

AGRADECIMENTOS

A todos vocês que me auxiliaram das mais diversas maneiras, meus eternos agradecimentos.

Todo este processo só foi possível graças à oportunidade que recebi do meu Orientador Professor Luzimar Raimundo Teixeira. Meus sinceros agradecimentos por todo incentivo, confiança e, acima de tudo pela amizade.

Ao Professor Celso Ricardo Fernandes Carvalho pela confiança, pelos ensinamentos, sugestões e disponibilidade constante e a minha amiga-irmã Raquel Calvo Gonçalves, por tudo que me ensinou, pelas conversas e acima de tudo, pela amizade. Saibam que sinto por vocês enorme carinho e admiração.

A minha amiga Márcia Greguol, pelo exemplo e pelo incentivo inicial.

Aos amigos Luiz Teixeira, Ellen Aparecida, Kãli de Oliveira Siqueira e Suzete dos Anjos Calvete pela amizade e disponibilidade constante em ajudar. Vocês não imaginam o quanto aprendi com vocês.

A amiga Fabianne Villa, pela ajuda dada desde o começo, até os “retoques finais”, saiba que pode contar comigo também.

Ao amigo Luiz Riani, pela ajuda na realização e interpretação dos testes ergoespirométricos, pelas sugestões e por toda colaboração.

Ao amigo Flávio de Oliveira Pires pela ajuda na análise estatística.

Ao Doutor André Albuquerque pela ajuda com o equipamento de hiperpnéia.

A Dra. Julia D’Andrea Greve e ao pessoal do Laboratório de Estudos do Movimento.

As amigas Mônica, Aninha, Leila, Silvinha e Cris pela amizade “à prova de distância” e por compreenderem minha correria, sempre.

Aos funcionários da EEFUEUSP, Ilza, Lúcia, Lourdes e Márcio, pelas informações dadas sempre com muita paciência.

Aos alunos, professores e proprietários da Academia Albatroz, pela compreensão e apoio.

Ao meu “anjo da guarda” em terra Davy Trojbciz, pelo exemplo, pelos conselhos, pela paciência e pelo carinho.

Ao Professor Valmor Tricoli pela disponibilidade e contribuição dada no exame de qualificação.

Aos organizadores da São Silvestre, em especial Julio Deodoro e Luciana Conde, por permitirem a triagem dos atletas.

A Luis Eugenio Bittencourt Moreira, pela ajuda nos gráficos e na formatação.

Ao meu irmão Sérgio Teixeira Jr. pelo exemplo e pelo apoio, meus sinceros agradecimentos.

Ao meu pai Sérgio Teixeira que apesar da distância, nunca deixou de me incentivar, todo o meu respeito e amor.

A minha mãe Yoko Nakata pela paciência, por agüentar meus ataques de mau humor, pelas correções de português, por assistir minhas apresentações, ler meus textos milhões de vezes, enfim, espero um dia poder retribuir tudo o que fez por mim.

Finalmente, agradeço a Deus por ter colocado em meu caminho pessoas tão especiais.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE SIGLAS, ABREVIACOES E SÍMBOLOS	vii
LISTA DE ANEXOS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo geral	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1 BIE: definição, fisiopatologia e epidemiologia	3
3.2 Determinação de BIE em atletas	4
3.3 BIE em atletas	8
4.CASUÍSTICA E MÉTODOS	10
4.1 Sujeitos	10
4.2 Delineamento experimental	11

4.3 Métodos de avaliação	11
4.3.1 Questionário geral	11
4.3.2 Questionário ISAAC	11
4.3.3 Espirometria	12
4.3.4 Teste ergoespirométrico	12
4.3.5 Teste de broncoprovocação induzida por hiperpnéia	14
4.4 Análise estatística	15
5. RESULTADOS	15
6. DISCUSSÃO	25
6.1 Teste de BIH e ergoespirométrico	26
6.2 Prevalência de asma em corredores de longa distância	27
6.3 Parâmetros de treinamento	27
6.4 Função pulmonar em repouso	28
6.5 Parâmetros cardiorrespiratórios obtidos no teste ergoespirométrico	29
6.6 Variáveis ventilatórias obtidas no teste ergoespirométrico	30
6.7 Considerações finais	32
7. CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	43

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Prevalência de sintomas de asma entre os atletas dos Grupos BIE+ e BIE-	17
TABELA 2 - Valores de VEF ₁ e porcentagens de alteração em relação ao valor basal após o teste ergoespirométrico.....	18
TABELA 3 - Valores de VEF ₁ e porcentagens de alteração em relação ao valor basal após o teste de BIH	19
TABELA 4 - Características antropométricas e parâmetros de treinamento	21
TABELA 5 - Parâmetros de função pulmonar basal	22
TABELA 6 - Parâmetros obtidos no teste ergoespirométrico no pico do esforço	23
TABELA 7 - Parâmetros obtidos no teste ergoespirométrico no limiar anaeróbio (LA) e no ponto de compensação respiratório (PCR)..	24

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Equipamento para o teste de BIH	15
FIGURA 2 - Porcentagem de atletas BIE+ avaliados pelos testes de BIH e ergoespirométrico	16
FIGURA 3 - Porcentagem de alteração do VEF ₁ em relação ao valor basal nos cinco, dez, quinze e vinte minutos após o teste ergoespirométrico em ambos os grupos	18
FIGURA 4 - Porcentagem de alteração VEF ₁ em relação ao valor basal imediatamente após e nos 5, 10, 15 e 20 minutos subseqüentes ao teste de BIH em ambos os grupos	20
FIGURA 5 - Ventilação no LA, no PCR e no pico do esforço do teste ergoespirométrico em ambos os grupos	25

LISTA DE SIGLAS, ABREVIACOES E SÍMBOLOS

AIE	asma induzida pelo exercício
ATS	american thoracic society
BIE	broncoespasmo induzido pelo exercício
BIE+	presença de broncoespasmo induzido pelo exercício
BIE -	ausência de broncoespasmo induzido pelo exercício
BIH	bronceprovao induzida por hiperpnéia
CO ₂	dióxido de carbono
COI	comit olímpico internacional
CVF	capacidade vital forçada
ECG	eletrocardiograma
EV	extrassístoles ventriculares
FEF _{25-75%}	fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF
FR	freqüência respiratória
ISAAC	international study of asthma and allergies in childhood
LA	limiar anaeróbio
mmHg	milímetros de mercúrio
MVV	ventilação voluntária máxima

PA	pressão arterial
PCR	ponto de compensação respiratório
PetCO ₂	pressão expirada final de dióxido de carbono
PFE	pico de fluxo expiratório
PetO ₂	pressão expirada final de oxigênio
QR	coeficiente respiratório
QRS	corresponde a despolarização ventricular
RV	reserva ventilatória
VC	volume corrente
VCO ₂	produção de dióxido de carbono
VE	ventilação minuto
VEF ₁	volume expiratório forçado no primeiro segundo
VECO ₂	equivalente ventilatório de dióxido de carbono
VEO ₂	equivalente ventilatório de oxigênio
VO ₂	consumo de oxigênio
VO ₂ pico	consumo de oxigênio no pico do esforço
VVM	ventilação voluntária máxima

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO I	Termo de consentimento livre e esclarecido 43
ANEXO II	Questionário geral 47
ANEXO III	Questionário ISAAC 48

RESUMO

BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM CORREDOES DE LONGA DISTÂNCIA

Autora: RENATA NAKATA TEIXEIRA

Orientador: PROF. DR. LUZIMAR RAIMUNDO TEIXEIRA

A alta prevalência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) tem sido observada em atletas que praticam modalidades de longa duração. Até o presente momento, nenhum estudo foi realizado no Brasil. Por essa razão, o objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de BIE em corredores de longa distância. Para isto, 22 atletas do gênero masculino foram submetidos à prova de função pulmonar, teste de esforço ergoespirométrico e teste de broncoprovocação induzida por hiperpnéia (BIH). Os atletas responderam um questionário sobre sintomas de asma e forneceram informações relacionadas aos seus treinamentos. Após realizarem o teste de BIH, os atletas foram classificados de acordo com a variação do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) em comparação ao valor basal. Aqueles que apresentaram queda do VEF_1 igual ou superior a 10% foram denominados Grupo BIE+; os demais foram designados Grupo BIE-. Os resultados demonstraram a presença de BIE em 25% dos atletas. Não foram evidenciadas diferenças estatisticamente significantes em relação às características antropométricas, aos valores basais de função pulmonar, assim como aos parâmetros analisados durante o teste ergoespirométrico. Um aspecto interessante

observado foi que, os atletas do Grupo BIE+ percorrem, nos seus treinamentos, uma distância inferior quando comparados aos atletas do Grupo BIE- ($p \leq 0,05$). Estes resultados sugerem que a presença de BIE pode limitar o rendimento esportivo.

Palavras chave: Asma. Atletas. Broncoconstrição.

ABSTRACT

EXERCISE-INDUCED BRONCHOSPASM IN LONG-DISTANCE RUNNERS

Author: RENATA NAKATA TEIXEIRA

Adviser: PROF. DR. LUZIMAR RAIMUNDO TEIXEIRA

The high prevalence of exercise-induced bronchospasm (EIB) has been observed in endurance athletes. Until today, no such study had been conducted in Brazil. The aim of this study was to look for prevalence of EIB among long-distance runners. Twenty-two male athletes were subjected to pulmonary function tests, maximal exercise tests and hyperpnea-induced broncoprovocation (HIB). The athletes also answered questions about asthma symptoms and provided information about their training programs. After the HIB test, they were ranked by the variation in the FEV₁ (Forced Expiratory Volume in the first second). Those with a decrease of 10% or more were labeled EIB+ group; all the others were labeled EIB - group. Results show the presence of exercise-induced bronchospasm in 25% of the athletes. Among them, there were no significant statistical differences related to anthropometric characteristics, basal pulmonary function values or other parameters analyzed during the ergospirometric test. One interesting aspect observed was that, in their training sessions, the EIB+ Group athletes ran a shorter distance when compared to those in the EIB- Group ($p \leq 0.05$). These results suggest that EIB presence may be a limiting factor in sports performance.

Keywords: Asthma. Athletes. Bronchoconstriction.