

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



CINÉTICA DO COMPORTAMENTO DA IGA SALIVAR EM RESPOSTA A
UM ESFORÇO DE NADO AERÓBIO INTERVALADO

CLÁUDIA JOÃO SANTOS CARRIÇO LOURO REDONDO

COIMBRA 2004/2005

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

CINÉTICA DO COMPORTAMENTO DA IGA SALIVAR EM RESPOSTA A UM
ESFORÇO DE NADO AERÓBIO INTERVALADO

Monografia de Licenciatura realizada no âmbito
do Seminário de Exercício Físico e Imunologia,
no ano lectivo de 2004/2005

COORDENADOR: Prof. Doutora Ana Teixeira

ORIENTADOR: Mestre Luís Rama

AGRADECIMENTOS

Não poderia deixar passar esta oportunidade para apresentar aqui o meus mais sinceros e profundos agradecimentos a todos aqueles que me ajudaram a tornar real mais um passo na minha vida académica.

À Prof. Doutora Ana Teixeira, por todo o conhecimento transmitido ao longo do curso e disponibilidade para esclarecer todas as dúvidas.

Ao Mestre Luís Rama, pela inestimável ajuda, orientação e permanente disponibilidade durante a realização deste trabalho. Assim como pelos ensinamentos e conselhos dados nos últimos 3 anos. Para mim será sempre um exemplo a seguir.

Aos clubes, respectivos treinadores e atletas pelo empenhamento, rigor e dedicação demonstrados ao longo da recolha dos dados.

À família que me acolheu em sua casa e que me fez sentir como se fosse sua própria filha. E aos colegas e amigos de curso que estiveram presentes em cada momento dos últimos 5 anos.

Ao meu namorado, porque apesar de estarmos longe estiveste sempre presente. Pelas horas a fio que me ouviste com tanta paciência e porque sempre me apoiaste e encorajaste a seguir o meu sonho de forma incondicional.

E claro às duas pessoas que puseram a minha vida e o meu sucesso acima de qualquer coisa. Dedico este trabalho aos meus pais que me apoiaram desde o meu primeiro momento de vida e que me ensinaram, que na vida como no desporto, tenho que lutar pelo que quero com todas as minhas forças sem nunca desistir.

Por tudo, OBRIGADO!

ÍNDICE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA	3
1. Sistema Imunitário.....	3
1.1. Tipo Imunidade	3
1.2. Componentes celulares do Sistema Imunitário	5
1.2.1. Imunoglobulina A (IgA)	9
2. Exercício Físico e Sistema Imunitário	10
2.1 Efeitos do Exercício Físico sobre os diferentes componentes celulares do Sistema Imunitário	11
2.2. Exercício Físico, Sistema Imunitário e Infecções do Trato Respiratório Superior (ITRS)	16
2.2.1 Modelos explicativos para a relação entre o exercício e as ITRS.....	19
2.3. Resposta da Imunoglobulina A salivar ao Exercício Físico.....	20
3. Caracterização do Exercício Físico.....	23
3.1 Caracterização da Natação	23
3.2. Vias Energéticas associados ao exercício de nado.....	24
3.3 Nado Intervalado.....	27
4. A percepção subjectiva do esforço – RPE (Escala de Percepção de Esforço).....	29
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	31
1. Amostra.....	31
2. Métodos e Procedimentos.....	34
2.1 Projecto Experimental.....	34
2.2 Teste de Nado.....	35
2.3 Recolha de saliva.....	35
2.3 Recolha de sangue.....	36
2.4 Cronograma – Fase Experimental.....	37
2.5 Procedimento Estatístico.....	37

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4.1. Parâmetros Cinemáticos.....	39
4.2. Parâmetros Fisiológicos.....	40
4.3. Percepção do esforço (CR10 de Borg).....	40
4.4. Parâmetros Imunitários.....	41
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	51
5.1 Conclusões.....	51
5.2 Sugestões e Recomendações.....	53
CAPÍTULO VI – BIBLIOGRAFIA.....	55
ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1 Estrutura da Imunoglobulina A salivar.....	10
Figura III.1 Distribuição dos somatótipos da amostra.....	32
Figura III.2 Cronograma explicativo dos procedimentos experimentais adotados.....	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela II.1 Caracterização das Células do Sistema Imunitário. Origem, descrição e funções.....	7
Tabela II.2 Diferenciação das Citoquinas. Origem, descrição e funções.....	8
Tabela II.3. Sistema de Produção de ATP.....	26
Tabela II.4 Distribuições aproximadas da solicitação metabólica para as diferentes distâncias de competição em Natação Pura Desportiva.....	27
Tabela II.5 Caracterização das Zonas de Treino. Frequência Cardíaca Lactatémia e Percentagem VO ₂ max.....	27

Tabela III.1 Caracterização Antropométrica - Estatística descritiva Mínimos, máximos, médias e desvios padrões da altura, altura sentado, envergadura, Massa Corporal e Somatório de pregas.....	32
Tabela III.2. Nível Técnico - Estatística descritiva: Mínimos, máximos, médias e desvios padrões da idade decimal, dos anos de treino, do volume de nado por ano e das provas mais pontuadas.....	33
Tabela III.3 Tarefa de aquecimento que precedeu o protocolo experimental.....	35
Tabela IV.1 Parâmetros Cinemáticos- Estatística descritiva. Mínimos, máximos, médias e desvios padrão da velocidade máxima, velocidade de nado utilizada, percentagem da velocidade máxima utilizada, frequência gestual e índice de nado).....	39
Tabela IV.2 Parâmetros Fisiológicos - Estatística descritiva. Mínimos, máximos, médias e desvios padrão da Frequências cardíaca e Lactato.....	40
Tabela IV.3 Percepção Esforço - Estatística descritiva: Mínimos, máximos, médias e desvios padrão para a percepção de esforço.....	40
Tabela IV.4 Parâmetros Imunitários - Estatística descritiva: Mínimos, máximos, médias e desvios padrão da sIgA e srIgA.....	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico IV.1 e IV.2 Comportamento da IgA salivar e Taxa de secreção IgA. Valores médios e desvio padrão nos diferentes momentos de recolha.....	42
Gráfico IV.3 e IV.4 – Comportamento da IgA salivar (mg/min) e da Taxa de Secreção da IgA salivar (mg/min). Valores obtidos pelo teste Wilcoxon relativo às diferenças significativas entre o primeiro momento e os restantes momentos de recolha.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP	Adenosina Trifosfato
a.m.	Ante meridiem (antes do meio-dia)
bpm	Batimentos por minuto
cm	Centrimetros
c	Ciclos
CV	Coeficiente de Variação
VO ₂ max	Consumo Máximo de Oxigénio
dl	Decilitros
Dp	Desvio Padrão
d	Distância
RPE	Escala de Percepção de Esforço
FC	Frequência Cardíaca
FC Max	Frequência Cardíaca Máxima
FG	Frequência Gestual
PC	Fosfocreatina
°C	Graus Celcius
H+	Hidrogénio
h	Horas
sIgA	Imunoglobulina A salivar
In	Índice Nado
ITRS	Infecções do Tracto Respiratório Superior
l	Litros
m	Metros
µl	Microlitros
mg	Miligramas
mm	Milímetros
mmol	Milimoles
min	Minutos
%	Percentagem
Km	Quilómetros
s	Segundos
sr IgA	Taxa de secreção da Imunoglobulina A salivar

t	Tempo
V _n	Velocidade de nado
V	Velocidade
VO ₂	Volume de Oxigénio

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Cartas aos Clubes / Termo de Consentimento

ANEXO 2 – Fichas do Atleta e Protocolo de Recolha das Amostras de Saliva

ANEXO 3 – Escala de Percepção de Esforço – CR10 de Borg

ANEXO 4 – Dados: características de amostra

ANEXO 5 – Dados: resultados do teste de nado

ANEXO 6 – Tratamento Estatístico

RESUMO

O trabalho que se segue pretendeu averiguar qual o comportamento da sIgA e da srIgA como resposta ao exercício físico em nado aeróbio ligeiro intermitente, de forma a determinar se este pode condicionar a susceptibilidade do sistema imunitário.

A amostra foi constituída por doze nadadores de nível competitivo nacional, com média de idades $17,03 \pm 0,89$ anos, com um volume de treino médio anual $1450 \pm 70,71$ km, e com $7,08 \pm 1,16$ anos de competição.

O protocolo definido consistiu na realização de um esforço com características de nado aeróbio, onde se cumpriam cinco séries de nado percorrendo-se em cada uma delas 400 metros, sendo que o intervalo de descanso entre séries foi de 45 segundos.

Foram recolhidas seis amostras de saliva: a primeira, antes do aquecimento; a segunda 15 minutos após o teste; a terceira, 1,5h; a quarta 2,5h depois do término do protocolo; a quinta, na manhã do dia seguinte (cerca das 7:30 a.m.) e a sexta, 24h pós-teste. Assim como micro-amostras sanguíneas para determinação do lactato, registada a frequência cardíaca, a frequência gestual e a percepção do esforço, através da escala CR10 de Borg.

A análise estatística foi realizada através do Teste de Wilcoxon (método estatístico Não-Paramétrico), estabelecendo um nível de significância de 0,05.

Através da análise do comportamento dos níveis de sIgA e da srIgA, observamos um aumento significativo ($p < 0,05$) entre o pré e o pós teste de quase 50%. De seguida registou-se uma descida dos valores de sIgA até às 1,5h pós-teste o que indicou uma depressão do sistema. No entanto nas 2,5h pós-teste os valores voltam a registar um aumento e uma recuperação, apesar de ligeiro. Os dados obtidos na manhã seguinte indicam um claro reforço da sIgA com um aumento significativo ($p < 0,05$) em relação aos valores encontrados no pré-teste. Após 24h da aplicação do protocolo a sIgA revelou níveis muito similares aos registados no primeiro momento de recolha.

Os resultados obtidos levam-nos a pensar que, em resposta ao exercício de nado aeróbio intermitente, o sistema imunitário é estimulado. Mas que no período que decorre entre a 1,5h e 2,5h pós-teste, os resultados indicam uma depressão no sistema imunitário, o que poderá tornar os indivíduos mais susceptíveis às infecções do tracto respiratório superior, durante esse período. Na manhã seguinte os valores indicam uma recuperação e reforço do sistema imunitário. Após 24 horas da realização do esforço os valores da sIgA são similares aos registados no primeiro momento da investigação.