

### A INTERFERÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA MÁSCARA PARA CAPTAÇÃO DE GASES NO DESEMPENHO E SUBJETIVIDADE DE ESFORÇO DO TESTE ERGOESPIROMÉTRICO.

### THE INTERFERENCE OF THE USE OF THE MASK FOR CAPTATION OF GASES IN THE PERFORMANCE AND SUBJECTIVITY OF EFFORT OF TEST ERGOESPIROMETRIC

Fabio Leandro Rech<sup>1,2</sup>  
 Mario Taiko Miyahira<sup>1,3,4</sup>  
 Francisco Navarro<sup>1</sup>

#### RESUMO

Objetivo: comparar o teste ergométrico convencional e o teste ergoespirométrico em relação ao tempo total de exercício e a percepção de cansaço físico baseado na tabela de esforço referido de Borg. Materiais e métodos: Foram submetidos aos dois testes, com intervalo de 3 a 5 dias, 14 pessoas do gênero masculino, idade média de 27,6 anos, peso médio de 80,5 kg, altura de 177,8 cm com condicionamento físico moderado, praticantes de musculação e treino aeróbio, usando o mesmo protocolo em degrau. O teste t de Student foi utilizado para mensurar a significância estatística da diferença de tempo entre os testes. Discussão: Após a coleta dos dados e a análise comparativa entre os dois métodos, conclui-se que o teste ergoespirométrico antecipa o tempo na percepção de exaustão, diminuindo o tempo total de exercício, causado pelo uso da máscara. Conclusão: Apesar deste inconveniente e levando-se em conta o fato que o teste ergométrico convencional, em alguns grupos, superestima o VO<sub>2</sub> máximo, o teste ergoespirométrico é o mais recomendável com a finalidade de prescrição de exercício.

**Palavras chave:** teste ergométrico, VO<sub>2</sub>, treino aeróbico, prescrição de exercício.

1 – Programa de Pós-graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho – UGF  
 2 – Licenciado e Bacharelado em Educação Física pela Universidade Católica Dom Bosco – UCDB.

3 – Graduado em Medicina pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.

#### ABSTRACT

Objective: to compare the stress testing and the cardiopulmonary exercise testing in relation to the total of exercises and perception of physique tiredness based in the Borg's referred effort literature. Stuff and methods: They were submitted to two tests, with a break of three to five days, fourteen men, of average age of 27.6 years old, average weight of 80.5 Kg, height of 177.8 cm with moderate conditional fitness, practically of straight training and aerobic training, using the same protocol in step. The test t of Student was used to measure the meanness statistic of the difference of time between the tests. Argument: After the collecting data and the comparative analysis between these two methods, deduce that the cardiopulmonary exercise testing advance the time in the exhaustion perception, reducing the exercise time caused by the use of the mask. Conclusion: Although this inconvenience and considering that the stress testing, in some group, super estimate the VO<sub>2</sub> peak, the cardiopulmonary exercise testing is the most recommended with the goal of exercise prescription.

**Key words:** stress testing, VO<sub>2</sub>, aerobic training, prescription exercise.

Endereço para Correspondência  
 bluesmanr@ibest.com.br  
 mtaiko@cardiol.br  
 Rua Dolor de Andrade 2420  
 Cel. Antonino – Campo Grande – MS

4 – Especialista em Cardiologia e Ergometria pela Sociedade Brasileira de Cardiologia – SBC.

## INTRODUÇÃO

Até o presente momento não existe dúvidas que a prática de exercícios, contribua para a saúde e para uma melhora na qualidade de vida de quem pratica. Tal benefício consegue-se através de um programa de exercícios, com uma individual prescrição, relacionando aqui a intensidade, frequência, modalidade e duração de treino, bem como uma periodização adequada. Nessa relação de variáveis, a intensidade do exercício tem se mostrado um papel de destaque no resultado final alcançado (Rondon e colaboradores, 1998).

Existe uma infinidade de métodos e protocolos que podem ser usados para avaliar o indivíduo, em relação ao seu desempenho e suas respostas fisiológicas frente ao esforço. Muitas pesquisas são realizadas no sentido de potencializar essas avaliações, para uma prescrição do exercício mais segura e precisa.

Tendo isso como ponto inicial, o presente estudo utilizou como referência dois testes muito utilizados por profissionais do esporte para embasar a aplicação de treinamentos com mais eficácia, o teste ergométrico (convencional) e o teste ergoespirométrico (onde é realizada a captação e análise dos gases). A finalidade foi discutir, se a utilização da máscara na captação dos gases interfere no resultado do tempo e intensidade final do teste ergoespirométrico, comparando-o com o teste ergométrico, submetendo os avaliados a um esforço crescente até o limite máximo suportado. Outra variável analisada foi a subjetividade referida do nível de cansaço pela tabela de Borg.

A seguir serão colocados resumidamente os dois testes, suas características principais e aplicações.

### Teste Ergométrico

O teste ergométrico é um método de avaliação complementar que teve seu grande desenvolvimento a partir dos anos cinquenta, com a introdução da esteira rolante e bicicleta ergométrica (Araújo, 1986).

O teste tem como objetivo submeter o indivíduo a estresse físico programado e personalizado, com finalidade de avaliar as respostas clínica, hemodinâmica,

eletrocardiográfica e metabólica ao esforço. É um exame usado especialmente na cardiologia, de custo relativamente baixo e de grande utilidade, apesar do desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas (Yazbek JR. e colaboradores, 1998).

De acordo com Yazbek JR. e colaboradores (1998), as indicações mais importantes são:

- 1 - Dor torácica;
- 2 - Avaliação de arritmias cardíacas;
- 3 - Avaliação de Hipertensão Arterial Sistêmica (diagnóstico e eficácia terapêutica);
- 4 - Insuficiência coronariana, revascularização miocárdica, angioplastia coronariana, pós infarto do miocárdio;
- 5 - Avaliação pré-operatória de cirurgia não cardiológica;
- 6 - Avaliação pré-atividade física, incluindo os indivíduos normais, atletas e para reabilitação cardíaca.

Contra indicações:

- 1 - Infarto agudo do miocárdio complicado;
- 2 - Doenças agudas febris ou graves;
- 3 - Insuficiência cardíaca congestiva descompensada;
- 4 - Hipertensão artéria sistêmica grave não controlada;
- 5 - Arritmias cardíacas complexas;
- 6 - Estenose aórtica grave.

### Teste Ergoespirométrico

O teste ergoespirométrico é realizado da mesma maneira que o teste ergométrico convencional, acrescentando a coleta de gases expirados para análise direta em um analisador metabólico. A grande vantagem do método é a medida direta da ventilação pulmonar, do oxigênio (O<sub>2</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), e através de várias combinações com estes dados, podem-se formar diversas variáveis em gráficos que dará maior precisão diagnóstica, principalmente as limitações por problemas pulmonares ou cardiológicos (Costa e Carreira, 2007).

Esses parâmetros são importantes para prescrição dos exercícios de maneira mais individualizada e consequentemente mais eficiente para cada indivíduo. A partir dos dados obtidos na ergoespirometria são realizados os cálculos e plotados gráficos que determinam o limiar anaeróbico e ponto de

compensação respiratória, a frequência cardíaca de treinamento, e entre outras variáveis o  $\text{VO}_2$  máximo (Nogueira e Pompeu, 2006).

Entretanto, na ergoespirometria utiliza-se de máscaras de vários tipos que cobre as vias aéreas do indivíduo e direciona o fluxo de ar para um analisador de gases. Esse equipamento causa desconforto para a maioria das pessoas, que relatam sentirem-se sufocadas pelo seu uso.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Participaram do estudo 14 homens voluntários saudáveis, faixa etária média de 27,64 anos, peso médio de 80,5 kg, estatura média de 177,85 cm, praticantes de musculação e treino aeróbio não competitivo no mínimo 4 vezes por semana, ou seja, moderadamente condicionados.

Todos os avaliados fizeram o teste ergoespirométrico pela primeira vez, não estando, portanto habituados ao uso da máscara para coleta dos gases. Os avaliados leram e assinaram um termo de consentimento onde estava descrito os objetivos e os riscos da participação no experimento.

### Procedimento aplicado

Foi realizado inicialmente um eletrocardiograma (ECG) de repouso em eletrocardiógrafo computadorizado Micromed, com o registro das 12 derivações padrão. Em seguida, os indivíduos realizaram um teste ergométrico convencional na esteira rolante Imbramed – ATL 10.400. Após o intervalo de três e no máximo cinco dias, foi aplicado o teste ergoespirométrico no mesmo equipamento, utilizando-se o mesmo protocolo em degrau com velocidade inicial de 5.0 Km/h a 1% de inclinação fixa, com incrementos de 1.0 Km/h a cada 2 minutos até a exaustão.

A escolha por esse protocolo se deve a facilidade de reprodução em esteiras convencionais de academias, onde a prescrição do treinamento pode ser realizada mais facilmente por velocidade, e não por frequência cardíaca ou percentual de  $\text{VO}_2$ , portanto sem a utilização de equipamentos para tal controle.

Os testes foram realizados, com temperatura ambiente mantida entre 22 e 23°C, pressão barométrica de entre 713 e 715mmHg e umidade relativa do ar entre 50 e 60%. O período em que foram realizados os testes foi entre as 9:00 e 11:00 h. No dia anterior a realização do teste, os voluntários foram orientados a permanecer 24h sem praticar qualquer tipo de exercício extenuante, e a manter a mesma dieta durante todo o período do experimento.

Os voluntários não apresentaram problemas cardiovasculares e todos os testes foram interrompidos por exaustão, utilizando a escala referida de Borg nível 19 e a visualização de expressões de nível de esforço para nortear o cansaço dos avaliados.

A escala de Borg utilizada inicia-se no número 7 que seria o repouso ou extremamente leve, em seguida vem o número 9 indicando cansaço muito leve, 11 leve, 13 pouco intenso, 15 intenso, 17 muito intenso e 19 extremamente intenso ou exaustão (Powers e Howley, 2000 p. 273).

Como vimos anteriormente, a escala de Borg é um marcador descritivo de esforço físico subjetivo a cada número ímpar, categorizado em 15 graus variando de 6 a 20. Sitta (2004) apresenta a escala de Borg para que melhor facilite a compreensão desta análise:

6 a 7	Extremamente leve
8 e 9	Muito Leve
10 e 12	Leve
13 e 14	Pouco Intenso
15 e 16	Intenso
17 e 18	Muito Intenso
19 e 20	Extremamente Intenso

Considerando os testes desenvolvidos por cada indivíduo, a escala de Borg atingida por todos eles foi de a de nº. 19, pois por unanimidade desenvolveram esforço com nível extremamente intenso.

Durante todos os testes, ergométrico e ergoespirométrico, os voluntários foram continuamente monitorizados através do eletrocardiograma, utilizando-se eletrodos descartáveis, posicionados no manúbrio, crista ilíaca direita e esquerda, outro eletrodo posicionado no hemitórax superior direito e outro posicionado no 4º espaço intercostal esquerdo (borda esternal), mostrando as derivações CM5 (parede anterior do coração),

D2M (parede inferior do coração) e V2M (parede septal do coração).

A frequência cardíaca foi registrada durante todo o decorrer dos testes. A pressão arterial foi medida pelo método auscultatório, utilizando-se esfigmomanômetro de coluna de mercúrio e estetoscópio, medida essa realizada no repouso, nos 30 segundos finais de cada 2 minutos durante a fase de exercício e no final do 1º, 2º, 4º e 5º minutos da recuperação.

Durante o teste ergoespirométrico, o ar expirado foi coletado através da máscara de silicone, modelo MSA Plus CA 10974 demonstrada na figura 1, e analisado a cada ciclo respiratório pelo analisador metabólico de gases computadorizado Teem 100 – Imbrasport da Imbramed. O software utilizado no teste ergométrico foi o Ergo PC 13 – 3.2 da Micromed e o utilizado no teste ergoespirométrico foi o Ergo PC Elite 2.6 também da Micromed.

**Figura 1.** Vista frontal e posterior da máscara utilizada para o teste ergoespirométrico

Vista frontal



Vista posterior



Vista da máscara acoplada ao tubo coletor e a cinta de cabeça.



### Análise estatística

Foi utilizado para determinar se houve diferença significativa entre os tempos obtidos nos dois testes, o teste t de Student para amostras relacionadas. O valor de  $p < 0,0001$  foi considerado como nível de significância estatística.

### RESULTADOS

Analisando os resultados dos testes apresentados na tabela 1 e no gráfico 1, observa-se que o tempo de esforço máximo no teste ergoespirométrico foi menor em 93% dos indivíduos, em comparação com o teste ergométrico convencional, com exceção de 7% em que os dois testes foram interrompidos

exatamente com o mesmo tempo. O teste ergoespirométrico apresentou no esforço máximo, um tempo médio de 93 segundos menor em relação ao teste ergométrico convencional.

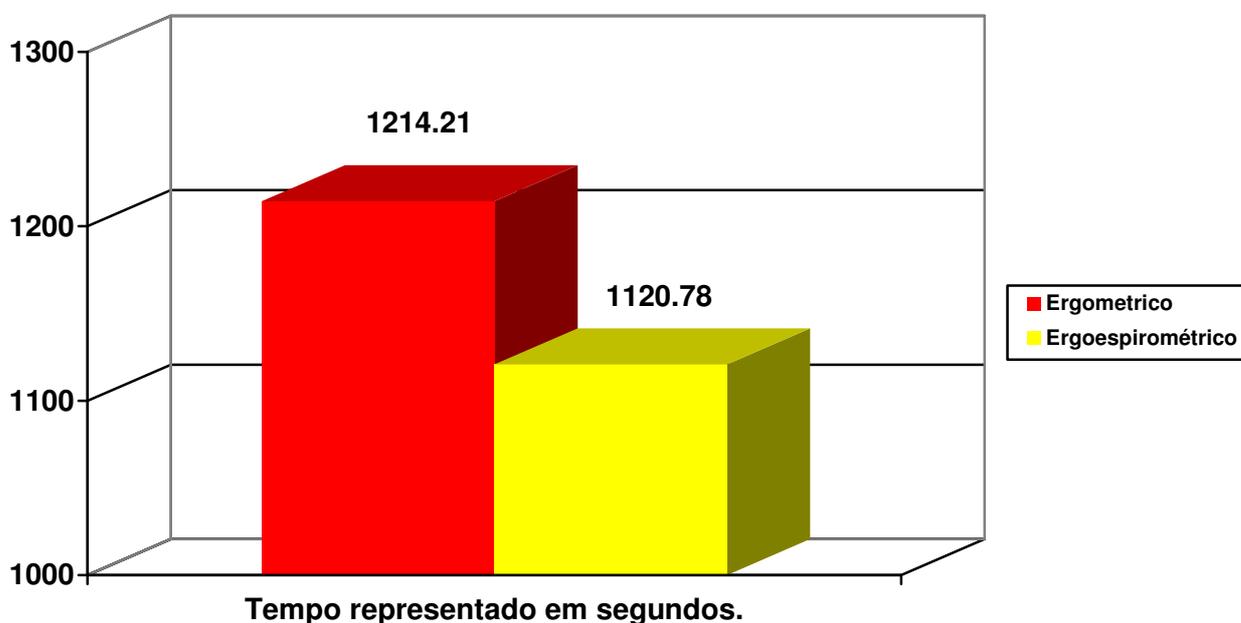
Observando a tabela 2 e 3 a seguir, no momento de sensação de cansaço muito intenso, 17 da escala de Borg, o tempo foi inferior em 100% dos testes ergoespirométrico, com uma média de 71 segundos. Na escala 15 de Borg houve tempo inferior no teste ergoespirométrico de 79%, tempo igual em 7% e tempo maior em 14% dos avaliados. Na escala 13 de Borg, o tempo foi inferior no teste ergoespirométrico em 79% e maior em 21%. Na escala 11 de Borg, o tempo foi inferior no teste ergoespirométrico em 86% e maior em 14%. Na escala 9 de Borg o tempo foi inferior no teste ergoespirométrico em 93% e maior em 7%.

**Tabela 1.** Diferença de tempo entre os testes.

Avaliados	Teste Ergométrico (minutos e segundos)	Teste ergoespiométrico (minutos e segundos)	Borg	Tempo suportado a mais no teste ergométrico (segundos)
1	21:35	20:11	19	84s
2	18:34	17:54	19	40s
3	21:44	20:04	19	100s
4	15:16	15:16	19	0
5	22:05	20:04	19	121
6	21:05	17:55	19	190
7	18:06	16:09	19	117s
8	25:04	25:02	19	2s
9	16:55	15:39	19	76s
10	23:30	22:28	19	62s
11	18:15	17:13	19	62s
12	19:40	17:36	19	124s
13	18:59	16:17	19	162s
14	22:31	19:43	19	168s
Média	1214.21 segundos	1120.78 segundos		93,43s

A média de tempo suportado a mais no teste ergométrico foi de 93s, t. 5996, p < 0,001.

**Gráfico 1:** Diferença de tempo entre os testes.



# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

<b>Tabela 2.</b> Percepção subjetiva de esforço no teste ergométrico (minutos e segundos)							
Avaliados	Escala de Borg						
	07	09	11	13	15	17	19
1	0	11:00	13:00	15:30	17:00	20:00	21:35
2	0	5:34	7:24	12:44	14:34	16:24	18:34
3	0	5:04	8:04	10:44	13:44	16:44	21:44
4	0	6:06	10:06	11:36	12:46	14:36	15:16
5	0	7:40	9:15	13:55	17:00	19:25	22:05
6	0	6:55	8:55	14:05	16:25	18:05	21:05
7	0	5:40	6:55	9:00	11:35	14:10	18:06
8	0	9:00	15:00	19:00	21:59	23:40	25:04
9	0	4:00	8:00	11:15	14:00	16:25	16:55
10	0	6:45	9:00	12:15	15:45	20:10	23:30
11	0	4:10	6:20	8:30	12:15	15:45	18:15
12	0	4:00	5:30	6:10	13:35	17:10	19:40
13	0	6:30	7:40	10:20	13:00	15:40	18:59
14	0	8:30	14:10	15:30	16:50	19:12	22:31

O tempo foi registrado no momento em que o avaliado referiu o nível de cansaço.

<b>Tabela 3.</b> Percepção subjetiva de esforço no teste ergoespirométrico (minutos e segundos)							
Avaliados	Escala de Borg						
	07	09	11	13	15	17	19
1	0	9:11	11:31	14:11	16:31	18:31	20:11
2	0	5:14	7:14	12:34	14:34	16:14	17:54
3	0	3:04	5:04	9:24	12:44	15:44	20:04
4	0	5:16	8:36	11:16	12:56	13:56	15:16
5	0	6:44	8:24	12:44	15:24	17:44	20:04
6	0	3:15	4:15	7:05	11:55	15:15	17:55
7	0	4:09	4:49	7:29	8:29	13:19	16:09
8	0	6:33	11:53	17:33	20:52	23:12	25:02
9	0	2:41	3:01	8:41	11:01	13:41	15:39
10	0	5:30	7:45	11:10	14:30	19:10	22:28
11	0	6:53	9:53	12:13	13:33	14:52	17:13
12	0	3:16	4:56	8:16	12:36	16:36	17:36
13	0	4:17	8:17	10:37	12:57	14:37	16:17
14	0	7:45	12:05	14:45	15:25	18:05	19:43

O tempo foi registrado no momento em que o avaliado referiu o nível de cansaço.

Na tabela 4 está calculada a diferença do tempo entre os dois testes, a partir das tabelas 2 e 3. Está demonstrando quantos segundos a mais ou a menos os voluntários levaram para referir o nível de cansaço nos estágios da tabela de Borg. Os números positivos representam um maior tempo no teste ergométrico e os negativos um maior tempo no teste ergoespirométrico. De acordo com esse dados pode-se dizer que a maior

tolerância de esforço aconteceu em 93% dos avaliados no teste ergométrico.

Mais um dado analisado foi o fator limitante que levou a interrupção dos testes ergométrico e ergoespirométrico. Ao término dos testes os avaliados foram instruídos a indicar o motivo que limitou o esforço. No teste ergométrico 2 fatores foram considerados como limitantes, a exaustão de membros inferiores e fadiga respiratória, esta considerada como fator central, ou seja,

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

cardiopulmonar. Já no teste ergoespirométrico três fatores foram considerados, os dois já citados no teste ergométrico, e o desconforto

causado pela máscara de captação de gases. A tabela 5 mostra o motivo que levou a interrupção dos testes.

**Tabela 4.** Diferença do tempo de percepção subjetiva de esforço entre os testes ergométrico e ergoespirométrico (Borg). (Tempo em segundos).

Avaliados	Escala de Borg							Média
	07	09	11	13	15	17	19	
1		+109s	+89s	+79s	+29s	+89s	+84	+80s
2		+20s	+10s	+10s	0s	+10s	+40s	+15s
3		+120s	+180s	+80s	+60s	+60s	+100s	+100s
4		+50s	+90	+20s	-10s	+40s	0s	+32s
5		+56s	+51s	+71s	+96s	+101	+121	+83s
6		+220s	+280s	+420	+270s	+170s	+190s	+258s
7		+91s	+126s	+91s	+186s	+51s	+117s	+110s
8		+147s	+187s	+87s	+67s	+28s	+2s	+86s
9		+79s	+299s	+154s	+179s	+164s	+76s	+158s
10		+75s	+75s	+65s	+75s	+60s	+62s	+69s
11		-163s	-213s	-223s	-78s	+53s	+62s	-94s
12		+44s	+34s	-126s	+59s	+34s	+124s	+28s
13		+133s	-37s	-17s	+3s	+63s	+162s	+51s
14		+45s	+125s	+45s	+85s	+67s	+168s	+89s

Os números positivos mostram o tempo maior suportado em cada estágio da escala de Borg no teste ergométrico e os negativos um tempo maior no teste ergoespirométrico. A média obtida foi de 76 segundos de antecipação de cansaço no teste ergoespirométrico.

**Tabela 5.** Fator que resultou na interrupção do teste.

Avaliados	Teste Ergométrico	Exaustão de Membros inferiores	Fadiga Respiratória (Central)	Teste Ergoespirométrico.	Exaustão de Membros inferiores	Fadiga Respiratória (Central)	Desconforto pelo uso da máscara
1			X			X	
2			X			X	
3		X					X
4			X			X	
5			X			X	
6			X				X
7						X	
8			X				X
9			X				
10			X				X
11			X				X
12			X				X
13			X				X
14			X				X

O X indica o motivo de interrupção do teste de cada avaliado.

Como demonstrado na tabela 5 no teste ergométrico a maioria dos avaliados alcançaram fadiga central, entretanto no teste

ergoespirométrico a maioria dos avaliados relataram a interrupção do esforço, devido ao desconforto causado pela máscara, referindo

# 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](http://www.ibpfe.com.br) / [www.rbpfe.com.br](http://www.rbpfe.com.br)

sensação de sufoco e dificuldade para respirar em níveis elevados de esforço.

A tabela 6 relaciona a pressão arterial e frequência cardíaca dos avaliados nos dois testes. Não foi encontrada significativa

variação, ou seja, ao término de ambos os testes foi alcançada a mesma frequência cardíaca e mesma pressão arterial, demonstrando semelhança na intensidade alcançada pelos avaliados.

**Tabela 6.** Registro de frequência cardíaca(FC) e pressão arterial (PA) do final dos testes.

Avaliados	FC - bpm* -Teste Ergométrico	FC - bpm* - Teste Ergoespirométrico	PA - mmhg** Teste Ergométrico	PA – mmhg** Teste Ergoespirométrico
1	191	188	190/80	200/80
2	216	211	220/80	220/100
3	209	206	180/70	180/70
4	189	185	190/70	190/80
5	199	197	170/80	170/80
6	191	189	180/70	180/80
7	194	193	180/70	180/70
8	184	186	170/70	170/80
9	186	189	190/90	180/90
10	191	193	170/70	170/80
11	189	185	190/70	190/80
12	204	200	190/80	190/85
13	195	192	210/80	210/90
14	189	190	190/70	190/70

(\*) batimentos por minuto. (\*\*) mililitros de mercúrio.

## DISCUSSÃO

Analisando as tabelas 2 e 3 do tempo em relação à escala de Borg, entre o teste ergométrico e o teste ergoespirométrico, observa-se no início do exercício (9 da escala de Borg), uma antecipação de cansaço, período classificado como adaptação ao uso da máscara.

Nas escalas seguintes (11, 13 e 15 da escala de Borg) diminui essa antecipação de cansaço, denotando uma melhor adaptação respiratória com a máscara. Na escala seguinte (17 de Borg), novamente há a antecipação da sensação de cansaço, de maneira mais incisiva (100% dos avaliados), mostrando provavelmente a limitação da máscara em situação onde há a necessidade de maior fluxo de ar.

Analisando o estudo de Rondon e colaboradores, 1998, foi observado que o VO<sub>2</sub> máximo encontrado em determinados grupos, era inferior no teste ergoespirométrico em comparação ao VO<sub>2</sub> máximo obtido no teste ergométrico convencional.

Concluiu-se então que o teste ergoespirométrico seria o mais indicado para

prescrição de exercícios, porque o teste ergométrico convencional faz uma superestimativa do VO<sub>2</sub> máximo, levando os indivíduos a um treinamento muito acima dos limiares ventilatórios, podendo causar transtornos à saúde. Porém a autora não diz se o tempo de e a intensidade esforço foi o mesmo.

Considerando que muitos dos avaliados citaram o uso da máscara como um fator importante para a interrupção do esforço, fica interrogado se realmente, quando foi interrompido o esforço, ocorreu fadiga respiratória pelo exercício ou pelo uso da máscara, considerando que a resposta da frequência cardíaca e pressão arterial atingida pelos avaliados, foram idênticas nos dois testes.

Outro fator é que pode ter influenciado nos resultados, é o de que todos os avaliados fizeram o teste ergoespirométrico pela primeira vez. É possível não haver diferença entre os dois testes, se os avaliados fossem habituados ou treinados com a máscara.

Considerando a pequena amostra deste estudo, seria ideal fazer novo levantamento destes dados, com um número maior de indivíduos, incluindo grupos treinados

com máscara, para uma conclusão mais fidedigna.

## CONCLUSÃO

Após a análise comparativa dos resultados do teste ergoespiométrico e o teste ergométrico convencional, conclui-se que com o uso da máscara de silicone, modelo MSA Plus CA 10974 utilizado na ergoespirometria para a coleta de gases, ocorreu uma antecipação da percepção de cansaço físico nesse grupo, diminuindo o tempo total de exercício, reduzindo o desempenho físico e consequentemente o VO<sub>2</sub> máximo.

Apesar disso, e levando-se em conta que o teste convencional, em alguns grupos, superestima o VO<sub>2</sub> máximo, pode-se afirmar que o teste ergoespiométrico no momento, é o método mais indicado para avaliação de um indivíduo, com a finalidade de prescrição de exercício.

## REFERÊNCIAS

- 1- Chalela, W.A.; Moffa, P.J.; Meneghetti, J.C. Editado por Ramires, J.A.; Oliveira, S.A. Estresse Cardiovascular: Princípios e Aplicações Clínicas. São Paulo, Editora Roca, 2004.
- 2- Costa, R.V.C.; Carreira, M.A.M.Q. Ergometria. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.
- 3- Forjaz, C.L.M. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v.70,n.2,1998.
- 4- Ghorayeb, Nabil.; Dioguardi, Giuseppe S. Tratado de Cardiologia do Exercício e do Esporte. São Paulo, Editora Atheneu, 2007.
- 5- Negrão, C.E.; Barreto, A.C.P. Cardiologia do Exercício: Do atleta ao cardiopata. Barueri, SP: Editora Manole, 2006.
- 6- Nogueira, F.S.; Pompeu, F.A.M.S. Modelos para predição da carga máxima no teste clínico de esforço cardiopulmonar. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v. 87, n. 2, 2006.
- 7- Guimarães, J.I.; Stein, R.; Vilas-Boas, F.; Galvão, F.; Lucas da Nóbrega, A.C.; Castro, R.R.T. de.; Herdy, A.H.; Chalella, W.A.; Araújo, C.G.S. de.; Brito, F.S. de. Normatização de técnicas e equipamentos para realização de exames em ergometria e ergoespirometria. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v. 80, n. 4, 2003.
- 8- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Barueri – SP, 3ª edição, p. 273. 2000.
- 9- Rodrigues, A.N.; Perez, A.J.; Cartetti, N.S.; Bissoli, C.R.A. Valores de consumo máximo de oxigênio determinados pelo teste cardiopulmonar em adolescentes: uma proposta de classificação. Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)., Porto Alegre, v. 82, n. 6, 2006.
- 10- Rondon, M.U.P.B.; Forjaz, C.L.M.; Nunes, N.; Amaral, S.L.; Barretto, A.C.P.; Negrão, C.E. Comparação entre a prescrição de intensidade de treinamento físico baseada na avaliação ergométrica convencional e na ergoespirométrica. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v. 70, n. 3, 1998.
- 11- Silva, H.C.A.; Leite, J.J.; Carvalho, M.S.; Salum, P.N.B.; Vargas, F.S.; Levy, J.A. Teste de esforço cardioplumonar na avaliação de doenças musculares. Arquivo de Neuro-Psiquiatria, São Paulo, v. 56, n. 2, 1998.
- 12- Sitta, J.A. Mensuração das alterações hemodinâmicas e respiratórias em indivíduos treinados através do teste de caminhada de seis minutos. São Paulo - Adamantina: Faculdades Adamantinenses Integradas/ FAI, 2004.
- 13- Yazbek, J.R.P.; Carvalho, R.T. de.; Sabbag, L.M. dos S.; Battistella, L.R. Ergoespirometria. Teste de esforço cardiopulmonar, metodologia e interpretação. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, v. 71, n. 5, 1998.

Recebido para publicação em 05/11/2007

Aceito em 28/12/2007