

# INFLUÊNCIA DO TESTE DE ESFORÇO NO REFLUXO GASTROESOFÁGICO EM PORTADORES DE DOENÇA DO REFLUXO GASTROESOFÁGICO

*Influence of exercise testing in gastroesophageal reflux in patients with gastroesophageal reflux disease*

Antonio Moreira **MENDES-FILHO**, Joaquim Prado Pinto **MORAES-FILHO**, Ary **NASI**, Jaime Natan **EISIG**, Tomas Navarro **RODRIGUES**, Ricardo Correa **BARBUTTI**, Josemberg Marins **CAMPOS**, Décio **CHINZON**

Trabalho realizado no Departamento de Gastroenterologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

**RESUMO - Racional:** A doença do refluxo gastroesofágico é afecção com elevada prevalência em todo o mundo, que apresenta grande variedade de sinais e sintomas esofagianos ou extra-esofágico, podendo ter entre suas complicações o adenocarcinoma esofágico. Nos últimos anos, maior importância tem sido dada à influência dos exercícios físicos na sua patogênese. Algumas investigações recentes, embora com resultados conflitantes, apontam para agravamento do refluxo gastroesofágico durante eles. **Objetivos:** Avaliar a influência da atividade física em pacientes com doença erosiva e não erosiva através do teste ergométrico de esforço, e ainda, a relevância do tônus do esfíncter esofágico inferior e do índice de massa corpórea durante esta situação. **Métodos:** Vinte e nove pacientes com doença do refluxo erosiva (grupo I) e 10 com não-erosiva (grupo II) foram avaliados prospectivamente. Todos foram submetidos à avaliação clínica, seguida pela endoscopia digestiva alta, manometria e pH-metria esofágica de 24 horas. Um teste ergométrico foi realizado uma hora antes de retirar a sonda de pH-metria. Durante ele as seguintes variáveis foram analisadas: eficácia do teste, o consumo máximo de oxigênio ou  $VO_2$  max, tempo de refluxo ácido, sintomas de refluxo gastroesofágico, influência do tônus do esfíncter esofágico e do índice de massa corporal na ocorrência de refluxo gastroesofágico durante esta situação. **Resultados:**  $VO_2$  max apresentou correlação significativa, quando foi maior ou igual a 70%, apenas no grupo doença erosiva, avaliando os pacientes com ou sem refluxo ácido durante o teste ergométrico ( $p=0,032$ ). As demais variáveis consideradas não demonstraram correlação significativa entre a ocorrência de refluxo gastroesofágico e a atividade física ( $p>0,05$ ). **Conclusões:** 1) Atividade física de alta intensidade pode predispor à ocorrência de episódios de refluxo gastroesofágico em pacientes em portadores da forma erosiva; 2) atividade física de baixa intensidade ou de curta duração não exercem influência, independentemente do índice de massa corpórea; 3) o tônus do esfíncter esofágico não influencia na ocorrência de episódios de refluxo gastroesofágico durante atividade física.

**DESCRIPTORIOS** - Refluxo gastroesofágico. Teste de esforço. Exercício. Motilidade gastrointestinal

## Correspondência:

Antonio Mendes Moreira Filho  
E-mail : moreiraantonio6@gmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 06/08/2013  
Aceito para publicação: 28/11/2013

**ABSTRACT - Background:** Gastroesophageal reflux disease is a worldwide prevalent condition that exhibits a large variety of signs and symptoms of esophageal or extra-esophageal nature and can be related to the esophageal adenocarcinoma. In the last few years, greater importance has been given to the influence of physical exercises on it. Some recent investigations, though showing conflicting results, point to an exacerbation of gastroesophageal reflux during physical exercises. **Aim:** To evaluate the influence of physical activities in patients presenting with erosive and non erosive disease by ergometric stress testing and influence of the lower esophageal sphincter tonus and body mass index during this situation. **Methods:** Twenty-nine patients with erosive disease (group I) and 10 patients with non-erosive disease (group II) were prospectively evaluated. All the patients were submitted to clinical evaluation, followed by upper digestive endoscopy, manometry and 24 h esophageal pH monitoring. An ergometric testing was performed 1 h before removing the esophageal pH probe. During the ergometric stress testing, the following variables were analyzed: test efficacy, maximum oxygen uptake, acid reflux duration, gastroesophageal reflux symptoms, influence of the lower esophageal sphincter tonus and influence of body mass index in the occurrence of gastroesophageal reflux during these physical stress. **Results:** Maximum oxygen consumption or  $VO_2$  max, showed significant correlation when it was 70% or higher only in the erosive disease group, evaluating the patients with or without

**HEADINGS** - Gastroesophageal reflux. Exercise testing. Exercise. Gastrointestinal motility

acid reflux during the ergometric testing ( $p=0,032$ ). The other considered variables didn't show significant correlations between gastroesophageal reflux and physical activity ( $p>0,05$ ). **Conclusions:** 1) Highly intensive physical activity can predispose the occurrence of gastroesophageal reflux episodes in gastroesophageal reflux disease patients with erosive disease; 2) light or short sessions of physical activity have no influence on reflux, regardless of body mass index; 3) the lower esophageal sphincter tonus does not influence the occurrence of reflux disease episodes during exercise testing.

## INTRODUÇÃO

A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) foi definida pelo consenso de Montreal como condição desenvolvida quando o refluxo do conteúdo do estômago provoca sintomas incômodos e complicações<sup>25</sup>. É condição de grande importância medicossocial devido as altas taxas de prevalência, estimada em 20% na população adulta nos Estados Unidos e na Europa<sup>23</sup>. No Brasil, um estudo populacional demonstrou prevalência em torno de 12%<sup>16</sup>.

A fisiopatologia da DRGE é multifatorial, destacando-se os relaxamentos transitórios do esfíncter esofágico inferior (EIE) e a sua hipotonia.

Vários estudos<sup>5,6,21,22</sup> demonstraram que, dependendo da intensidade da atividade física realizada, sintomas relacionados com o trato digestivo superior (pirose, regurgitação, eructação) são comuns, estando presente em até 58%<sup>6</sup>.

A forma como o exercício físico influencia a ocorrência do refluxo gastroesofágico (RGE), ainda não está clara. Três possíveis mecanismos, são sugeridos por trabalhos anteriores: distúrbios motores gastroesofágicos resultantes da redução do fluxo sanguíneo mesentérico<sup>21,22</sup>; alterações endocrinometabólicas<sup>20</sup>; aumento da pressão abdominal própria de algumas atividades físicas<sup>6</sup>. Outras possíveis causas foram avaliadas, tais como alterações na junção esofagogastrica e no tônus (hipotonia) do EIE<sup>19</sup>.

A maioria dos estudos sobre o tema foi realizada em atletas e indivíduos assintomáticos saudáveis sendo escassas as avaliações recentes da influência do exercício físico em portadores de DRGE<sup>12</sup>. A hipótese é que os sintomas e episódios de refluxo induzidos pelo exercício são mais frequentes e sintomáticos em portadores de DRGE quando comparados com aqueles que ocorrem durante suas atividades habituais.

O objetivo principal foi avaliar a influência da atividade física através do teste ergométrico na ocorrência de RGE em pacientes com DRGE, comparando as formas erosiva e não erosiva da doença. Como objetivo secundário, buscou-se avaliar a influência do tônus do EIE e do índice de massa corporal (IMC) na ocorrência dos mesmos.

## MÉTODOS

O estudo foi conduzido de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki. O protocolo foi aprovado pelo comitê ético-científico do Departamento de Gastroenterologia e da comissão de análise de projetos de pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP (Cappesq), com o consentimento No 0615/07. Após, os pacientes continuaram sendo acompanhados no ambulatório de Gastroenterologia do Hospital das Clínicas da FMUSP.

É um estudo prospectivo controlado, avaliando 39 pacientes adultos com idades entre 18 e 50 anos, de ambos os sexos, provenientes do Ambulatório de Gastroenterologia do Hospital das Clínicas, todos com sintomas típicos de DRGE (pirose ou regurgitação mais de três vezes por semana). De acordo com os achados endoscópicos, eles foram divididos em dois grupos: Grupo I - 29 pacientes com esofagite erosiva e Grupo II - 10 pacientes com doença do refluxo não-erosiva.

Com base no IMC, os pacientes foram pesados e classificados de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde<sup>2</sup>, a saber: indivíduos normais ou saudáveis - aqueles com IMC entre 19 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso - aqueles com IMC entre 25-30 kg/m<sup>2</sup>; considerados obesos - pessoas com IMC >30 kg/m<sup>2</sup>. Neste estudo, os pacientes incluídos tinham apenas obesidade grau I.

A ocorrência de DRGE foi avaliada através da realização de pH-metria, comparando a ocorrência deste fenômeno durante as atividades diárias dos pacientes (excluindo o período de sono) e durante o teste ergométrico.

Os pacientes foram submetidos aos seguintes procedimentos: no primeiro dia foi realizada endoscopia digestiva alta para avaliar a presença ou ausência de erosões pépticas; no segundo, foi realizada manometria esofágica para localizar precisamente o EIE no posicionamento correto da sonda de pH-metria e para descartar a presença de dismotilidade esofágica. No terceiro, era realizado um teste ergométrico com o paciente em uso da sonda de pH-metria, utilizando o protocolo de Heck modificado. O procedimento foi realizado uma hora após o jejum, sendo concluído quando todas as etapas fossem realizadas (oito no total), e interrompido quando a frequência cardíaca

atingiu a máxima pré-determinada, ou a pedido do paciente. Para calcular o  $VO_2$  max pré-determinada, fórmulas-padrão foram utilizadas, descritas pelo consenso nacional de ergometria, que são:  $VO_2 = 1.11 \times (60 - 0,55 \times \text{idade})$  para homens e  $1.11 \times (48 - 0,37 \times \text{idade})$  para mulheres<sup>7</sup>.

Para calcular a frequência cardíaca máxima pré-determinada foi utilizada a fórmula de Karvonen<sup>17</sup>, subtraindo 220 da idade do paciente; como submáxima foi considerada 85% deste valor. O teste foi considerado eficaz quando o paciente atingiu pelo menos a frequência cardíaca submáxima<sup>7</sup>. Após o procedimento, ele ficava sentado uma hora para sua recuperação; em seguida, a sonda de pH era removida, para análise dos dados.

Para realização dos procedimentos funcionais, utilizaram-se equipamentos e softwares da Alacer®. Para análise dos dados no período em que o paciente exerceu suas atividades habituais, excluíram-se os períodos em supino e durante a realização do teste ergométrico (considerados artefatos). Para analisar apenas durante o teste, todos os demais períodos foram considerados artefatos. Drogas que interferissem na motilidade e/ou secreção gastrointestinal - tais como pró-cinéticos, bloqueadores do canal de cálcio, anti-espasmódicos, os bloqueadores dos receptores de histamina H<sub>2</sub> e os inibidores da bomba de prótons -, foram suspensos 10 dias antes do início do estudo. Os pacientes foram instruídos a usar antiácidos (hidróxido de alumínio), se apresentassem sintomas dispépticos e/ou típicos da DRGE.

Foram analisadas as seguintes variáveis: se a eficácia do teste influenciaria na ocorrência de episódios de RGE; se o nível de  $VO_2$  máximo atingido influenciaria na ocorrência de episódios de refluxo durante o exame; se durante o teste ergométrico o indivíduo teria episódios de RGE ou percentual de tempo de refluxo ácido maior em comparação as atividades habituais (excluindo-se os períodos na posição supina); se durante o teste haveria mais queixas clínicas sugestivas de RGE, em comparação a atividades habituais; se a hipotonia do EIE teria influência na ocorrência de RGE durante o teste; se o sobrepeso ou obesidade leve teria influência sobre a ocorrência de episódios de RGE durante o teste, em comparação aos indivíduos de peso normal (eutróficos).

#### Análise estatística

Para comparar as variáveis categóricas por grupo, foi utilizado o teste exato de Fisher, excetuando-se a análise da ocorrência dos sintomas em repouso e no teste ergométrico, quando foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Para analisar a influência do IMC nos dois grupos juntos, foi utilizado o teste da razão de verossimilhança. Em todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

### Influência da eficácia do teste ergométrico na determinação de episódios de RGE durante sua realização

Como mostrado na Tabela 1, a eficácia do teste não influencia na ocorrência de RGE nos dois grupos analisados ( $p > 0,05$ ).

**TABELA 1** - Correlação do teste ergométrico eficaz em predispor episódios de refluxo gastroesofágico em comparação ao teste considerado não eficaz

Refluxo	Eficaz	Ineficaz	p <sup>1</sup>
<b>Grupo I</b>			
Ausente	14	6	0,382
Presente	8	1	
<b>Grupo II</b>			
Ausente	8	1	1,000
Presente	1	0	

<sup>1</sup> O teste exato de Fisher

### Avaliação pelo consumo máximo de oxigênio da correlação entre episódios de refluxo e intensidade física alcançada

A influência da intensidade física em produzir um episódio de RGE no teste, obtida através da medida indireta da  $VO_2$  máxima pré-determinada, foi avaliada em cada grupo e estão apresentados na Tabela 2. Houve influência da intensidade da atividade física na ocorrência de RGE apenas nos pacientes do grupo I que atingiram  $VO_2$  maior ou igual a 70%. Eles tiveram pelo menos um episódio de RGE no teste em comparação com aqueles que não atingiram no mesmo grupo ( $p = 0,032$ ). Esta correlação não foi observada quando analisou-se o grupo II ( $p > 0,05$ ).

**TABELA 2** - Correlação entre o consumo máximo de oxigênio durante o teste ergométrico ea presença de episódios de refluxo gastroesofágico

Episódios de refluxo	$VO_2 \geq 70\%$	$VO_2 < 70\%$	p <sup>1</sup>
<b>Grupo I</b>			
Ausente	4	16	0,032*
Presente	6	3	
<b>Grupo II</b>			
Ausente	5	4	1,000
Presente	1	0	

Teste exato de Fisher

### Comparação da porcentagem de tempo de refluxo ácido durante o teste ergométrico e nas atividades habituais

Foi avaliado se no período em que o paciente realizou o teste houve aumento proporcional na porcentagem do tempo de refluxo ácido em comparação ao mesmo nas atividades habituais. A Tabela 3 mostra que, no grupo I, a grande maioria dos pacientes apresentou percentual de tempo de refluxo ácido maior nas atividades habituais; no grupo II observou-se o mesmo comportamento. A correlação estatística não foi significativa ( $p > 0,05$ ).

**TABELA 3** - Tempo de refluxo ácido durante o teste ergométrico e atividades habituais

	% Tempo de refluxo ácido no teste ergométrico superior em relação ao das atividades habituais		p <sup>1</sup>
	Sim	Não	
Grupo I	22	7	0,158
Grupo II	10	0	

<sup>1</sup> Teste exato de Fisher

### Avaliação das queixas clínicas sugestivas de refluxo gastroesofágico durante o teste de esforço e nas atividades habituais

Avaliou-se se durante o teste o paciente referia sintomas de RGE e comparou-se com o número de queixas relatadas nas atividades habituais. A Tabela 4 mostra que os pacientes em ambos os grupos apresentaram frequência de queixas clínicas sugestivas de RGE maior nas atividades habituais quando comparado ao período de realização do teste, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p=0,026$ ).

**TABELA 4** - Número de sintomas referidos no teste ergométrico e nas atividades habituais

	Número de sintomas nas atividades habituais (NSAH) X número de sintomas no teste ergométrico (NSTE)			p <sup>1</sup>
	NSAH<NSTE	NSAH=NSTE	NSAH>NSTE	
Grupo I	3	10	16	0,026
Grupo II	0	4	6	

<sup>1</sup> Teste não paramétrico de Wilcoxon

### Avaliação da influência do tônus do EIE

A influência da pressão do esfíncter em episódios de RGE na EST foi avaliado em ambos os grupos. A Tabela 5 mostra que não houve correlação significativa entre a presença de hipotonia do EIE e a presença de episódios de RGE durante o teste nos dois grupos ( $p>0,05$ ).

**TABELA 5** - Avaliação da influência do tônus do EIE e a presença de episódios de RGE durante o teste ergométrico

Tônus do EIE		Hipotonia	Normal	p <sup>1</sup>
Episódios de refluxo				
<b>Refluxo</b>				
Ausente		6	14	0,106
Presente		6	13	
<b>Grupo II</b>				
Ausente		1	8	0,200
Presente		1	0	

<sup>1</sup> Teste exato de Fisher

### Avaliação da influência do índice de massa corporal na presença de episódios de RGE durante o teste ergométrico

A influência do IMC na determinação episódios de RGE nos dois grupos em conjunto durante o teste foi avaliada e está apresentada na Tabela 6. Os pacientes com excesso de peso (sobrepeso e obesidade) não apresentaram mais episódios de refluxo relacionados

ao teste, quando comparados com os pacientes com peso dentro da faixa de normalidade ( $p>0,05$ ). Todos com obesidade estavam na classificação de obesidade leve (grau I) da Organização Mundial da Saúde.

**TABELA 6** - Presença de refluxo durante o exercício, em comparação com indivíduos com peso normal e com sobrepeso ou obesidade

	Refluxo		Total	p <sup>1</sup>
	Sem refluxo	Refluxo ao esforço		
Peso normal	8 (88,9%)	1 ( 11,1% )	9(100%)	0,3994
Sobrepeso/Obeso	20 (66,7%)	10 (33,3%)	30(100%)	
Total	28 (71,8%)	11 (28,2%)	39(100%)	

<sup>1</sup> Teste de razão de verossimilhança

## DISCUSSÃO

Nos últimos anos, vários estudos têm demonstrado que a atividade física pode provocar sintomas de DRGE<sup>5,6,21,22</sup>. Por um lado, esta correlação parece ser bem documentada quando realizada em níveis extenuantes<sup>13</sup>; existe controvérsia sobre a questão quando se trata de atividades cotidianas, como uma simples caminhada. Avidan et al., em um estudo randomizado concluíram que caminhada leve acelera o esvaziamento gástrico e reduz a duração da exposição do esôfago ao ácido em refluídos<sup>1</sup>. Outro aspecto ainda controverso, é como o exercício propiciaria a ocorrência de episódios de refluxo.

Neste estudo, optou-se por avaliar pacientes com as duas formas de DRGE (erosiva e não erosiva) que não se exercitavam-se regularmente (a maioria). A prática física escolhida foi o teste ergométrico, pois era o método disponível no ambulatório, podendo ser facilmente utilizado nesta população, cujo perfil era variado.

Sendo um estudo original, não encontrou-se na revisão da literatura nenhum outro trabalho que correlacionasse RGE com o teste ergométrico, portanto, não é possível comparar estes resultados com os de outros autores sobre a influência da eficácia do teste.

Neste estudo a grande maioria dos pacientes, tanto no grupo I (75,86%) como do grupo II (90%), realizaram teste considerado eficaz, não sendo encontrada correlação estatística entre esta variável e a ocorrência de episódios de RGE ( $p>0,05$ ). Por outro lado, a  $VO_2$  max é considerada a medida fisiológica mais importante da capacidade funcional cardiorrespiratória<sup>7</sup>. Neste estudo, observou-se correlação significativa entre a presença de episódios de RGE e o teste quando  $VO_2$  foi de pelo menos 70% apenas no grupo I ( $p=0,032$ ). Este resultado é compatível com os relatados por Soffer et al., que demonstraram que quanto maior o nível de atividade física, maior a porcentagem de tempo em refluxo e número de seus episódios<sup>21,22</sup>. A importância da intensidade da atividade física também foi demonstrada no estudo de Kraus et al., que encontraram aumento total do tempo

em refluxo durante uma hora de corrida em relação ao mesmo período em repouso, sendo o esforço físico realizado com a frequência cardíaca sempre próximo a da máxima em indivíduos condicionados<sup>15</sup>.

Neste estudo comparou-se proporcionalmente o tempo em que o pH foi menor do que 4 durante o teste, com aquele observado durante suas atividades habituais anteriormente a realização do procedimento. O período em que o indivíduo esteve na posição supina foi excluído da análise, por entender-se que nenhuma atividade estava sendo realizada e como tentativa de padronizar a análise, uma vez que cinco dos nove (55,55%) pacientes que tiveram RGE durante o teste eram refluídos supinos ou combinados. Apenas sete dos 29 pacientes no grupo I (24,13%) e nenhum no grupo II tiveram aumento proporcional do tempo de refluxo ácido durante o exercício físico. Acredita-se que pode ter influenciado favoravelmente o tempo em RGE proporcionalmente maior nas atividades habituais, mais do que durante o do teste realizado.

Avaliação da influência de atividades diárias é alvo de algumas obras de literatura. Józkw et al., em estudo envolvendo número maior de pacientes (n=100) portadores de DRGE, comparam parâmetros pH-métricos de RGE, sintomas da afecção, nível de atividade física diária realizados durante uma semana com as mesmas variáveis e atividades realizadas durante 24 horas de realização de pHmetria, e concluíram que as atividades habituais não estão associadas com mudanças nestes parâmetros<sup>12</sup>. Neste estudo, os pacientes de ambos os grupos apresentaram sintomas de RGE em maior número nas atividades habituais em relação ao período em que realizaram o teste, sendo que para esta análise também excluiu-se o período em posição supina. No grupo I, dos 29 pacientes, apenas três (10,34%) relataram queixas mais queixas clínicas durante o teste, enquanto que no grupo II tal fato não foi verificado. Houve significância estatística ( $p=0,026$ ) ao inverso da hipótese de ser comprovada (número de sintomas mais frequentes durante o teste). Novamente, o período mais longo de monitoramento das atividades habituais também pode ter influenciado esta variável.

Poucos estudos referem a sintomatologia apresentada durante a atividade física e não fazem correlação da frequência de sintomas entre os dois períodos, não permitindo, assim, comparação. Em relação às queixas clínicas relatadas durante o exercício, Kraus et al.<sup>15</sup> demonstraram como mais frequente episódios de eructação. Neste estudo, o sintoma mais frequente da DRGE foi a pirose no teste no grupo I (relatado por seis pacientes). No grupo II, apenas um teve queixa clínica (regurgitação) no teste.

Neste estudo, hipotonia do EIE não influenciou a ocorrência de RGE durante o teste nos dois grupos ( $p=0,106$  e  $p=0,200$  nos grupos I e II, respectivamente). Este achado é semelhante ao relatado por Pandolfini et al.<sup>19</sup> em estudo realizado pelo pHmetria sem cateter

(sistema Bravo) que não encontraram influência da pressão do esfíncter na DRGE durante o exercício, apesar de ter influência da morfologia da junção esofagogástrica. Outro estudo realizado em indivíduos condicionados e sem queixas de RGE não demonstrou diferença estatística na pressão média de repouso do EIE naqueles que tiveram refluxo durante a atividade física<sup>15</sup>. Nos dois casos, não havia portadores de hipotonia do EIE nos grupos avaliados. Neste estudo, 14 pacientes apresentaram hipotonia do EIE, apresentando a maioria sobrepeso ou obesidade leve (76,92%). Embora a análise estatística não tenha demonstrado correlação, este fator pode ter exercido alguma influência sobre esta variável, devido à maior frequência de hipotonia e incidência maior de relaxamentos transitórios do EEI nestes pacientes<sup>2,3</sup>.

Neste estudo, o IMC não contribuiu para determinar episódios de RGE durante o teste. Quando analisados em conjunto, 33,3% dos pacientes com sobrepeso ou com obesidade leve tiveram pelo menos um episódio de RGE durante o teste, enquanto nos indivíduos hígidos isso ocorreu em 11,1%. Naqueles que não tiveram RGE ao teste, 66,7% tinham sobrepeso ou obesidade leve, e 88,9% eram saudáveis. A análise estatística não demonstrou significância ( $p>0,05$ ). Na revisão da literatura realizada não encontraram-se estudos considerando o IMC como precursor do RGE durante a atividade física. A maioria dos estudos foi conduzida em pacientes condicionado e/ou atletas e, por conseguinte, não foi possível comparar com o perfil da população aqui incluída. Na opinião destes autores, a correlação entre a atividade física e DRGE necessita de mais investigações com populações maiores. Este estudo tem limitações, especialmente levando em conta o curto período de tempo permitido pelo teste de esforço em pessoas de faixa etária mais elevada e sedentárias. Apesar desta restrição, este estudo confirma o que foi relatado por outros autores: o fato de que a relação entre atividade física e RGE é de intensidade dependente

## CONCLUSÕES

Atividade física de alta intensidade pode predispor à ocorrência de episódios de refluxo gastroesofágico em pacientes em portadores da forma erosiva; a de baixa intensidade ou de curta duração não exerce influência, independentemente do índice de massa corpórea; o tônus do esfíncter esofágico inferior não influencia na ocorrência de episódios de refluxo gastroesofágico durante atividade física.

## REFERÊNCIAS

1. Avidan B, Sonnenberg A, Schnell TG, Sontag SJ. Walking and Chewing Reduce Postprandial Acid Reflux. *Aliment Pharmacol Ther* 2001; 15 : 151-155.

2. Ayazi S, Jeffrey A, Chan LS, DeMeester SR, Ayazi A, Leers JN, Banki, Lipham JC, DeMeester TR, Crokees PF. Obesity and gastroesophageal reflux : Quantify the association between body mass index, esophageal acid exposure, and lower esophageal sphincter status in a large series of patients with reflux symptoms. *J. Gastrointestinal. Surg.* 2009; 13 : 1440-47.
3. Biccias BN, Lemme EMO, Abrahão jr LJ, Aguero GC, Alvariz A, Schechter RB. Maior prevalência de obesidade na doença do refluxo gastro esofágico erosiva. *Arq. Gastroenterol.* 2009;1 (vol 46):15-19.
4. Boeckstaens GE. The lower oesophageal sphincter. *Neurogastroenterol Motil.* 2005;17(suppl.1): 13-2123
5. Clark CS, Kraus BB, Sinclair J, Castell DO. Gastroesophageal reflux induced by exercise in healthy volunteers. *JAMA* 1989; 261 (24): 3599-3561.
6. Collings KL, Pratt FP et al. Esophageal reflux in conditioned runners, cyclists, and weightlifters. *Med. Sci. Sports Exerc* 2003; 35 (5): 730-35.
7. Consenso Nacional de Ergometria. *Arq Bras Cardiol* 1995; 65 (2): 192- 211.
8. Dodds WJ, Dent J , Hogan WJ et al. Mechanisms of gastroesophageal reflux in patients with reflux esophagitis. *N Eng J Med.* 1982; 302 : 4547-52 .
9. El-Serag HB. The association between obesity and GERD : A review of the epidemiological evidence. *Dig Dis Sci.* 2008; 53 ( 9 ): 2307-2312.
10. Feldman M, Nixon JV. Gastric secretion and emptying in humans. *Exercise Physiol.* 1982; 53 (4): 851-5418.
11. Histed H, Galbo B , Sonne T, Schwartz J, Fahrenkrug J. Gastroenteropancreatic hormonal changes during exercise. *Am J Physiology.* 1980; 239: 13-140.
12. Józkow P, Wąsko-Czopnik D, Dunaska K et al. The relationship between gastroesophageal reflux disease and the level of physical activity. *Swiss Med Wky.* 2007; 137: 465-470.
13. Juskow P, Wasko-Czopnik D, Mesdras M, Paradowski L. Gastroesophageal Reflux Disease and Physical Activity. *Sports Med.* 2006; 36 ( 5 ): 385-91.
14. Karvonen JJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on the heart rate. A longitudinal study. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.* 1957 ; 35 : 307. 38.
15. Kraus BB, Sinclair J, Castell DO. Gastroesophageal reflux in runners. *Annals Int Med* 1990; 112 (6): 429-433.
16. Moraes-Filho J P P, Chinzon D, Eisig J et al. Prevalence of hertburn and gastroesophageal reflux disease in the urban Brazilian population. *Arq Gastroenterol.* 2005; 42: 444-54.
17. Moraes-Filho JPP, Navarro-Rodriguez T, Barbuti R, Eisig J, Chinzon D, Bernado W and the Brazilian GERD consensus group. Guidelines for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease : and evidence-based consensus. *Arq Gastroenterol.* 2010; 47 (1):99-111.
18. O'Connor AM, Johnston CF, Buchanan KD, Boreham C, Trinick TR, Riddoch CJ. Circuating gastrointestinal hormone changes in marathon running. *Int J. Sports med.* 1995.16: 283-287.
19. Pandolfino JE, Bianchi LK, Lee TJ, Hirano I, Kahrilas PJ. Esophagogastric junction morphology predicts susceptibility to exercise-inducer reflux. *Am J Gastroenterology.* 2004; 1430-3624.
20. Riddoch C J. exercise induced gastrointestinal symptoms-hormonal involvement. *Thesis. The Queens University of Belfast, N.Ireland.*1990.
21. Soffer EE, Merchant RK, Duethman G, Launspach J, Gisolf C, Adrian TE. Effect of graded exercise on esophageal motility and gastroesophageal reflux in trained athletes. *Dig dis Sci.* 1993; 38:220-224.
22. Soffer EE, Wilson J et al. Effect of graded exercise on esophageal motility and gastroesophageal reflux in nontrained subjects. *Dig Dis Sci* 1994; 39 (1): 193-8.
23. Sonnenberg A, El-Serag HB. Clinical epidemiology and natural history of gastroesophageal reflux disease. *Yale J Biol Med.* 1997; 72: 81-9.
24. Sullivan SN, Champion MC, Christofildes ND, Adrian TE. GI regulatory peptide responses in lon distance runners. *Physician Sport Med.* 1984; 12: 77-82.
25. Vakil N, van ZanGen SV, Kahrilas P, Dent J, Jones R. The Montreal definition and classication of gastroesophageal reflux disease: A global evidence.Based consensus. *Am. J. Gastroenterol.* 2006;101: 1900-1920.
26. Van Nieuwenhoven MA, Brouns F, Brumer RJM. The effect of physical exercise on parameters of gastrointestinal function. *Neurogastroenterol. Mot.* 1999; 11: 431-439.