



Universidade Fernando Pessoa

www.ufp.pt

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Influência do índice de massa corporal na função pulmonar de crianças praticantes de futebol

Maria João Gomes
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde - UFP
19682@ufp.edu.pt

Rui Viana
Professor Doutor
Escola Superior de Saúde - UFP
ruiav@ufp.edu.pt

Catarina Lemos
Professora Doutora
Faculdade de Ciências da Saúde – UFP
clemos@ufp.edu.pt

Porto, Junho de 2012

Resumo

A obesidade é um problema de saúde com grandes proporções nos países desenvolvidos e que afecta a fisiologia respiratória. Com este estudo pretende-se avaliar a função pulmonar de crianças praticantes de futebol, e verificar se esta é influenciada pelo índice de massa corporal quer em repouso quer após o exercício físico. Para isso foram seleccionadas 38 crianças de uma Escolinha de futebol e avaliadas através de um questionário, de medições antropométricas e de provas de espirometria. Segundo os resultados deste estudo, o índice de massa corporal (IMC) parece não influenciar significativamente os valores da função pulmonar. Contudo, a análise correlacional entre as variáveis da função pulmonar e a idade ou a altura parece evidenciar uma correlação forte. Pode-se concluir que a função pulmonar em crianças não parece depender do IMC, mas a altura e a idade são variáveis de forte predição. Este estudo permitiu uma melhor compreensão da fisiologia respiratória, quer em crianças obesas quer em crianças que pratiquem futebol e salienta a importância de um papel activo do fisioterapeuta na avaliação e controlo da obesidade.

Palavras-chave: obesidade infantil, função pulmonar, espirometria, exercício, futebol.

Abstract

Nowadays, the obesity is an healthy problem with large proportions in the developed countries and affects respiratory physiology both at rest and in exercise. The aim of this study is to evaluate lung function in young football players and verify the influence of the body mass index (BMI) at rest and after training. For this thirty-eight children were selected from a football school, and were evaluated using a questionnaire, anthropometric measures and respiratory function tests (RFT). The BMI does not have significant effect on the spirometry. However, there was a strong correlation between lung function parameters and variables like age and height. In conclusion, this study suggests that weight does not affect the performance in the lung function in children and the height and age are the strongest predictive variables. With this study, the respiratory physiology of obese children and young football players was explored and emphasizes the role of physiotherapists in the evaluation and management of obesity.

Keywords: childhood obesity, lung function, spirometry, exercise, football

1. Introdução

Actualmente, a obesidade é um problema de saúde pública (Caballero et al., 2010) e um dos mais importantes desafios da medicina no século XXI (Babb et al., 2005).

Nas últimas três décadas, a obesidade aumentou consideravelmente nos países desenvolvidos e em países com baixos e médios rendimentos, a epidemia da obesidade está a ocorrer em larga escala em áreas urbanizadas com fácil acesso a comida económica e de alto valor calórico, e com necessidades energéticas diárias menores (Han et al., 2010). Segundo a World Health Organization [WHO], a obesidade consiste numa anormal ou excessiva acumulação de tecido adiposo que leva ao aparecimento de várias doenças crónicas e à mortalidade precoce (WHO).

Vários estudos relatam que a obesidade abrange todas as faixas etárias (Vos e Welsh, 2010) e que há um aumento do número de obesos que possuem sintomatologia de doença pulmonar ou outras complicações respiratórias (Arvanitidou et al., 2009; Sood, 2009; Berend et al., 2010). Vários estudos investigaram a influência da obesidade na função pulmonar em adultos, demonstrando que o excesso de peso está relacionado com a diminuição dos volumes pulmonares (Lazarus et al., 1997; Sood, 2009; Berend et al., 2010). Contudo, uma vez que existem poucos estudos realizados com crianças, é fundamental que seja estudada a influência da obesidade infantil na função pulmonar (Arvanitidou et al., 2009; He et al., 2009).

A obesidade infantil é caracterizada, internacionalmente, pelo índice de massa corporal (IMC), que se encontra tabelado por vários países, para rapazes e raparigas, e pela medição do perímetro abdominal (Han et al., 2010). A obesidade infantil pode afectar vários órgãos sistémicos e causar graves problemas de saúde como: hipertensão, dislipidemia, diabetes tipo 2, complicações respiratórias e músculo-esqueléticas (Kumar et al., 2007; Han et al., 2010).

A infância e a adolescência são períodos críticos para a adopção de comportamentos chave para um estilo de vida saudável: preferências na alimentação e prática de actividade física (Han et al., 2010). Por isso, é importante que haja uma actuação preventiva e bem fundamentada nesta fase da vida (Kumar et al., 2007; Vos e Welsh, 2010). Como prevenção e combate à obesidade, o exercício físico é uma das modalidades de tratamento no controlo do excesso de peso, mas a adesão por parte dos pacientes com excesso de peso é diminuta e dificultada pelo desconforto respiratório ou

dispneia que sentem durante a prática de exercício. Deste modo, é essencial compreender o estado da função pulmonar em repouso, durante e após a realização da actividade física (Babb et al., 2005; Berend et al., 2010).

O futebol pode ser usado para promover estilos de vida mais saudáveis, trazendo benefícios para a sociedade em geral e para as crianças em particular (Kumar et al., 2007; FA, 2011). O futebol para crianças deve ser divertido, contudo tem que ser encarado com seriedade e organização, de modo que, a treinar em equipa, as crianças adquiram performance física e competências sociais. Realça-se que deve haver um encorajamento para a adaptação de um estilo de vida orientado pelo desporto evitando e prevenindo a obesidade (Roxburgh, 2009). Deste modo, sendo os fisioterapeutas peritos na área do exercício, têm um papel muito importante na prevenção e controlo da obesidade através da elaboração de planos de tratamento específicos (Kumar et al., 2007; World Confederation for physiotherapy, 2009). A *Canadian Physiotherapy Association* (2012) reforça o papel do fisioterapeuta como profissional de saúde primário ideal para identificar estratégias de exercício e programas de controlo da obesidade, uma vez que os fisioterapeutas possuem conhecimentos e educação específica nas áreas de anatomofisiologia da saúde e doença, da biomecânica e na prescrição e organização de planos de exercícios terapêuticos (Canadian Physiotherapy Association, 2012). Também a *Australian Physiotherapy Association* (2008) afirma a importância da fisioterapia na gestão e prevenção da obesidade, uma vez que o fisioterapeuta é crucial na criação de programas de exercícios para grupos de risco (Australian Physiotherapy Association, 2008).

O objectivo principal deste estudo é avaliar a função pulmonar de crianças que praticam futebol e averiguar o efeito do IMC na função pulmonar de crianças, quer em repouso quer após o exercício físico, para uma melhor compreensão da condição respiratória das crianças com excesso de peso. Vários estudos indicam que, nesta faixa etária, a variável peso tem menor influência na função pulmonar do que variáveis como a altura e a idade, que são utilizadas nas equações de predição da função pulmonar (He et al., 2009; Escobar e Junior, 2011; Buvry et al., 2004).

2. Metodologia

2.1. Tipo e local do estudo

O presente estudo é observacional e a recolha dos dados ocorreu na Escolinha de futebol do Rio Ave Futebol Clube, em Vila do Conde, distrito do Porto, durante os dias 10 e 12 de Janeiro de 2012.

2.2. Caracterização da amostra

De uma população de 125 crianças do sexo masculino praticantes de futebol da Escolinha referida anteriormente, com idades compreendidas entre os 4 e os 12 anos, foram reunidas 40 crianças para participar no estudo. Foi efectuada uma amostragem por conveniência, devido a limitações do estudo: falta de consentimento dos pais, falta de cooperação nas provas de espirometria por parte da criança, presença de critérios de exclusão e o preenchimento incorrecto do questionário. Os critérios de inclusão abrangeram: idade compreendida entre os 5 e os 11 anos, consentimento informado assinado por parte dos pais para autorizar a recolha de dados e ter preenchido correctamente o questionário. Foram excluídas do estudo: as crianças que não conseguiram completar os testes de espirometria ou que tinham doenças alérgicas ou que sofriam problemas cardiovasculares ou respiratórios (Barcala et al., 2008). Por conseguinte, duas crianças foram excluídas deste estudo devido à presença de bronquite asmática.

Deste modo, a amostra é constituída por 38 crianças do sexo masculino (n=38) e a média de idades é de 7,53 (desvio padrão (dp): 1,74). Relativamente ao peso, observa-se que os valores se situam entre os 20,0 e os 51,2 kg (média= 34,01; dp: 7,86), enquanto que os valores da altura abrangem o mínimo de 1,11 m e o máximo de 1,56 m (média=1,33; dp: 0,11). Relativamente ao IMC da amostra em causa, o mínimo é de 14,95 e o máximo de 25,19 (média: 19,04; dp: 3,25) (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização das variáveis: idade, altura, peso e índice de massa corporal.

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Idade	7,53	1,74	5	11
Altura	1,33	0,11	1,11	1,56
Peso	34,01	7,86	20,00	51,20
Índice de massa corporal	19,04	3,25	14,95	25,11

De modo a obter uma melhor caracterização da amostra, foi também recolhida informação acerca das actividades físicas realizadas por cada criança, assim como a informação de há quanto tempo é que aderiu à Escolinha. Verifica-se que 68,4% das

crianças da amostra apenas realizam os treinos da Escolinha, 23,7% praticam uma actividade física extra que perfaz no máximo uma hora e meia semanal e apenas 7,9% praticam outra actividade física que ultrapassa uma hora e meia semanal (tabela 2). É importante salientar que as actividades extra englobam aulas de natação e/ ou as actividades físicas realizadas no âmbito escolar.

Tabela 2 - Caracterização da amostra quanto à duração da actividade física semanal.

Actividade física	Frequência	Percentagem (%)
Apenas Escolinha	26	68,4
Escolinha + actividade física até 1h30 semanais	9	23,7
Escolinha + actividade física superior a 1h30 semanais	3	7,9

A maioria dos alunos (n=23) entrou para a Escolinha há menos de um ano (60,5%), sendo que apenas cinco crianças (13,2%) já a frequentavam há dois anos e as restantes iniciaram os treinos há mais de três anos (26,3%) (tabela 3).

Tabela 3 - Caracterização da amostra quanto ao tempo de adesão à Escolinha.

Tempo na Escolinha	Frequência	Percentagem (%)
Há menos de um ano	23	60,5
Há dois anos	5	13,2
Há mais de três anos	10	26,3

2.3. Instrumentos

Os instrumentos usados para a aplicação do estudo em causa foram: questionário entregue aos pais da criança no momento da assinatura do consentimento informado, de modo a que fosse possível obter alguns dados relevantes em relação à amostra; uma balança digital da marca *Tanita* com capacidade máxima de 150 kg e erro de 0,1 kg; o inspirómetro da *Microlab 3300 v4.08*. Para a medição da altura das crianças, foi utilizado um estadiómetro. É importante salientar que foram utilizados sempre os mesmos instrumentos em todas as crianças.

2.4. Procedimentos de aplicação

De modo a que fosse possível a aplicação do estudo, foi realizado o pedido, pessoalmente e por carta (Anexo 1), à direcção do Rio Ave Futebol Clube, para que tivéssemos autorização para intervir durante os treinos da Escolinha de futebol. Posteriormente, foi realizada uma reunião com os pais das crianças com o intuito de explicar todo o procedimento do estudo e onde foram entregues as declarações de

consentimento informado (Anexo 2) e um questionário (Anexo 3). Esta recolha de dados foi realizada nos dias 3 e 5 de Janeiro de 2012. Numa segunda fase, foram recolhidas as medidas antropométricas de todas as crianças como: altura e peso, bem como os valores de espirometria da função pulmonar, o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), a capacidade vital forçada (CVF) e, posteriormente, foi calculado o índice de *Tiffeneau* (VEF1/CVF), antes e após o treino. As crianças foram pesadas com a roupa do treino e sem calçado, e a altura foi medida com um estadiómetro, sendo colocadas de costas para o mesmo.

Antes do início do treino, a criança teve que se manter sentada e em repouso durante cinco minutos, para que fossem retirados os valores da espirometria iniciais. Para isso, foram realizadas 3 a 8 manobras espirométricas, para que fosse possível obter 3 valores tecnicamente aceitáveis e foi utilizado o valor da melhor prova espirométrica (valor mais elevado de VEF1 e CVF) (American Thoracic Society, 2007; Barcala et al., 2008). É importante salientar que para esta prova, a criança deve ter a cabeça numa posição neutra e com uma mola nasal (Barcala et al., 2008) e todo o procedimento foi explicado individualmente e com clareza: máxima inspiração seguida de uma expiração forçada.

Posteriormente, todas as crianças realizaram o treino de futebol com os professores da Escolinha, com a duração de 60 a 75 minutos. O treino consiste numa corrida inicial de aquecimento de 10 minutos e de exercícios básicos da modalidade desportiva em questão como: trabalho de recepção, passe de bola, condução de bola, finalização e jogo. Após o treino, todas as crianças realizaram novamente as provas de espirometria. Salienta-se que todas as medições antropométricas e de espirometria foram realizadas pela mesma pessoa.

2.5. Procedimentos estatísticos

O registo e tratamento de dados estatísticos foram realizados com o programa informático *Statistic Package for Social Science* (SPSS), versão 18.0 para *Windows*. Inicialmente foi efectuada uma análise descritiva da amostra.

De modo a verificar se existia normalidade dos dados e homogeneidade de variâncias nas variáveis analisadas, foram utilizados, respectivamente, os testes de *Shapiro-Wilk* e o teste de *Levene*. Para poder comparar as variáveis da função pulmonar entre as três categorias de IMC, utilizaram-se, consoante os pressupostos de normalidade dos dados e de homogeneidade de variâncias eram ou não cumpridos, a *ANOVA* ou o Teste de *Kruskal-Wallis*.

Efectuou-se ainda uma análise correlacional entre algumas variáveis, utilizando o coeficiente de correlação de *Pearson* ou, quando não existia normalidade dos dados, o coeficiente de *Spearman* (Pestana e Gageiro, 2000).

Salienta-se que se considera o p-value estatisticamente significativo para valores inferiores a 0,05 (Pestana e Gageiro, 2000).

2.6. Considerações éticas

É importante salientar que o estudo foi autorizado pela Direcção do Rio Ave Futebol Clube e que todos os profissionais que trabalham na Escolinha foram informados da realização deste estudo, quanto ao objectivo e procedimentos. Posteriormente, todos os pais (ou encarregados de educação) autorizaram, de forma voluntária, a participação da criança no estudo em questão, tendo sido informados dos parâmetros da investigação e que poderiam desistir da sua participação em qualquer momento, sem qualquer custo ou prejuízo na assistência que seria prestada às crianças durante a prática de futebol.

3. Resultados

As 38 crianças seleccionadas foram agrupadas em três grupos distintos, consoante as curvas de IMC descritas pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (2011): grupo de peso normal, grupo de excesso de peso e grupo de obesos (Kumar et al., 2007). O grupo de crianças com peso normal possui uma média de idades de 8 anos e a do peso médio é 30,02 kg. O grupo de crianças com excesso de peso tem uma média de idades de 7 anos e de peso de 32,39 kg. O último grupo é constituído por crianças obesas com uma média de 7 anos de idade e 40,87 kg de peso (tabela 4).

Tabela 4 - Caracterização da amostra segundo os três grupos de índice de massa corporal.

Variável	Grupo de peso normal		Grupo de excesso de peso		Grupo de obesos	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Idade (anos)	8,0	2,0	7,0	2,0	7,0	2,0
Altura (metros)	1,35	0,13	1,32	0,10	1,32	0,09
Peso (kg)	30,02	6,05	32,39	6,26	40,87	6,94
Índice de massa corporal	16,34	0,83	18,46	0,84	23,31	1,57

Nota: DP – desvio-padrão

Uma vez que se pretende comparar as crianças mediante o IMC, foram caracterizadas as variáveis da função pulmonar em estudo, antes e depois do treino, para cada um dos três grupos referidos anteriormente. De modo a comparar os valores de cada uma destas variáveis entre os três grupos referidos foram utilizados os testes de *ANOVA* ou

Kruskal-Wallis quando assinalado, tendo-se obtido os resultados apresentados na tabela 5 (tabela 5). A análise mostrou que as variáveis obtidas através da espirometria para cada um dos grupos de IMC, quer em repouso quer após a actividade, não são significativamente diferentes (p-value > 0,05).

Tabela 5 - Valores da função pulmonar em repouso e após o treino nos três grupos em estudo.

Variável	G. Peso normal		G. Excesso de peso		G. Obesos		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
VEF1 (repouso)	1,26	0,46	1,37	0,52	1,43	0,39	0,603
CVF (repouso)	1,56	0,48	1,59	0,53	1,57	0,44	0,984
VEF1 / CVF (repouso)	0,82*	-	0,93*	-	0,94*	-	0,256**
VEF1 (pós-treino)	1,31	0,48	1,52	0,66	1,54	0,37	0,412
CVF (pós-treino)	1,55	0,53	1,64	0,65	1,71	0,38	0,706
VEF1 / CVF (pós-treino)	0,92*	-	0,95*	-	0,96*	-	0,293**

Notas: DP: desvio-padrão; p: p-value; * Mediana, uma vez que a variável não apresenta normalidade de dados; ** Teste de *Kruskal Wallis*.

Também foram comparados os valores das diferenças entre os valores após-treino e em repouso das variáveis de espirometria VEF1, CVF e do índice de *Tiffeneau*, entre as três categorias de IMC, recorrendo aos testes de *ANOVA* ou de *Kruskal-Wallis* (tabela 6). Os resultados obtidos indicam que em todos os casos eles não são significativamente diferentes, uma vez que o valor de p é sempre superior a 0,05.

Tabela 6 - Valores da diferença entre pós-treino e repouso nos três grupos em estudo

Variável	G. Peso normal		G. Excesso de peso		G. Obesos		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Diferença VEF1 (pós treino - repouso)	0,05	0,26	0,15	0,26	0,11	0,26	0,614
Diferença CVF (pós treino - repouso)	-0,01	0,24	0,04	0,2	0,14	0,21	0,232
Diferença VEF1 / CVF (pós treino - repouso)	0,01*	-	0,02*	-	0,01*	-	0,763**

Notas: DP: desvio-padrão; p: p-value; * Mediana, uma vez que a variável não apresenta normalidade de dados; ** Teste de *Kruskal-Wallis*;

Foi ainda analisado se existe alguma relação entre as variáveis de função pulmonar e a idade ou a altura, através de uma análise de correlação usando o coeficiente de *Pearson* ou *Spearman* (tabela 7). Para a classificação das correlações estudadas, foi adoptada a convenção proposta por Pestana e Gageiro (2000), que esclarece que o coeficiente de correlação varia entre -1 e 1, considerando-se que a correlação é fraca quando r tem

valores nos intervalos de -0,3 a 0,3; correlação moderada se r tiver valor entre os intervalos -0,3 a -0,7 ou 0,3 a 0,7; correlação forte se r for menor que -0,7 ou maior que 0,7. Verifica-se que há uma correlação linear positiva forte entre a idade e as variáveis: VEF1 em repouso, VEF1 pós-treino, CVF em repouso e CVF pós-treino, sendo estes valores significativos (p -value < 0,01, em todas as situações). Também se observa uma forte correlação linear positiva entre a altura e as variáveis da função pulmonar anteriormente referidas, sendo esta correlação estatisticamente significativa, uma vez que o valor de p é sempre inferior a 0,01. Relativamente à variável peso, também se observa uma moderada correlação linear positiva com as variáveis da função pulmonar: VEF1 em repouso, VEF1 pós-treino, CVF em repouso e CVF pós-treino, com valores estatisticamente significativos (p < 0,01). No entanto, não se encontrou qualquer relação linear entre o índice de Tiffeneau, quer em repouso quer após o treino, e as variáveis idade, altura ou peso. Salienta-se que o IMC não está correlacionado com os valores da variáveis da função pulmonar estudadas (tabela 7).

Tabela 7 - Coeficiente de correlação entre as variáveis idade e altura com as variáveis da função pulmonar

	Idade		Altura		IMC		Peso	
	r_s	p	r / r_s	p	r / r_s	p	r / r_s	p
VEF1 (repouso)	0,754**	0,000	0,704**	0,000	0.291	0.077	0.663*	0.000
CVF (repouso)	0,798**	0,000	0,768**	0,000	0.142	0.395	0.625*	0.000
VEF1/CVF (repouso)	-0,079	0,639	-0,084 ⁺	0,617	0.163 ⁺	0.329	0.074 ⁺	0.659
VEF1 (pós-treino)	0,665*	0,000	0,679*	0,000	0.209	0.078	0.667*	0.000
CVF (pós-treino)	0,799**	0,000	0,769**	0,000	0.212	0.202	0.692*	0.000
VEF1/CVF (pós-treino)	-0,137	0,412	-0,078 ⁺	0,642	0.259	0.116	0.084 ⁺	0.617

r : coeficiente de *Pearson*; r_s :coeficiente de *Spearman*; * correlação moderada; ** correlação forte; ⁺ r_s

4. Discussão

Com a realização deste estudo foi possível avaliar a função pulmonar de um grupo de crianças praticantes de futebol e observar se variáveis como o IMC, o peso e a altura influenciam nos valores obtidos por espirometria. Através da análise da amostra deste estudo, foi-nos permitido verificar também que o IMC parece não apresentar influência nos valores de VEF1, CVF e índice de *Tiffeneau* em repouso. Segundo Stanojevic, Wade e Stocks (2010), as variáveis idade, peso, IMC, altura, sexo e envergadura podem alterar a função pulmonar e é na fase da infância e adolescência que surgem as maiores alterações nas medidas antropométricas, estilo de vida e ambiente. Contudo, vários

estudos demonstraram que o IMC não tem uma influência significativa nos valores de VEF1 e CVF, de acordo com os resultados obtidos neste estudo (Curtis et al., 1996; Li et al., 2003; Boran et al., 2007). Curtis et al. (1996) efectuaram um estudo com crianças e adolescentes dentro da faixa etária dos 2 aos 20 anos que corroboram os resultados obtidos neste estudo para as variáveis em repouso. Utilizaram, igualmente, a espirometria como modo de obtenção dos parâmetros da função pulmonar apenas nas crianças com idade igual ou superior a cinco anos. Mas apesar de terem recrutado apenas crianças obesas, concluíram que estas apresentavam valores normais para a idade em questão (Curtis et al, 1996). Esta situação pode dever-se ao facto de ser nesta faixa etária que o crescimento dos pulmões é particularmente rápido, principalmente durante os primeiros dez anos de vida e este crescimento está relacionado com evolução da altura da criança e a idade (Stanojevic et al, 2010). Também é importante realçar que o excesso de peso de uma criança obesa pode estar relacionado com um aumento do tecido adiposo, que sendo excessivo pode interferir na mecânica respiratória e causar uma pobre função pulmonar. Contudo, pode também ser causa de aumento da massa e força muscular e, neste caso, observa-se uma melhoria em certos parâmetros espirométricos (Barcala et al., 2008). Portanto, segundo Curtis et al. (1996) a função pulmonar está inter-relacionada com o IMC em crianças, uma vez que esta melhora com o aumento do IMC até um certo ponto em que este índice é excessivo para a idade e a função pulmonar detiora (Curtis et al, 1996; He et al., 2009). Assim, em valores de índice de massa corporal mais elevados observa-se um declínio da função pulmonar (Borja-aburto et al., 2006), porém neste estudo a amplitude dos valores de IMC é reduzida, o que não permite observar grandes alterações dos valores de espirometria avaliados. Segundo Sood (2009), a obesidade interfere e altera a fisiologia respiratória, quer em repouso quer durante o exercício, mas nas variáveis de CVF e VEF1 observam-se valores normais, ou diminuídos caso o grau de obesidade seja elevado (Borja-aburto et al., 2006; Sood, 2009).

Relativamente às diferenças entre os valores das variáveis VEF1 e CVF obtidos após-treino e em repouso, também não se observou influência do IMC nestas.

Através da análise correlacional, observamos fortes correlações entre as variáveis da função pulmonar, VEF1 e CVF, em repouso e pós-treino e a idade ou altura e uma correlação moderada com o peso. Chang et al. (2010) realizaram um estudo onde recrutaram crianças entre os 6 e os 11 anos de ambos os sexos, com o objectivo de obter as equações de referência da função pulmonar para as crianças tailandesas. Tal como no

nosso estudo, analisaram as correlações entre os valores obtidos por espirometria com a idade, peso e altura e também obtiveram uma correlação positiva com as três variáveis. Contudo a variável altura é o facto preditivo mais consistente e com maior coeficiente de correlação, quer nas raparigas como nos rapazes (Chang et al., 2010). Barcala et al. (2008) também conseguiram comprovar que a altura é a variável independente com maior poder preditivo e que a variável peso contribui muito pouco para os valores obtidos nas equações de referência que utilizam a altura. Deste modo, as equações preditivas da função pulmonar normalmente apenas incluem a idade e a altura, não o peso (Manzke et al., 2001). Barcala et al. (2008) afirmam, ainda, que a idade é, igualmente, uma variável de forte predição na função pulmonar, uma vez que está relacionada com a maturação pulmonar e com o desenvolvimento ao nível muscular, mesmo quando o processo de crescimento estagna.

As limitações no nosso estudo deveram-se, principalmente, ao número reduzido da amostra, bem como à recolha de dados ter sido realizada em dias diferentes, de modo que o treino pode ter diferido. É de realçar que as crianças com excesso de peso que integravam este estudo não apresentavam valores de índice de massa corporal muito elevados, sendo esta outra limitação. É importante salientar que devido à elevada correlação entre as variáveis da função pulmonar e a idade ou a altura, estas podem ser consideradas variáveis de confundimento neste estudo, uma vez que não permitiram avaliar adequadamente a relação da variável IMC com a função pulmonar. Assim sendo, a amostra deveria ser constituída por uma faixa etária mais reduzida e com menor amplitude nos valores da altura das crianças. O tipo de exercício realizado também deveria ser mais vigoroso e melhor controlado através de um cardiofrequencímetro para uma melhor monitorização do esforço antes da realização dos testes de função pulmonar.

5. Conclusão

A obesidade é um problema de saúde que afecta várias crianças, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias eficazes para a prevenção desta condição por parte de profissionais de saúde e das escolas. A realização deste estudo permitiu observar que o índice de massa corporal parece não ter influência nos valores da função pulmonar, mesmo em crianças que pratiquem exercício físico. Uma vez que a função pulmonar está relacionada com o crescimento e maturação dos pulmões, variáveis como a altura e

a idade parecem ter maior influência nos valores obtidos nos testes de função respiratória. Apesar de nestas idades a obesidade infantil parecer não influenciar a função pulmonar, as crianças obesas têm muito mais propensão a ser adultos obesos, sendo que nessa faixa etária as consequências da obesidade são maiores ao nível respiratório, sendo crucial o papel activo dos fisioterapeutas na manutenção da boa forma física e do controlo da obesidade. Salienta-se a importância de haver mais estudos que abordem as consequências da obesidade infantil e a sua influência no exercício físico.

6. Bibliografia

- American Thoracic Society. (2007). An official american thoracic society/ european respiratory society statement: pulmonary function testing in preschool children. *In Am J Respir Crit Car Med*, 175, pp. 1304-1345;
- Arvanitidou, V., Bouros, D., Chatzimichael, A., Emporiadou, M., Paraskakis, E., Spathopoulos, D., Trypsianis, G., Tsalkidis, A.. (2009). The effect of obesity on pulmonary lung function of school aged children in Greece. *In Pediatric Pulmonology*, 44, pp. 273-280;
- Australian Physiotherapy Association. [em linha]. Disponível em < www.physiotherapy.asn.au >. [Consultado em 07/01/2012];
- Babb, T., DeLorey, D., & Wyrick, B.. (2005). Mild-to-moderate obesity: implications for respiratory mechanics at rest and during exercise in young men. *In International Journal of Obesity*, 29, pp. 1039-1047;
- Barcala, F., Cabanas, R., Cuadrado, L., Leis, R., Suarez, C., Tojo, R.. (2009). Lung function reference values in children and adolescents aged 6 to 18 years in Galicia. *In Arch Bronconeumol*, 44, pp. 295-302.
- Berend, N., King, G. e Salome, C.. (2010). Physiology of obesity ad effects on lung function. *In J. Appl Physiol*, 108, pp. 206-211;
- Boran, P., Bostan, O., Oktem, S., Pisgin, B., Tokuc, G., Yegin, Z. (2007). Impact of obesity on ventilatory function. *In Jornal de Pediatria*, 83(2), pp. 171-176;
- Borja-aburto, V., Olaiz, G., Perez-padilla, R., Rojas, R., Torrez, V. (2006). Obesity among children residing in Mexico City and its impact on lung function: a comparasion with mexican-americans. *In Archives of Medical Research*, 37, pp. 165-171;
- Buvry, A., Gharby, N., Guenard, H., Richalet, J., Saad, H., Trabelsi, Y.. (2004). Spirometric reference values in tunisian children. *In Respiration*, 71, pp. 511-518;
- Caballero, B., Dominguez-Vila, A., Franco, M., Otero, L., Sanz, B. (2010). Prevention of childhood obesity in Spain: a focus on policies outside the health sector. *In Gac Sanit*, 24, pp. 49-55;
- Canadian Physiotherapy Association. [em linha]. Disponível em < http://thesehands.ca/index.php/site/Conditions_Physiotherapists_Treat/obesity/>. [Consultado em 07/01/2012];
- Centers od Disease Control and Prevention (2011). About BMI for children and teens. Disponível em < http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html>. [Consultado em 07/01/2012];

- Chang, H., Jeng, M., Lee, Y., Peng, Y., Soong, T., Tang, R., Tsay, M., Tsao, P., Yang, S.. (2010). Spirometric reference equations for healthy children aged 6 to 11 years in Taiwan. *In Journal Chin Med Assoc*, 73, pp. 21-28;
- Curtis, S., Joffe, H., Koerner, C., Loughlin, G., Marcus, C., Serwint, J.. (1996). Evaluation of pulmonary function and polysomnography in obese children and adolescents. *In Pediatric Pulmonology*, 21, pp. 176-183;
- England Football Association (2011). Football and Health: Department of Health. Disponível em <HYPERLINK "http://www.thefa.com/home" <http://www.thefa.com/home> >. [Consultado em 07/01/2012];
- Escobar, H. e Junior, T.. (2011). Pulmonary function testing in young children. *In Pediatric Allergy and Immunology*, 11, pp. 473-481;
- Han, J., Kim, S., & Lawlor, D.. (2010). Childhood Obesity: progress and challenges. *In Lancet*, 375, pp. 1737-1748;
- He, Q., Gao, Y., Jiang, Z., Lin, D., Liu, J., Qiu, H., Yu, I., Wong, T., Wu, J.. (2009). Respiratory health in overweight and obese chinese children. *In Pediatric Pneumology*, 44, pp. 997-1002;
- Kumar, S., Schwenk, W. e Singhal, V.. (2007). Evaluation and management of childhood and adolescent obesity. *In Mayo Clin Pro*, 82(10), pp. 1258-1264;
- Lazarus, R., Sparrow, D., Weiss, S. (1997). Effects of obesity and fat distribution on ventilator function. *In Chest Journal*, 111(4), pp. 891-898;
- Li, A., Nelson, E., Wong, E.. (2003). The effects of obesity on pulmonary function. *In Arch Dis Child*, 88, pp. 361-363;
- Manzke, H., Schallauf, H., Stadlober, E.. (2001). Combined body plethysmographic, spirometric and flow volume for male and female children aged to 16 years obtained from "hospital normals". *In Eur Journal Pediatr*, 160, pp. 300-306;
- Pestana, H. e Gageiro, J. (2000). *Análise de dados de Ciências Sociais*. (2ª edição). Lisboa: Edições Sílabo;
- Roxburgh, A. (2009). UEFA Grassroots programme. Disponível em <http://pt.uefa.com/MultimediaFiles/Download/Publications/uefa/UEFAMedia/83/43/26/834326_DOWNLOAD.pdf>. [Consultado em 07/01/2012];
- Sood, A.. (2009). Altered exercise and exercise respiratory physiology in obesity. *In Clinic Chest Med*, 30.3, pp. 445-452;
- Stanojevic, S., Stocks, J., Wade, A.. (2010). Reference values for lung function: past, present and future. *In Eur Resp Journal*, 36, pp. 12-19;
- Vos, M., & Weelsh, J.. (2010). Childhood obesity: update on predisposing factors and prevention strategies. *In Curr Gastroenterol Rep*, 12.4, pp. 280-287;
- World Confederation for physiotherapy (2009). Childhood obesity and exercise. Disponível em <<http://www.wcpt.org/>>. [Consultado em 07/01/2012];
- World Health Organization (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Disponível em <<http://www.who.int/en/>>. [Consultado em 07/01/2012].

Anexos

Anexo A

Ex^{mo}. Senhor

Presidente do Rio Ave Futebol Clube

Assunto: Pedido de apreciação e parecer para o projecto de investigação

Título do projecto: “Influência do Índice de massa corporal na função pulmonar de crianças praticantes de futebol”

Maria João Maia Gomes, aluna da Universidade Fernando Pessoa, pretendo realizar no Rio Ave Futebol Clube, com os atletas das escolinhas, o projecto de investigação em epígrafe, cujo objectivo centra-se em avaliar as alterações na função respiratória de crianças que praticam futebol tendo em conta o seu índice de massa corporal, sob orientação dos Docente da Universidade Fernando Pessoa (UFP) Dr. Rui Antunes Viana e Dra. Catarina Lemos. Venho solicitar a V. Exa., na qualidade de investigadora, a sua apreciação e a elaboração do respectivo parecer.

O estudo constará de um teste de espirometria, realizado antes e no final do treino, assim como, do preenchimento de um questionário e declaração de consentimento informado, que deverá ser entregue aos pais das crianças. É importante realçar que as avaliações não implicarão quaisquer custos, riscos ou desconfortos para o atleta. Bem como todos os atletas terão o direito de decidir se pretendem aderir ao estudo, em qualquer momento, sem que isso represente qualquer tipo de prejuízo.

Relativamente aos dados obtidos, nenhuma informação será divulgada, assim como a identificação dos atletas, mantendo desta forma a confidencialidade e a privacidade.

Após conclusão do trabalho, entregar-se-á à instituição um exemplar do mesmo.

Com os melhores cumprimentos,
Porto, 10 de Janeiro de 2012
Investigadora

Maria João Maia Gomes

Anexo B

Consentimento Informado

Eu, abaixo assinado, _____, compreendi a explicação que me foi dada acerca do estudo "**Influência do índice de massa corporal na função pulmonar de crianças praticantes de futebol**", em que permitirei que o meu filho participe, tendo-me sido fornecida a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas, obtive resposta satisfatória.

Foi-me, igualmente, clarificado, de acordo com as recomendações da declaração de Helsínquia, que a informação que me foi prestada teve em conta os objectivos, os métodos e os benefícios previstos. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar, a qualquer momento, a minha participação no estudo. Os registos dos resultados poderão ser consultados pelos responsáveis científicos e ser objecto de publicação, mas sem que sejam referidos os elementos da identidade pessoal, guardando total confidencialidade. Bem como sei que o projecto em causa não terá qualquer custo ou representará qualquer prejuízo para os participantes do projecto.

Por isso, aceito que o meu filho participe e respondo a todas as perguntas propostas, cumprindo assim as instruções dadas pelo investigador.

Vila do Conde, ____ de _____ de 2012

Assinatura do pai (ou mãe):

Assinatura do investigador responsável:

(Maria João Maia Gomes)

Anexo C

Questionário

O estudo “Influência do Índice de massa corporal na função pulmonar de crianças praticantes de futebol” será realizado na Escolinha de Futebol do Rio Ave FC., com o objectivo de avaliar a função respiratória em crianças que pratiquem futebol, de modo a compreender se existem alterações quando os valores serão comparados com a altura e o peso da criança.

O preenchimento do questionário demora apenas 2 a 3 minutos. Obrigada pela participação.

1. Nome da criança _____

2. Idade: _____

3. A criança possui alguma doença pulmonar, cardiovascular ou neuromuscular:

Sim Não Se sim, qual? _____

4. Qualquer outro tipo de patologias:

Sim Não Se sim, qual? _____

5. Há quanto tempo é que a criança entrou para a Escolinha Rio Ave?

6 meses 1 ano 2 anos 3 anos Há mais de 3 anos

6. Pratica alguma actividade desportiva, sem ser os treinos na Escolinha Rio Ave?

6.1. Se sim, indique:

- que desportos (actividades extra-curriculares, outras actividades)? _____

- quantas horas semanais de cada um? _____