar e análise da GLIC, foi utilizado um glicosímetro Accucheck Compact e kit específico (Roche®).

A aula RPM® consistiu de nove fases coreografadas, que simulavam situações de ciclismo outdoor como sprints, retas e subidas com duração total da aula de 45 minutos. A estrutura e características de cada fase estão apresentadas na figura 1.

Durante a aula, as coletas e registros de GLIC, FC e PSE foram realizados em sete diferentes momentos (M-5 a M+10) sempre no final de cada fase do momento (figura 1). Importante destacar que em nenhum momento das coletas a aula foi interrompida, seguindo todos os padrões do programa. Para efeito de discussão foram considerados como parte fundamental da aula apenas os momentos 2, 3 e 4, pois não envolvia as fases de aquecimento e a volta calma

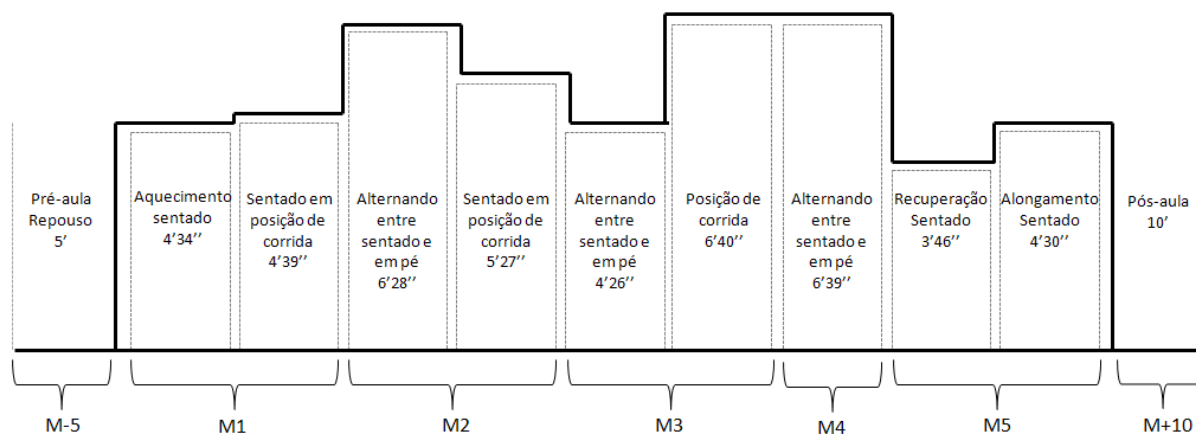


Figura 1 - Estrutura e características da aula de RPM®.

Análise Estatística

Os resultados foram expressos em médias (\pm DP). Para a comparação de todas as amostras coletadas foi utilizado o teste Anova *one way* com *post hoc* de Tukey e o teste de correlação de Pearson. O grau de significância foi adotado como $p < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores médios (\pm DP) das variáveis estudadas e os resultados estatísticos encontrados durante a aula padronizada. Os valores glicêmicos em repouso apresentaram-se dentro dos parâmetros de normalidade (ACSM, 2007).

Observou-se que existiu uma rápida redução significativa na GLIC entre o estado de repouso (M-5: $91,13 \pm 8,39$ mg/dl), segunda, quarta e sexta fase (M1: $75,63 \pm 6,44$ mg/dl; M2: $72,25 \pm 10,91$; M3: $75 \pm 10,21$, respectivamente) (tabela 1). A cinética do

comportamento glicêmico durante a sessão de ciclismo indoor pode ser observada na figura 2. Embora para os outros momentos não houve diferenças significativas, os valores apresentaram-se moderadamente mais baixos em relação ao estado de repouso.

Tabela 1 - Valores médios (\pm DP) da glicemia capilar (GLIC), da frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) durante a sessão de ciclismo indoor.

Voluntárias (n=8)	M-5	M1	M2	M3	M4	M5	M+10
GLIC	$91,13 \pm 8,39$	$75,63^* \pm 6,44$	$72,25^* \pm 10,91$	$75,75^* \pm 10,21$	$82,25 \pm 3,77$	$84,00 \pm 12,51$	$86,38 \pm 11,51$
FC	$78 \pm 8,53$	$134^{\dagger} \pm 22,61$	$158^{\dagger\dagger} \pm 14,37$	$166^{\dagger\dagger} \pm 12,47$	$173^{\dagger\dagger} \pm 19,03$	$129^{\dagger} \pm 18,53$	$98 \pm 13,66$
PSE	$6 \pm 0,00$	$11 \pm 1,81$	$15 \pm 1,51$	$15^a \pm 1,69$	$18^a \pm 1,25$	$10^{b,c} \pm 4,81$	$7 \pm 1,81$

* $p < 0,05$ em relação à M-5. ^a $p < 0,05$ em relação à M1. ^b $p < 0,05$ em relação à M2. ^c $p < 0,05$ em relação à M3 e M4. [†] $p < 0,01$ em relação à M-5. ^{††} $p < 0,01$ em relação à M1.

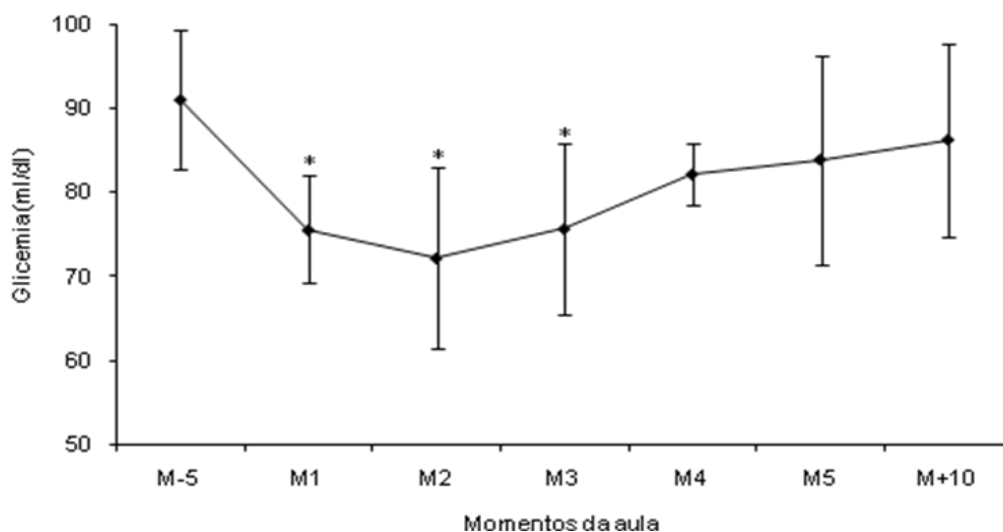


Figura 2 - Cinética do comportamento da glicemia durante os diferentes momentos da aula de ciclismo indoor. * $p < 0,05$ em relação à M-5.

A FCMaxP encontrada para o grupo foi $178 \pm 4,52$ bpm e a FCMax A foi $188 \pm 9,62$. Durante a aula, a frequência cardíaca variou entre $134 \pm 18,53$ bpm e $188 \pm 9,62$ bpm, com o percentual da FCMaxP variando entre 70% a 97%.

A análise estatística encontrou diferenças entre os momentos (figura 2). Durante a parte fundamental da aula, a FC apresentou um aumento linear ($r = 0,95$; $r^2 = 0,90$). Ainda com relação a FC, a figura 3 mostra que aproximadamente 53% do tempo

da aula a FC permanece acima de 80% da FCMaxP, atingindo em dois momentos valores acima de 90%. Analisando a figura 2 pode-se observar um aumento da PSE em função da evolução das fases da aula, atingindo 18 na escala de Borg no M4. Desconsiderando o M5 da aula a PSE apresentou relação linear em função das fases ($r = 0,86$; $r^2 = 0,75$, $p > 0,05$).

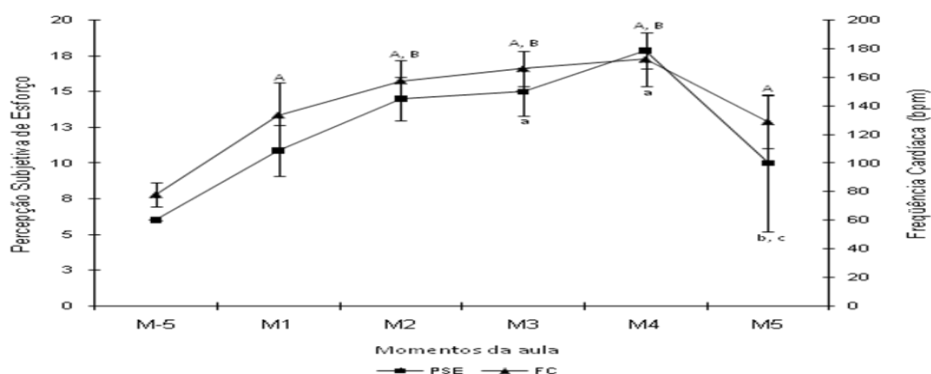


Figura 3 - Resposta da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço durante a sessão de ciclismo indoor. Valores médios (\pm DP). A $p < 0,01$ em relação à M-5. B $p < 0,01$ em relação à M1. a $p < 0,05$ em relação à M1. b $p < 0,05$ em relação à M2. c $p < 0,05$ em relação à M3 e M4.

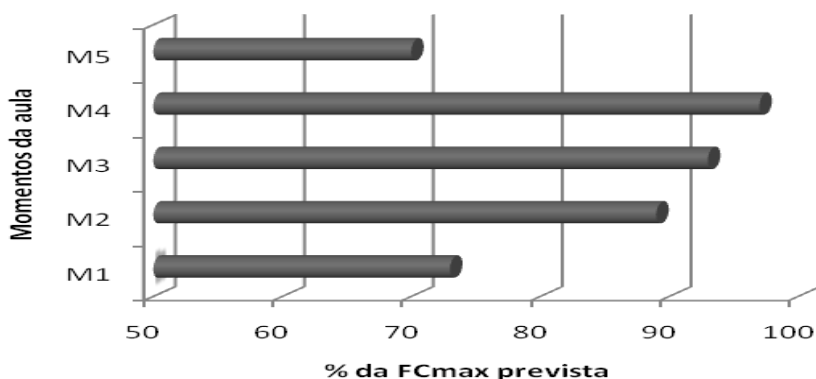


Figura 4 - Percentual da frequência cardíaca em relação frequência cardíaca Prevista (%FCMax prevista) durante a aula de ciclismo indoor.

DISCUSSÃO

Atualmente o ciclismo indoor é considerado como uma modalidade de atividade física muito popular sendo praticada tanto por homens como por mulheres. Durante uma aula padronizada, os praticantes são orientados a aumentar ou diminuir sua carga e/ou sua rotação por minuto de acordo com a fase da aula, atingindo assim diferentes intensidades de exercício durante uma sessão de ciclismo indoor, provocando ajustes fisiológicos determinados pela intensidade e duração.

Como um importante achado sobre o comportamento da GLIC durante a aula de RPM® utilizada não foi verificado um equilíbrio dinâmico na concentração de glicose, ocorrendo uma rápida diminuição significativa nos três primeiros momentos da aula, aproximadamente trinta e dois minutos de

aula. Schnabel e colaboradores (1982), investigando respostas metabólicas durante 50 minutos de exercício na intensidade do limiar anaeróbio individual encontraram que depois dos ajustes fisiológicos iniciais, ocorreu um equilíbrio nos níveis de glicemia, bem como de lactato.

Sabe-se que como resposta aguda, a atividade física tem a propriedade de aumentar a captação de glicose pelas células musculares (Bjorkman, 1986), pela difusão facilitada, a qual se utiliza de proteínas carreadoras, como a GLUT4 (Goodyear e Kahn, 1998), que é considerada a principal transportadora de glicose no músculo esquelético (Pereira e Lancha Junior, 2004).

Durante a aula de ciclismo indoor, observou-se que no M4 os valores de GLIC não apresentaram diminuições significativas, pelo contrário, ocorreu uma elevação, alcançando valores próximos ao de repouso.

Este momento da aula pode ser caracterizado como o mais intenso, pois foram atingidos os maiores valores de FC e PSE, bem como o ponto em que a GLIC começou a aumentar, retornando próximo aos valores de repouso. Embora o presente estudo tenha ficado limitado por não ter utilizado parâmetros lactacidêmicos, uma explicação parcial para esse achado pode ser baseada nos dados de Simões e colaboradores (1999), os quais observaram aumentos da glicemia ao longo do exercício à medida que intensidades acima do limiar anaeróbio foram atingidas e ainda, que o comportamento da GLIC acompanha o comportamento do lactato sanguíneo. Em função da intensidade alcançada no M4, o aumento da GLIC pode ter ocorrido pela atividade adrenérgica e a liberação de hormônios hiperglicemiantes que estão aumentados em exercícios realizados acima do limiar anaeróbio, considerados de alta intensidade (Silva e colaboradores, 2005). Moraes e colaboradores (2007), encontraram um aumento da glicemia após a aula, por outro lado, Paranhos e Pinto (2002), monitorando a resposta glicêmica pré e pós-aula de ciclismo indoor, não observaram alterações significativas na glicemia.

Com relação à intensidade de exercício alcançada durante a aula, caracterizada pela frequência cardíaca, encontramos intensidades acima da máxima prevista. Quando considerada a parte fundamental da aula, em aproximadamente 53% do tempo, a FC permaneceu acima de 80% da FC_{Max} P, e em dois momentos acima de 90%, sugerindo assim grande solicitação do sistema cardiovascular. Nossos achados corroboram com os de Piacentini e colaboradores (2009), os quais encontraram que durante uma sessão de 50 minutos de SPINNING®, acima de 50% do tempo da aula os participantes atingiram valores de FC acima de 90% da FC_{Max}. Porto, Lafeta e Junqueira Jr. (2005) avaliando homens e mulheres durante uma aula de SPINNING®, encontraram que em 21% do tempo a FC permaneceu acima dos limites superiores da zona alvo determinada. Quando o objetivo é a melhora da aptidão cardiorrespiratória, o ACSM (2007) recomenda intensidades mínimas (60%) e máximas (90%) de acordo com valores percentuais da FC_{Max}.

Ferrari e Guglielmo (2007), estudando a resposta da FC e do lactato durante aula de

RPM® encontraram resultados indicando que o ciclismo indoor impõe grande solicitação cardiorrespiratória além de uma grande exigência do metabolismo anaeróbio em alguns momentos da aula. Resultados semelhantes também foram encontrados por Battista e colaboradores (2008).

Considerando que FC pode ser utilizada como um parâmetro hemodinâmico de controle de treinamento, prescrição de exercício (ACSM, 2007), e avaliação do componente aeróbio (Grossi e colaboradores, 2009; Billat e Lopes, 2009), nossos dados reforçam a utilização deste parâmetro como controle de intensidade na prática de ciclismo indoor e, principalmente, maior controle dos instrutores, pois tal atividade atinge naturalmente intensidades elevadas de exercício, solicitando um trabalho do sistema cardiovascular além dos recomendados (ACSM, 1998, 2007). Contudo o ciclismo indoor pode ser aplicado como um modo de exercício desde que as intensidades sejam controladas estrategicamente, pois mesmo sob orientação dos instrutores, Piacentini e colaboradores (2009), observaram que os participantes de uma sessão de SPINNING® se exercitaram durante 80% da aula acima da FC indicada.

Por outro lado, López-Miñarro e Muyor Rodrigues (2009), encontraram que durante uma sessão de SPINNING® os valores de FC permaneceram dentro do recomendado pelo ACSM (1998), variando entre 50%-85%. Meneghelli, Villela e Navarro (2007), investigando respostas hemodinâmicas durante uma sessão de ciclismo indoor encontraram valores do duplo produto dentro dos parâmetros de normalidade em relação ao esforço e sobrecarga cardiovascular.

A sessão de ciclismo indoor utilizada para o presente estudo foi composta por várias fases que simulavam o ciclismo outdoor, em dois momentos (M3 e M4) as praticantes foram orientadas para saírem da posição sentada e assumirem a posição de pedalada em pé e, particularmente no M4, a coreografia simulava uma forte subida de montanha, variando entre a posição sentada e em pé. Estas situações podem explicar os altos valores de FC, refletindo assim em uma grande solicitação do sistema cardiovascular durante a aula de ciclismo indoor. Por esta razão recomendamos que indivíduos novatos não fossem incluídos em aulas com estas

características ou que o volume de fases marcadas por subidas não sejam longos.

Estudos têm explorado a relação entre PSE e a intensidade de exercício em indivíduos saudáveis e tem sido demonstrado que a PSE é um método simples e válido para controlar a intensidade de exercício (Dumbar e colaboradores, 1992; Borg e Kaijser, 2006). Em nosso estudo, observou-se que a PSE respondeu de acordo com a evolução das fases da aula. Semelhante a FC, valores mais altos da PSE foram registrados nos momentos 3 e 4, atingindo 18 na escala de Borg. Recentemente, Borges, Carminatti e Grossi (2010), investigaram a intensidade de esforço baseada na resposta da PSE simplificada pelo programa RPM®, o qual determina apenas três níveis de treinamento: confortável, cansativo e exaustivo. Os autores encontraram que a PSE subestimou a FC e que, em média, a PSE relatada pelos sujeitos atingiram predominantemente níveis cansativos (70% – 80% da FCMax), enquanto que a FC média foi classificada como exaustiva (80% - 90% FCMax).

Como resultado relevante, encontramos alta correlação significativa entre a FC e PSE, sugerindo que este parâmetro possa ser utilizado como critério de controle de intensidade, mas que deve ser usado com cautela, pois se sabe que o uso da PSE depende da capacidade individual em compreender a relação de esforço e ainda, de acordo com López-Miñarro e Muyor-Rdriguez (2009) a capacidade de reproduzir a intensidade de exercício associada à PSE depende da prática e experiência dos indivíduos, o que pode explicar a alta correlação encontrada em nosso estudo, uma vez que as participantes tinham pelo menos seis meses de prática de ciclismo indoor.

Embora no presente estudo tenha sido avaliada apenas uma aula coreografada, acreditamos que a alta solicitação do sistema cardiovascular seja um comportamento padrão, pois nossos resultados foram semelhantes aos estudos citados. Contudo, ainda existe certa dificuldade em fazer comparações entre estudos e/ou padronizar resultados, pois cada pesquisa consultada empregou aulas e programas diferentes (RPM® e SPINIG®), população com nível de aptidão física diferente, metodologias de investigação diferentes, entre outras variáveis, gerando dificuldades na sua generalização.

Em aulas de ciclismo indoor no modelo RPM® existem diversas coreografias chamadas “mix” as quais simulam diferentes terrenos e situações de treinamento de ciclismo, com isso sugerimos que outros estudos devam ser realizados na tentativa de padronizar as comparações de parâmetros fisiológicos permitindo uma generalização destas informações. Contudo, esse tipo de prática de atividade física pode ser uma forte aliada para promover melhorias no condicionamento físico em indivíduos saudáveis e não sedentários, desde que sejam respeitados os critérios de segurança, monitoramento das intensidades e boa preparação dos instrutores.

CONCLUSÃO

Como o esperado a glicemia sofre uma rápida diminuição nas primeiras fases da aula e, embora ocorra um aumento da glicemia após trinta e dois minutos da aula, a mesma se mantém abaixo da concentração de repouso, dez minutos após o término da aula. A correlação entre frequência cardíaca e percepção subjetiva demonstra que é possível a utilização deste parâmetro como critério de controle de intensidade de exercício. A intensidade de exercício em alguns momentos da aula atingiu valores acima de 90% da frequência cardíaca máxima prevista, alcançando intensidades máximas. Desta forma recomenda-se que a prática do ciclismo indoor deva ser cautelosa com indivíduos iniciantes e sedentários.

REFERENCIAS

- 1- American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 30. 1998. p. 975-991.
- 2- Barry, E.; Hastings, B.; Mills, P.; McDowell, L.; McSweeney, M.; Renata, S. Manual do Professor de RPM. Les Mills International, Auckland, Nova Zelândia, 2000.
- 3- Battista, R.A.; Foster, C.; Andrew, J.; Wright, G.; Lucia, A.; Porcari, J.P. Physiologic responses during indoor cycling. *J Strength*

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.rbpfex.com.br

Cond Res. Vol. 22. Num. 4. 2008. p. 1236-1241.

4- Bianco, A. New insights into indoor cycling training. A review. *Revista Della Facolta Di Scienze Motorie*. Vol. 1 Num. 1. 2008. p. 219-228.

5- Billat, V.; Lopes, P. Métodos Indiretos de Estimativa da potencia aeróbia. IN Maud, P. J.; Foster, C. *Avaliação Fisiológica do Condicionamento Físico Humano*. Trad. Fabíola Medeiros. São Paulo: Phorte. 2ª edição, 2009.

6- Bjorkman, O. Fuel metabolism during exercise in normal and diabetic man. *Diabetes Metab Res Rev*. Vol. 1. 1986. p. 319-57.

7- Borg, E.; Kaijser, L. A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 16. Num. 1. 2006. p. 57-69.

8- Borges, J.B.; Carminatti, L.J.; Grossi, T. Resposta da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço na aula de RPM. *Revista Digital-Buenos Aires*. Vol. 14. Num. 140. 2010.

9- Caria, M.A.; Tangianu, A.; Cancu, A.; Crisafulli, A.; Mamelí, O. Quantification of Spinning® bike performance during a standard 50-minutes class. *J Sports Sci*. Vol.25. Num. 4. 2007. p.421-429.

10- Díaz-Rios, L.K; Rivera-Cisneros, A.E.; Marcias-Cervantes, M.H.; Sánchez-González, J.M.; Guerrero-Martínez. Acondicionamiento físico y respuesta aguda em la concentración de lípidos séricos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. Vol. 46. Num. 2. 2008. p. 119-128.

11-Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. American College of Sports Medicine. Trad. Giuseppe Taranto. 7ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

12- Dunbar, C.C., Robertson, R.J., Baun, R., Blandin, M.F., Metz, K., Burdett, R., Goss, F.L. The validity of regulating exercise intensity by ratings of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 24. 1992. p. 94-99.

13- Ferrari, H.G.; Guglielmo, L. G. A. Resposta da frequência cardíaca e lactato sanguíneo

durante aulas do programa RPM em mulheres. *Rev Ed Física – Num. 137*. 2007. p. 10-17.

14- Ferreira, A.C.; Brasil, R.M.; Sá, G.B.; Barreto, A.C.L.Y.G.; Santos, M. A.; Vale, R. G. S.; Novaes, J. S. Comparação das respostas hemodinâmicas entre o ciclismo indoor e aquático. *Arq Mov*. Vol. 1. Num. 2. 2005. p. 29-38.

15- Goodyear, L.J.; Kahn, B.B. Exercise, Glucose Transport, And Insulin Sensitivity. *Annu Rev Med*. Vol. 49. 1998. p. 235-261.

16- Gormley, S.E.; Swain, D.P.; High, R.; Spina, R.J.; Dowling, E.A.; Kotipali, U.S.; Gandrakota, R. Effect of Intensity of Aerobic Training on VO2max. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 40. Num. 7. 2008. p. 1336-1343.

17- Grossi, T.; Guglielmo, L.G.A.; Silva, J.F., George Vieira. Respostas cardiopulmonares e metabólicas na aula de ciclismo indoor. *R Motriz*. Vol.15. Num. 2. 2009. p.330-339.

18- Heyward, V.H. *Advanced fitness, assessment and exercise prescription*. 3. ed. Champaign, Illinois: Human Kinectis, 1997.

19- López-Miñarro, P.A.; Muyor Rodríguez, J.M. Heart rate and overall ratings of perceived exertion during Spinning® cycle indoor session in novice adults. *Sci Sports*. 2009. doi:10.1016/j.scispo. 2009.11.003

20- Meneghelli, L.A.; Vilela, F. L.; Navarro, F. Comparação das respostas hemodinâmicas durante uma aula de ciclismo indoor. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 1. Num. 5. 2007. p. 57-61.

21- Moraes, C.F.; Freitas, T.C.P.; Araújo, M. D.; Salomão, R.M.; Navarro, F. Variação da frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica, glicemia e duplo produto de forma aguda no ciclismo aquático e indoor. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 1, Num. 6. 2007. p. 77-85.

22- Paranhos, L.F.; Pinto, H.C. A influência das aulas de ciclismo indoor de diferentes intensidades na glicose sanguínea. *Revista Digital Vida e Saúde*. Vol. 1. Num. 2. 2002.

23- Pereira, L.O.; Lancha Junior, A. H. Effect of insulin and contraction up on glucose transport in skeletal muscle. *Prog Biophys Mol Biol*. Vol. 84. 2004. p. 1-27.

24- Piacentini, M. F.; Gianfelici, A.; Faina, M.; Figura, F.; Capranica, L. Evaluation of intensity during an interval Spinning® session: a field study. *Sport Sci Health*. Vol. 5. 2009. p. 29-36.

25- Porto, L.G.G.; Lafetá, E.M.M.; Junqueira Jr., L.F. Sobrecarga Cardiovascular em aulas de spinning analisada por meio da monitoração contínua da frequência cardíaca. IN XXVIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, 2005

26- Schnabel, A.; Kindermann, W.; Schmitt, W.M.; Biro, G.; Stegmann, H. Hormonal and Metabolic Consequences of Prolonged Running at the Individual Anaerobic Threshold. *Int J Sports Med*. Vol. 3. Num. 3. 1982. p. 163-168.

27- Silva, L.G.M.; Pacheco, M.E.; Campbell, C.S.G.; Baldissera, V.; Simões, H.G. Comparação entre protocolos diretos e indiretos de avaliação da aptidão aeróbia em indivíduos fisicamente ativos. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 11. Num. 4. 2005. p. 219-223.

28- Simões, H.G; Campbell, C.S.; Kokubum, E.; Denadai, B.S.; Baldissera, V. Blood glucose responses in humans mirror lactate responses for individual anaerobic threshold and for lactate minimum in track tests. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. Vol. 80. Num. 1. 1999. p.34-40.

Recebido para publicação em 05/07/2010

Aceito em 15/09/2010