



Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Instituto Politécnico do Porto

EFEITO DE UM TREINO NEUROMUSCULAR NO TEMPO DE REACÇÃO DOS PERONIAIS EM JOVENS FUTEBOLISTAS

Mestrado em Fisioterapia Opção Desporto

Camilo Moreira

Orientador: Paulo de Carvalho

Vila Nova de Gaia

2010

EFEITO DE UM TREINO NEUROMUSCULAR NO TEMPO DE REACÇÃO DOS PERONIAIS EM JOVENS FUTEBOLISTAS

Autor: Camilo Moreira

Orientador: Paulo Carvalho

RESUMO

Objectivo: verificar a influência de um programa neuromuscular de 6 semanas no tempo de reacção dos peroniais, em jovens futebolistas.

Métodos: Foi realizado um estudo quasi-experimental, cuja amostra foi constituída por um grupo experimental ($n=14$) e um de controlo ($n=14$). O grupo experimental realizou um programa de treino neuromuscular durante 6 semanas, com exercícios terapêuticos, enquanto o grupo controlo continuou com a sua actividade física habitual. Foi utilizado um *trapdoor* e electromiografia de superfície para avaliar o tempo de reacção dos músculos peroniais antes e após a aplicação do programa de exercícios, em ambos os grupos.

O teste *t* para amostras independentes foi utilizado para comparar o tempo de reacção entre os dois grupos. O teste *t* para amostras emparelhadas foi efectuado para comparar a média das diferenças entre os dois momentos para ambos os grupos. Ambos os testes foram realizados para um nível de significância de 5%.

Resultados: Verificou-se uma diminuição significativa no tempo de reacção do curto ($p=0,022$) e do longo peroneal ($p=0,007$) no grupo experimental.

Conclusão: O programa de treino neuromuscular promoveu uma diminuição do tempo de reacção dos peroniais.

Palavras-chave: Entorse Tibio-társica, Exercícios Terapêuticos, Tempo de Reacção dos Peroniais, Electromiografia de Superfície.

EFFECT OF A NEUROMUSCULAR TRAINING PROGRAM ON PERONEAL REACTION TIME IN YOUNG SOCCER PLAYERS

ABSTRACT

Objective: To verify the influence of a 6-week neuromuscular training program on peroneal reaction time in young soccer players.

Methods: A quasi-experimental study was performed, with a sample that consisted of an experimental group ($n = 14$) and a control group ($n = 14$). The experimental group carried out a neuromuscular training program with therapeutic exercises over the course of 6 weeks, while the control group maintained their usual physical activity. A *trapdoor* and surface electromyography were used to assess peroneal muscles reaction time before and after the exercise programs application in both groups. The *t* test for independent samples was used to compare the reaction time between the two groups. The *t* test for paired samples was performed to compare mean differences between the two periods for both groups. Both tests were performed with a significance level of 5%.

Results: A significant decrease was detected in short ($p = 0.022$) and long ($p = 0.007$) peroneal muscles reaction time in the experimental group.

Conclusion: The neuromuscular training program promoted a decrease in peroneal muscles reaction time.

Key-words: Ankle Sprain, Therapeutic Exercise, Peroneal Reaction Time, Surface Electromyography.

INTRODUÇÃO

As lesões ao nível do complexo articular do tornozelo são as lesões músculo-esqueléticas mais frequentes no desporto, especialmente em desportos que exijam corrida, saltos, mudanças de direcção, como o futebol, resultando em perdas desportivas elevadas (Junge *et al.* 2004; Fong *et al.* 2007; Ergen e Ulkar 2008; Oztekin *et al.* 2009). No futebol existe uma incidência de 39 lesões por mil horas de competição na articulação tíbio-társica, sendo a lesão mais frequente a entorse (Giza *et al.* 2003).

São descritos vários factores de risco para as lesões da tíbio-társica. Factores extrínsecos incluem incorrecções no treino, tipo de modalidade física, duração do exercício, condições ambientais (Beynon, Murphy, e Alosa 2002) e equipamento (Parkkari, Kujala, e Kannus 2001). Os factores intrínsecos compreendem a idade (Junge *et al.* 2004), altura e peso corporal (Tyler *et al.* 2006), história anterior de entorse, laxidez ligamentar (Hertel 2002), alterações do alinhamento anatómico da tíbio-társica e pé (Morrison e Kaminski 2007), desequilíbrios musculares (Willems *et al.* 2002) e aumento do tempo de reacção muscular (Delahunt 2007a; Raugust 2009).

Entre as lesões da tíbio-társica predominam a do complexo cápsulo-ligamentar lateral, através do mecanismo de lesão por inversão (Hertel 2002; Ergen e Ulkar 2008; Oztekin *et al.* 2009), no membro inferior dominante (Willems *et al.* 2005). O ligamento perónio-astragalino anterior é o mais frequentemente lesado, seguido pelo ligamento perónio-calcânico. Além da lesão cápsulo-ligamentar, as entorses por inversão pode afectar os músculos peroniais, o nervo peronial superficial, bem como, os mecanorreceptores adjacentes (Delahunt 2007a).

As entorses da tíbio-társica estão associadas ao aumento da susceptibilidade de lesões subsequentes e instabilidade funcional e/ou mecânica da articulação, sendo que 60% das entorses são recorrentes (Hertel 2002). A instabilidade mecânica é causada por fraqueza muscular e laxidez ligamentar, enquanto que a instabilidade funcional encontra-se relacionada com défices proprioceptivos e neuromusculares (Hertel 2002; Delahunt 2007b; Ergen e Ulkar 2008).

O controlo neuromuscular da articulação tíbio-társica engloba componentes estáticos e dinâmicos. Os componentes estáticos são providenciados pelo suporte estrutural dado pelos ligamentos, cápsula articular, estruturas ósseas e propriedades elásticas dos músculos. Já os componentes

dinâmicos estão relacionados com a actividade muscular, sendo esta regulada por mecanismos de *feedforward* (reacções pré-programadas) e mecanismos de *feedback* (respostas reflexas) (Konradsen 2002; Delahunt 2007b; Hughes e Rochester 2008). O influxo para o controlo motor provém dos mecanorreceptores localizados no complexo ligamentar lateral, mas também dos fusos neuromusculares (FNM's) dos músculos adjacentes, que detectam as alterações do movimento e posição articular (Konradsen 2002; Riemann e Lephart 2002; Delahunt 2007b;).

Os músculos peroniais são particularmente importantes na articulação da tíbio-társica dado que são os primeiros músculos a responderem a um movimento súbito de inversão (Ergen e Ulkar 2008). São por isso também os músculos mais frequentemente lesados durante a entorse por inversão, sendo alterado o seu papel na estabilização (Hertel 2002). Evidências recentes sugerem que nos défices proprioceptivos da tíbio-társica a alteração da actividade dos FNM's dos peroniais pode ser mais importante que a alteração da actividade dos mecanorreceptores articulares (Konradsen 2002; Delahunt 2007a; Delahunt 2007b).

O tempo de reacção dos peroniais (definido como o período de tempo que decorre entre o estímulo de inversão súbita e o início da actividade eléctrica dos músculos) é uma informação útil para caracterizar as suas funções de estabilização dinâmica da articulação (Echoute *et al.* 2007; Oliveira *et al.* 2010). A primeira reacção muscular registada, após um movimento súbito de inversão, é dos peroniais, ocorrendo 49 a 90 msec após o início do movimento. Simultaneamente, ou ligeiramente após, ocorre a activação do tibial anterior ipsilateral, e 10 a 20 msec depois activam-se os músculos da coxa (Konradsen 2002).

A combinação de uma elevada incidência de entorses da tíbio-társica e a incapacidade residual que permanece após estas lesões, tem levado à implementação e investigação de métodos de prevenção, sendo a aplicação de ligaduras funcionais (Shima, Maeda, e Hirohashi 2005), o uso de estabilizadores externos (Papadopoulos, Nikolopoulos, e Athanasopoulos 2008) e o treino neuromuscular os métodos mais usados. O treino neuromuscular parece ser a medida mais eficaz (Stasinopoulos 2004; Mckeon e Hertel 2008). No entanto, Hughes e Rochester (2008) numa revisão da literatura sobre o assunto, concluíram que ainda não existe evidência suficiente para afirmar que o treino neuromuscular e as ligaduras possam prevenir entorses.

Têm sido investigados diferentes programas de treino com o objectivo de diminuir a frequência de entorses na tíbio-társica. Estes incluem normalmente exercícios proprioceptivos (Eils e Rosenbaum 2001; Coughlan *et al.* 2007; Hughes e Rochester 2008), de equilíbrio (Mcguine e Keene 2006; Cumps, Verhagen, e Meeusen 2007; Mckeon e Hertel 2008; Han, Richard, e Fellingham 2009), de força e potência muscular (Sekir *et al.* 2007; Linford *et al.* 2006; Mattacola e Lloyd 1997). A avaliação directa da eficácia destes exercícios, associados/indutores a/de adaptação neuromuscular, é normalmente limitada, sendo que na maioria dos estudos foram utilizadas tarefas motoras nos exercícios, iguais às medidas de avaliação (Ashton-Miller *et al.* 2001). No entanto, este tipo de exercícios parece melhorar a estabilidade articular e postural (Han, Richard, e Fellingham 2009), sensação de posição e cinestesia articular (Eils e Rosenbaum 2001), assim como o tempo de resposta dos mecanismos dinâmicos de controlo motor adjacentes à articulação (Akhbari *et al.* 2007), diminuindo a incidência de entorses (Mcguine e Keene 2006). Estes achados são actualmente mais sustentados em indivíduos com instabilidade funcional da tíbio-társica.

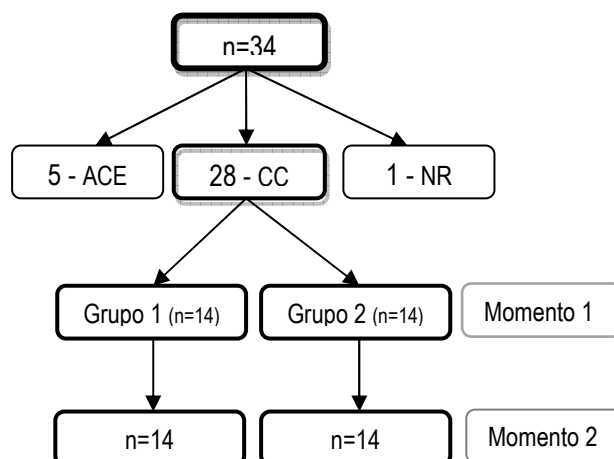
Tendo em conta a falta de estudos sobre as respostas neuromusculares ao mecanismo de inversão em atletas, bem como a concepção de programas eficazes de prevenção em indivíduos sem história de lesão grave, torna-se da maior relevância estudar a influência de um programa de exercícios no reflexo dos músculos peroniais no sentido de compreender melhor as formas de prevenção de lesões da tíbio-társica. Desta forma, o objectivo deste estudo foi verificar a influência de um programa neuromuscular no tempo de reacção dos peroniais, em futebolistas jovens, com idades compreendidas entre os 15 e os 16 anos.

MÉTODOS

Amostra

O desenho do estudo foi quasi-experimental, inserindo-se num modelo de investigação quantitativo.

A amostra (Figura 1), não probabilística, foi constituída por 28 futebolistas juvenis do Futebol Clube de Penafiel, distribuídos equitativamente por um grupo controlo (Grupo 1) e um grupo experimental (Grupo 2).



ACE – Apresentam um ou mais Critérios de Exclusão; CC – Cumprem critérios; NR – Não respondeu.

Figura 1. Diagrama da selecção da amostra

Foram excluídos todos os atletas que apresentavam entorse grau II ou outro tipo de lesões graves na tíbio-társica do membro dominante nos últimos 6 meses (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Linford *et al.* 2006; Hopkins, McLoda, e McCaw 2007), presença de dor ou inflamação, instabilidade articular e ligamentar da tíbio-társica (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Hopkins, McLoda, e McCaw 2007), ou cirurgia e história de lesões graves dos membros inferiores (Linford *et al.* 2006),

A amostra foi sujeita a dois momentos de avaliação, antes e imediatamente após a aplicação do programa de exercícios no grupo experimental, não tendo ocorrido quaisquer perdas durante o estudo.

As características de ambos os grupos encontram-se resumidas na tabela 1.

Tabela 1. Média, desvio-padrão, mediana, mínimo e máximo da idade, peso e altura nos grupos 1 e 2.

	Grupo 1			Grupo 2		
	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (kg)	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (kg)
Média	15,3	171,6	65,9	15,2	173,2	64,8
Desvio padrão	0,5	6,3	6,1	0,4	5,5	5,6
Mediana	15	174,5	67,3	15	174,5	65,4
Mínimo	16,0	177,0	74,1	16,0	182,0	74,1
Máximo	15,0	160,0	55,1	15,0	160,0	55,1

Instrumentos e Materiais

Utilizou-se um questionário de caracterização da amostra (Anexo A), que incluía informações relativas aos indivíduos, e onde foram verificados os critérios para a inclusão ou exclusão no estudo.

Na recolha e tratamento do sinal eletromiográfico do tempo de reacção dos peroniais foi utilizado o sistema MP100WSW da Biopac (*Biopac Systems Inc., Santa Barbara, CA, USA*), e o respectivo software de aquisição e análise *Acqknowledge*[®] versão 3.9. Os dados foram recolhidos com uma frequência de amostragem de 1000 Hz, com eléctrodos de superfície activos bipolares TSD150B (Ag/AgCl), com uma distância inter-eléctrodo de 20 mm e um diâmetro de 11.4 mm, com uma impedância de entrada de 100M Ω e SMRR de 95dB.

A electromiografia apresenta uma elevada capacidade na detecção o tempo de activação dos músculos peroniais, em resposta a movimentos súbitos de inversão (Eechaute *et al.* 2007; Benesch *et al.* 2000). Este instrumento é considerado fiável, apresentando um coeficiente de correlação intra-classe (ICC) de 0,71 a 0,98 e um erro padrão médio de 4,7 a 10mseg (Eechaute *et al.* 2007; Eechaute *et al.* 2009).

Foi também utilizado o *Trapdoor*, que consiste numa caixa de madeira, com duas plataformas independentes, capazes de rodar 30^o no plano frontal. Cada plataforma é mantida na posição por um suporte, sendo o dispositivo accionado manualmente pelo investigador, desencadeando um movimento súbito de inversão. O *trapdoor* apresenta um *switch* eléctrico que envia um sinal analógico contínuo para o *Acqknowledge*. Quando uma das plataformas é aberta, existe uma quebra no sinal, assinalando desta forma o início do movimento (Linford *et al.* 2006).

Foram ainda utilizados uma bicicleta *Monark*[®] 928E, para a realização do aquecimento (Benesch *et al.* 2000; Linford *et al.* 2006; Brown *et al.* 2008), lâminas de barbear, lixa abrasiva e álcool etílico a 96% para preparação da pele; fita métrica para auxiliar a colocação dos eléctrodos; auscultadores e uma venda com o objectivo de diminuir a previsibilidade do teste e tape (Cramer [®] 5 cm) para fixar os eléctrodos activos (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Akhbari *et al.* 2007).

PROCEDIMENTOS

Todo o protocolo experimental foi testado antes da recolha dos dados, em dois indivíduos não incluídos na amostra, mas seleccionados de acordo com os critérios da mesma.

Antes da recolha dos dados foi requerida a autorização ao presidente do clube para a realização do estudo (Anexo B).

Inicialmente foi realizada uma primeira reunião com os atletas e com os pais, sendo apresentada uma explicação sobre os objectivos, procedimentos e pertinência do estudo, de forma a aumentar a motivação e a colaboração, assegurando desta forma o rigor e a qualidade da intervenção proposta. De seguida, os participantes foram submetidos a um questionário (Anexo A), com o objectivo de verificar se reuniam as condições necessárias para a participação no estudo.

A avaliação do tempo de reacção dos peroniais ao mecanismo de inversão súbita, foi realizada em dois momentos, antes e após a aplicação do programa de exercícios, intervaladas com 6 semanas, sendo avaliado o membro inferior dominante. A determinação do membro dominante foi realizada com a actividade de chutar uma bola (Linford *et al.* 2006).

Com o objectivo de reduzir a impedância, procedeu-se à preparação da pele, depilando, removendo as células mortas por abrasão e, de seguida, limpando a pele com álcool (Benesch *et al.* 2000; Hopkins, McLoda, e McCaw 2007).

Foi realizado um aquecimento durante 5 minutos numa bicicleta *Monark*® com uma frequência cardíaca entre 100 e 130 bpm (Benesch *et al.* 2000; Linford *et al.* 2006; Brown *et al.* 2008).

Os eléctrodos foram fixados com tape e colocados com o indivíduo na posição ortostática para eliminar o movimento da pele que poderia ocorrer, enquanto se move da posição de deitado para uma posição vertical. O eléctrodo activo do músculo longo peronial foi colocado 3cm inferiormente à cabeça do perónio e o do curto peronial 5cm superiormente ao maléolo lateral, imediatamente atrás do perónio. O eléctrodo terra foi colocado na tuberosidade anterior da tíbia do membro inferior não dominante (Benesch *et al.* 2000; Akhbari *et al.* 2007; Hopkins, McLoda, e McCaw 2007). De forma a diminuir a previsibilidade do teste os eléctrodos foram colocados em ambos os membros, sendo também colocada uma venda nos

olhos e auscultadores com música, diminuindo desta forma a pré-activação muscular (Benesch *et al.* 2000; Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Linford *et al.* 2006).

Para obtenção do tempo de reacção dos peroniais, o indivíduo foi colocado em cima da plataforma, na posição ortostática com os membros superiores ao longo do corpo, tentando distribuir o peso igualmente pelos dois membros inferiores. Seguiu-se a abertura da plataforma, com intervalos de tempo aleatórios. Foram registadas três medições do tempo de reacção dos peroniais, registando-se o valor da média dos três testes (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Linford *et al.* 2006).

O tratamento do sinal em bruto, foi realizado no software *Acknowledge* através da utilização de um filtro digital de baixas frequências de 10Hz e um de altas frequências de 500Hz. Depois efectuou-se a rectificação do sinal, seguida da suavização do sinal com uma janela de 10 amostras, calculando-se o *Root Mean Square* com uma janela de 100 amostras (Akhbari *et al.* 2007).

Definiu-se como o tempo de reacção dos peroniais o intervalo de tempo entre a abertura da plataforma e o início da actividade electromiográfica, sendo este considerado como o ponto onde a média de 30 *frames* consecutivas (30 msec) excedem a actividade média de base por 3 desvios padrão. A actividade de basal foi definida no período de 100mseg antes da abertura da plataforma. Cada tempo de activação processado pelo *Acqknowledge*[®] foi também analisado visualmente para assegurar que o início da activação não foi deturpado ou perturbado por um qualquer ruído. O início da activação analisada visualmente identificou-se como o ponto onde a actividade EMG deriva claramente da linha base (média + 3 desvios padrão) (Akhbari *et al.* 2007).

Após a avaliação inicial, o grupo experimental foi submetido a um programa de exercícios no início de cada sessão de treino, quatro vezes por semana, com a duração de seis semanas. O grupo controlo foi aconselhado a manter o mesmo nível de actividade física (Linford *et al.* 2006).

O programa de exercícios (tabela 2) aplicado ao grupo 2 foi elaborado com base na literatura e baseado nos princípios da estimulação máxima das informações aferentes, estimulação reflexa da contracção muscular, treino excêntrico da musculatura estabilizadora, estimulação da co-contracção e treino de equilíbrio (Riemann e Lephart 2002; Mcguine e Keene 2006; Myer *et al.* 2006; Coughlan *et al.* 2007). Engloba um aquecimento de intensidade baixa, seguido de um conjunto

de exercícios neuromusculares/proprioceptivos, com uma duração aproximada de 10 minutos. A progressão ao longo das semanas foi realizada no sentido de planos instáveis, multidireccionais e respostas imprevisíveis (Myer *et al.* 2005; Linford *et al.* 2006; Akhbari *et al.* 2007; Cumps, Verhagen, e Meeusen 2007; Ergen e Ulkar 2008; Han, Richard, e Fellingham 2009). Os exercícios foram sempre controlados pelo investigador, encorajando os atletas a esforçarem-se ao máximo. Nenhum dos atletas faltou a mais do que uma sessão.

As avaliações no segundo momento decorreram durante os três dias seguintes ao término do programa de exercícios.

Tabela 2. Programa de exercícios de treino neuromuscular.

SEMANAS	EXERCÍCIOS
	<p>Aquecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrida frontal - Corrida à rectaguarda - Corrida lateral - <i>Skipping</i> alto e baixo <p style="text-align: right;">2 x 25 m</p>
1 e 2	<p>Treino Neuromuscular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marcha com diferentes apoios nos pés (ante-pé, calcâneo, bordo lateral e medial) - Saltos Laterais com apoio bipodal (30 cm de distância entre cada movimento) - Saltos frontais com apoio unipodal (40 cm de distância entre cada movimento) - Apoio unipodal com desequilíbrios provocado por colegas (olhos abertos) <p style="text-align: right;">2 x 15 m (cada apoio) 2 x 20" (velocidade baixa) 2 x 20" (velocidade baixa) 30" (cada membro inferior) Tempo de repouso entre exercícios 1'.</p>
	<p>Aquecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Igual à semana 1 e 2.
3 e 4	<p>Treino Neuromuscular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrida com diferentes apoios nos pés, numa superfície instável (colchão 5cm). - Saltos Laterais com apoio unipodal (40 cm de distância entre cada movimento) - Saltos em diagonal com apoio unipodal (50 cm em cada movimento) - Apoio unipodal com desequilíbrios provocado por colegas, com base instável (colchão 5 cm) - Saltos sobre colchão (em forma de meia lua), realizando progressivamente adução e abdução dos membros inferiores <p style="text-align: right;">2 x 25 m 2 x 20" (velocidade média) 2 x 20" (velocidade média) 30" (cada membro inferior) 30" velocidade lenta Tempo de repouso entre exercícios 1'.</p>

Aquecimento

- Igual à semana 1 e 2.

Treino Neuromuscular

	- Corrida em circuito com superfícies instáveis (colchão com objectos por baixo).	2 x 25 m
	- Saltos Laterais com apoio unipodal, em superfície instável (colchão 5 cm)	2 x 20" (velocidade elevada)
5 e 6	- Saltos em diagonal com apoio unipodal em superfície instável (colchão 5 cm)	2 x 20" (velocidade elevada)
	- Apoio unipodal em base instável (colchão 10 cm), levando o membro inferior sem apoio a sinalizadores colocados a 50 cm (anterior, lateral, posterior, medial)	5 x em cada direcção
	- Saltos sobre colchão (em forma de meia lua), realizando progressivamente adução e abdução dos membros inferiores	30" velocidade média
		Tempo de repouso entre exercícios 1'.

m – metros; " - Segundos

Ética

Todos os sujeitos participaram no estudo estando informados acerca do mesmo, sendo-lhes explicado os procedimentos, bem como esclarecidas quaisquer dúvidas daí provenientes. Todos os indivíduos tiveram conhecimento da possibilidade de recusarem, a qualquer momento, prosseguir com a sua participação na investigação. De forma escrita manifestaram o seu consentimento de participação, segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (Anexo C). Em virtude de os sujeitos da amostra serem menores de idade, foi solicitada autorização de participação, por parte dos pais.

Estatística

Para a análise estatística foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versão 17.0, para Windows), considerando-se um nível de significância de 0.05 (intervalo de confiança de 95%). Para caracterização da amostra foi utilizada a estatística descritiva, efectuando-se a média, desvio-padrão, máximo e mínimo.

A normalidade de todas as variáveis foi testada através do teste de Shapiro-Wilk (Anexo D). Como todas as variáveis apresentavam uma distribuição normal, utilizou-se o teste *t* para amostras independentes para testar a homogeneidade dos grupos no momento 1. Posteriormente realizou-se o teste *t*

para amostras emparelhadas, verificando se existiam diferenças nas distribuições da diferença das médias dos tempos de reacção dos peroniais, entre o momento 1 e 2 em ambos os grupos.

Resultados

Foi realizada a exploração dos dados para verificar a presença de *outliers*, no entanto estes foram mantidos na amostra, pois após serem excluídos, as diferenças nos resultados não foram significativas.

Em anexo são apresentados os resultados dos tempos de reacção, em bruto, para cada um dos indivíduos participantes na amostra (Anexo E). A partir dos resultados da tabela 3, pode verificar-se que os grupos no momento 1 eram homogéneos, dado não existirem evidências estatisticamente significativas para afirmar que os tempos de reacção do longo e curto peronial, dos dois grupos, sejam diferentes ($p=0,393$; $p=0,606$, respectivamente).

Tabela 3. Valores prova (valor p) do teste t para amostras independentes, entre as médias do tempo de reacção do longo peronial no grupo 1 (**TrLP_1**) e grupo 2 (**Tr LP_2**) e entre as médias do curto peronial do grupo 1 (**TrCP_1**) e grupo 2 (**TrCP_2**).

Variáveis	Valor p
TrLP_1 – Tr LP_2	0,393
TrCP_1 – TrCP_2	0,606

De acordo com os resultados apresentados na tabela 4, pode afirmar-se que houve uma diminuição significativa na média do tempo de reacção do longo peronial ($t=3,204$, $p=0,007$) e do curto peronial ($t=2,596$, $p=0,022$) para o grupo experimental entre os dois momentos. Já para o grupo controlo não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ($t=0,872$; $p=0,326$ para o longo peronial e $t=0,779$; $p=0,243$ para o curto peronial).

Tabela 4. Média, desvio padrão e valor prova (valor p) do tempo de reacção do longo peronial (**TrLP**), do tempo de reacção do curto peronial (**TrCP**), da diferença entre o momento 1 e 2 (**Dif_M1-M2**), para ambos os grupos.

	Controlo (n=14)				Experimental (n=14)			
	Momento 1 (mseg)	Momento 2 (mseg)	Dif_ M1-M2	Valor p	Momento 1 (mseg)	Momento 2 (mseg)	Dif_ M1-M2	Valor p
TrLP	69,19 ± 7,31	67,95 ± 7,30	1,24 ± 4,55	0,326	67,05 ± 5,66	59,17 ± 7,05	7,88 ± 9,20	0,007*
TrCP	68,53 ± 8,63	69,88 ± 8,03	-1,34 ± 4,11	0,243	69,97 ± 5,66	64,30 ± 7,31	5,67 ± 8,18	0,022*

* Diferenças estatisticamente significativas para $\alpha=0,05$; mseg – milisegundos.

Discussão

O tratamento e a prevenção das entorses da tíbio-társica é motivo de grande preocupação para os profissionais de saúde especialmente para aqueles que trabalham com desportistas (Fong *et al.* 2007). A tradicional reabilitação inclui exercícios de força, potência, equilíbrio e de controlo neuromuscular (Ergen e Ulkar 2008). Porém, tem-se verificado um défice na avaliação da eficácia destes exercícios através de medições directas do controlo neuromuscular, já que têm sido normalmente utilizadas medidas indirectas como o equilíbrio ou testes funcionais. Neste estudo, avaliou-se o mecanismo dinâmico de controlo neuromuscular da tíbio-társica, através de uma avaliação directa, o tempo de reacção dos peroniais, após seis semanas de um programa de treino.

A variabilidade na avaliação do tempo de reacção dos músculos peroniais encontrada entre os vários estudos, relativamente à posição de avaliação (marcha ou posição ortostática), aos parâmetros que definem a activação muscular (2 a 10 desvios-padrão da actividade média de base), à amplitude de movimento permitida pelo *trapdoor* (20° a 50°), assim como aos locais de colocação dos eléctrodos, dificulta a comparação entre os vários estudos já realizados (Eils e Rosenbaum 2001; Konradsen 2002; Linford *et al.* 2006; Hopkins, McLoda, e McCaw 2007).

Os resultados deste estudo indicam que o programa de exercícios neuromusculares utilizado foi eficaz, já que permitiu uma diminuição significativa do tempo de reacção dos peroniais no grupo experimental, melhorando desta forma o controlo dinâmico da articulação tibio-társica em resposta a movimentos súbitos. Os mesmos resultados foram obtidos por Linford *et al.*, 2006, que após seis semanas de treino neuromuscular verificaram uma diminuição significativa do tempo de reacção do longo peronial, durante o movimento súbito de inversão, no entanto a sua avaliação foi durante a marcha e não numa postura estática. Também, Akhbari *et al.* (2007), obtiveram uma diminuição no tempo de reacção do curto e longo peronial e tibial anterior, com um programa de treino de estabilidade de 12 minutos, 3 vezes por semana, com a duração total de 4 semanas, utilizando no entanto uma amostra de indivíduos com instabilidade funcional, o que pode ter facilitado a obtenção dos resultados, tendo em conta que estes apresentam normalmente tempos de reacção superiores (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Raugust 2009).

Contudo, alguns autores (Eils e Rosenbaum 2001; Osborne *et al.* 2001) não encontraram diferenças significativas entre o tempo de reacção dos peroniais antes e após a aplicação do programa de exercícios, sendo que uma possível explicação prende-se com o facto de só terem utilizado exercícios de equilíbrio, ao contrário do presente estudo em que se utilizaram exercícios de equilíbrio, força e potência muscular. No entanto, (Sheth *et al.* 1997) sugerem que o treino de equilíbrio pode melhorar o tempo de reacção dos peroniais, potenciando a sensibilidade posição articular e estabelecendo um padrão de contracção muscular favorável à correcção de posições excessivas da articulação tíbio-társica. Han, Richard e Fellingham, (2009) utilizando exercícios com os mesmos princípios, durante cinco semanas, verificaram uma diminuição na incidência de entorses da tibio-társica. Mcguine e Keene (2006) verificaram uma melhoria no equilíbrio após quatro semanas de treino de equilíbrio, associado a resistências externas com tubos elásticos.

A diminuição do tempo de reacção dos peroniais após as seis semanas de treino, descreve provavelmente uma alteração nas respostas neuromusculares, derivada da plasticidade neural (Riemann e Lephart 2002). Contudo, outras estratégias para prevenir as lesões são possíveis, nomeadamente a sincronização no tempo de reacção dos peroniais e do tibial anterior, melhorando a estabilização da articulação em actividades dinâmicas (Eils e Rosenbaum 2001), ou a melhoria na actividade muscular sinergista pré-programada de *feed-forward* (Delahunt 2007b).

Tem sido sugerido que o *stiffness* muscular intrínseco pode facilitar os componentes extrínsecos. O *stiffness* muscular resulta do aumento da actividade muscular por *feedforward*, devido ao aumento da actividade dos FNM's, o que pode levar à diminuição do tempo de reacção (Riemann e Lephart 2002).

Estratégias de reabilitação que englobem alterações súbitas e inesperadas devem ser incluídas para facilitar a estabilização articular inconsciente, melhorando o *stiffness* muscular intrínseco e conseqüentemente a estabilidade funcional da articulação, principalmente em indivíduos com instabilidade funcional. Este processo pode ocorrer essencialmente por duas vias. Por um lado um músculo com *stiffness* muscular intrínseco elevado pode resistir com maior potência a um movimento súbito. Por outro lado, o *stiffness* muscular intrínseco aumenta o potencial da componente extrínseca (activação

reflexa do músculo) aumentando a sensibilidade dos FNM's à alteração da posição articular, reduzindo desta forma o tempo necessário para iniciar a actividade reflexa (Delahunt 2007a; Riemann e Lephart 2002). É sugerido que os receptores articulares da tíbio-társica podem ser responsáveis por reflexos músculo-ligamentares, no entanto, é mais consensual a sua influência nos motoneurónios γ . Para além dos receptores articulares, também as vias descendentes supraespinais aumentam a sensibilidade dos FNM's (Riemann e Lephart 2002).

Nos indivíduos com instabilidade funcional a explicação para a diminuição no tempo de reacção é mais consensual. Javed *et al.*, (1999) afirma que existe o restabelecimento das conexões interrompidas entre os sinais aferentes e os componentes eferentes, a adaptação dos receptores da cápsula lesada e ligamentos para compensar as lesões nas conexões dos reflexos, e o aumento da sensibilidade dos peroniais e do tibial anterior ao movimento de inversão, são as possíveis razões para a melhoria do tempo de reacção.

A média (\pm desvio padrão) do tempo (mseg) de reacção antes da aplicação do programa de amostra total foi de 67,05 (\pm 5,66) para o longo peronial e de 69,97 (\pm 5,66) para o curto peronial. Em comparação com outros estudos que utilizaram o mecanismo de inversão, estes resultados são no geral, superiores aos encontrados noutros estudos (Vaes, Duquet, e Van Gheluwe 2002; Linford *et al.* 2006; Akhbari *et al.* 2007; Eechaute *et al.* 2007). Konradsen (2002) sugere que a estratégia normal no mecanismo de defesa ao movimento súbito de inversão, inicia-se pela activação dos peroniais (que deveria ocorrer por volta dos 50 mseg), seguida da resposta dos músculos da coxa e por último o movimento do membro contralateral (após 70 mseg do estímulo), para suportar o peso corporal. Estes valores elevados podem dever-se à metodologia utilizada para o cálculo da activação muscular, muito variável nos vários estudos, ou à própria amostra que poderia apresentar alguns défices proprioceptivos, tendo em conta que os seus valores de tempo de reacção eram próximos dos indivíduos com instabilidade funcional. A diminuição do tempo de reacção dos peroniais pode ter sido facilitada pelo facto de os indivíduos apresentarem valores elevados de tempo de reacção.

Os resultados do presente estudo, demonstraram existir uma diminuição no tempo de reacção dos peroniais após o programa de exercícios. Portanto, parece provável que os jovens futebolistas possam beneficiar deste programa de

exercícios, melhorando a estabilidade dinâmica da tíbio-társica. Sugerem-se estudos que incluam várias medidas directas do controlo neuromuscular, avaliem o tempo de reacção dos peroniais, mas também do tibial anterior, músculos da coxa e membro contralateral, quer em atletas, quer em não atletas.

Conclusão

O programa de treino neuromuscular provocou uma diminuição do tempo de reacção dos peroniais.

Bibliografia

Akhbari, Behnam, Ismail Takamjani, Mahyar Salavati, e Mohammad Sanjari. 2007. A 4-week biodex stability exercise program improved ankle musculature onset, peak latency and balance measures in functionally unstable ankles. *Physical Therapy in Sport* 8: 117-129.

Ashton-Miller, James, Edward Wojtys, Laura Huston, e Donna Fry-Welch. 2001. Can proprioception really be improved by exercises?. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 9 (3): 128-136.

Benesch, Stefan, Walter Putz, Dieter Rosenbaum, e Horts-Peter Becker. 2000. Reliability of peroneal reaction time measurements. *Clinical Biomechanics* 15: 21-28.

Beynnon, Bruce, Darlene Murphy, e Denise Alosa. 2002. Predictive factors for ankle sprains: A literature review. *Journal of Athletic Training* 37 (4): 376-380.

Brown, Cathleen, Darin Padua, Stephen W Marshall, e Kevin Guskiewicz. 2008. Individuals with mechanical ankle instability exhibit different motion patterns than those with functional ankle instability and ankle sprain copers. *Clinical biomechanics* 23: 822-831.

Coughlan, Garrett, Bsci Physio, Brian Caulfield, e Msci Med Sci. 2007. A 4-Week Neuromuscular Training Program and Gait Patterns at the Ankle Joint. *Journal of Athletic Training* 42 (1): 51-59.

Cumps, Elke, Evert Verhagen, e Romain Meeusen. 2007. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *Sports Medicine* 6: 212-219.

Delahunt, Eamonn. 2007a. Neuromuscular contributions to functional instability of the ankle joint. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 11: 203-213.

Delahunt, Eamonn. 2007b. Peroneal reflex contribution to the development of functional instability of the ankle joint. *Physical Therapy in Sport* 8: 98-104.

Eechaute, Christophe, Peter Vaes, William Duquet, e Bart Van Gheluwe. 2007. Test-Retest Reliability of Sudden Ankle Inversion Measurements in Subjects With Healthy Ankle Joints. *Journal of Athletic Training* 42 (1): 60-65.

Eechaute, Christophe, Peter Vaes, William Duquet, e Bart Van Gheluwe. 2009. Reliability and discriminative validity of sudden ankle inversion measurements in patients with chronic ankle instability. *Gait & Posture* 30: 82-86.

Eils, Eric, e Dieter Rosenbaum. 2001. A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (12): 1991-1998.

Ergen, Emin, e Bülent Ulkar. 2008. Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clinics in Sports Medicine* 27 (1): 195-217.

Fong, Daniel, Youlian Hong, Lap-ki Chan, Patrick Yung, e Kai-Ming Chan. 2007. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports medicine* 37 (1): 73-94.

Giza, Eric, Colin Fuller, Astrid Junge, e Jiri Dvorak. 2003. Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *Am J Sports Med* 31 (4): 550-4.

Han, Kyungmo, Mark Richard, e Gilbert Fellingham. 2009. Effects of a 4-Week Exercise Program on Balance Using Elastic Tubing as a Perturbation Force for Individuals With a History of Ankle Sprains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 39 (4): 246-255.

Hertel, Jay. 2002. Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Later Ankle Instability. *Journal of Athletic Training* 37 (4): 364-375.

Hopkins, J. Ty, Todd McLoda, e Steve McCaw. 2007. Muscle activation following sudden ankle inversion during standing and walking. *European journal of applied physiology* 99 (4): 371-8.

Hughes, Tom, e Patsy Rochester. 2008. The effects of proprioceptive exercise and taping on proprioception in subjects with functional ankle instability: A review of the literature. *Physical Therapy in Sport* 9: 136-147.

Javed, A, HP Walsh, e A Lees. 1999. Peroneal reaction time in treated functional instability of the ankle. *Foot and Ankle Surgery* 5: 159-166.

Junge, Astrid, Jiri Dvorak, Toni Graf-Baumann, e Lars Peterson. 2004. Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: Development and implementation of an injury-reporting System. *The American Journal of Sports Medicine* 32 (1): 80-89.

Konradsen, L. 2002. Sensori-motor control of the uninjured and injured human ankle. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 12: 199-203.

Linford, Christena W., J.Ty Hopkins, Shane S. Schulthies, Brent Freland, David O. Draper, e Ian Hunter. 2006. Effects of Neuromuscular Training on the Reaction Time and Electromechanical Delay of the Peroneus Longus Muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 87: 95-401.

Mattacola, Carl G, e John Wills Lloyd. 1997. Effects of a 6-Week Strength and Proprioception Training Program on Case Design. *Journal of Athletic Training* 32 (2): 127-135.

Mcguine, Timothy A, e James S Keene. 2006. The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. *Sports Medicine* 34 (7): 1103-1111.

Mckeeon, Patrick O, e Jay Hertel. 2008. Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part II: Is Balance Training Clinically Effective? *Journal of Athletic Training* 43 (3): 305-315.

Morrison, Katherine E, e Thomas W Kaminski. 2007. Foot Characteristics in Association With Inversion Ankle Injury. *Journal of Athletic Training* 42 (1): 135-142.

Myer, Gregory D, Kevin R Ford, Scott G McLean, e Timothy E Hewett. 2006. The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *The American journal of sports medicine* 34 (3): 445-55.

Myer, Gregory, K Evin Ford, J Oseph Palumbo, e T Imothy Ewett. 2005. Neuromuscular Training Improves Performance And Lower-Extremity Biomechanics In Female Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19 (1): 51-60.

Oliveira, Maryela De, Hugo Maxwell, Beatriz Ito, Ramos De Oliveira, Laylane Majana, Pavão Messias, Michelli Toshiro, e Jefferson Rosa. 2010. The peroneus reaction time during sudden inversion test: Systematic review. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 20 (4): 559-65.

Osborne, Michael D, Li-Shan Chou, Edward R Laskowski, Jay Smith, e Kenton R Kaufman. 2001. The effect of ankle disk training on muscle reaction time in subjects with a history of ankle sprain. *Am J Sports Med* 29 (5): 627-32.

Oztekin, Haluk H, Hakan Boya, Ozal Ozcan, Bulent Zeren, e Pelin Pinar. 2009. Foot and ankle injuries and time lost from play in professional soccer players. *The Foot* 19: 22-28.

Papadopoulos, Emmnuel S, Christos Nikolopoulos, e Stamatios Athanasopoulos. 2008. The effect of different skin-ankle brace application pressures with and without shoes on single-limb balance, electromyographic activation onset and peroneal reaction time of lower limb muscles. *The Foot* 18 (4): 228-236.

Parkkari, J., M. Kujala, e P. Kannus. 2001. Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled clinical trials and recommendations for future work. *Sports Med* 31 (14): 985-995.

Raugust, Jordan D. 2009. The Effect of Functional Ankle Instability on Peroneal Reflex Latency. *University of Alberta Health Sciences Journal* 3 (1): 16-19.

Riemann, Bryan L, e Scott M Lephart. 2002. The Sensorimotor System, Part II : The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training* 37 (1): 80-84.

Sekir, Ufuk, Yavuz Yildiz, Bulent Hazneci, Fatih Ors, e Taner Aydin. 2007. Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA* 15, no. 5: 654-64.

Sheth, Parag, Bing Yu, Edward R Laskowski, e Kain-Nan AN. 1997. Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain. *AM J Sports Medicine* 25: 538-43.

Shima, N., A. Maeda, e K. Hirohashi. 2005. Delayed latency of peroneal reflex to sudden inversion with ankle taping or bracing. *Int J Sports Med* 26 (6): 476-480.

Stasinopoulos, D. 2004. Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *Br J Sports Med* 38 (2): 182-185.

Tyler, Timothy F, Malachy P McHugh, Michael R Mirabella, Michael J Mullaney, e Stephen J Nicholas. 2006. Risk factors for noncontact ankle sprains in high school athletes: The role of previous ankle sprain and body mass index. *The American Journal of Sports Medicine* 34 (3): 471-475.

Vaes, Peter, William Duquet, e Bart Van Gheluwe. 2002. Peroneal Reaction Times and Eversion Motor Response in Healthy and Unstable Ankles. *Journal of athletic training* 37 (4): 475-480.

Willems, T., E. Wiltvrouw, J. Verstuyft, P Vaes, e D Clercq. 2002. Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. *Journal of Athletic Training* 37 (4): 487-493.

ANEXOS

ANEXO A

QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Data: ___ / 02 / 2010

O questionário que se segue tem como objectivo seleccionar os indivíduos, de forma a avaliar se estes possuem ou não as condições necessárias para fazer parte do estudo.

Pede-se que leia atentamente as questões e responda o mais honestamente possível.

- Nome: _____
- Idade: ____
- Peso: ____
- Altura: ____

- Problemas músculo-esqueléticos nos membros inferiores:

Sim: ____ Não: ____

Se “sim”, quais e há quanto tempo: _____

- Presença de dor articular ou muscular dos membros inferiores:

Sim: ____ Não: ____

- Desordens neurológicas, neuromusculares ou doenças sistémicas:

Sim: ____ Não: ____

- Problemas cardiovasculares:

Sim: ____ Não: ____

- História de cirurgia ou lesões graves nos membros inferiores:

Sim: ____ Não: ____

- Medicação:

Sim: ____ Não: ____

Se “sim” Qual? _____

ANEXO B

Nome: Camilo André de Sousa Moreira

Morada: Rua dos Caleiros, nº154, 4575-453 Várzea do Douro

E-mail: camilo.fisio@gmail.com

Exmo. Senhor Presidente do Futebol Clube de
Penafiel

Vila Nova de Gaia, Janeiro de 2010

Assunto: Pedido de Colaboração

Exmo. Senhor,

O aluno Camilo André de Sousa Moreira, Curso de Mestrado em Fisioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, encontra-se a realizar um trabalho de investigação no âmbito do estágio final do mestrado.

O objectivo deste trabalho é avaliar o efeito de um programa neuromuscular no tempo de reacção dos peroneais, trabalho que irá ser realizado sob a orientação do Mestre Paulo de Carvalho.

Deste modo, venho requerer a Vossa Excelência autorização para a realização do referido estudo nas equipas de juvenis e utilização das vossas instalações para assegurar a recolha de dados.

Em anexo está o projecto do referido trabalho de modo a possibilitar a sua análise.

Sem outro assunto, subscrevo-me,

Com os melhores cumprimentos;

___ / 02 / 2010 _____

ANEXO C

Declaração de consentimento

Considerando a “*Declaração de Helsínquia*” da Associação Médica Mundial

(*Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989. Somerset West 1996 e Edimburgo 2000*)

Designação do Estudo:

“EFEITO DE UM TREINO NEUROMUSCULAR NO TEMPO DE REACÇÃO DOS PERONIAIS EM JOVENS FUTEBOLISTAS”

Eu, abaixo-assinado, _____
_____(nome completo do voluntário) compreendi a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e que de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me é prestada. Por isso, consinto que me seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: ___/_____/2010

Assinatura do voluntário: _____

Assinatura do Encarregado de Educação: _____

O Investigador responsável:

Nome: Camilo André de Sousa Moreira

Assinatura: _____

ANEXO D

Tabela1. Resultados do teste à normalidade das variáveis, Shapiro-wilk ($\alpha=0,05$; $n=16$).

Variáveis	Grupo	Shapiro-Wilk
		Valor p
TrLP_1	Experimental	0,830
	Controlo	0,182
TrCP_1	Experimental	0,168
	Controlo	0,264
Dif_M1-M2_LP	Experimental	0,868
	Controlo	0,697
Dif_M1-M2_CP	Experimental	0,872
	Controlo	0,779

TrLP_1 - Tempo de reacção do longo peronial no momento 1

TrCP_1 - Tempo de reacção do curto peronial no momento 1

Dif_M1-M2_LP – Diferença entre o tempo de reacção do longo peronial no mc

Dif_M1-M2_CP – Diferença entre o tempo de reacção do curto peronial no mc

Tabela 2. Resultados do test t para amostras independentes ($\alpha=0,05$; $n=16$)

Variáveis	Test t	Valor p
TrLP_1	-0,869	0,393
TrCP_1	0,521	0,606

TrLP_1 - Tempo de reacção do Longo Peronial no momento 1

TrCP_1 - Tempo de reacção do Curto Peronial no momento 1

Tabela 3. Resultados do teste t para amostras emparelhadas ($\alpha=0,05$; $n=16$).

Grupo	Variáveis	Valor p
Experimental	Dif_M1-M2_LP	0,007*
	Dif_M1-M2_CP	0,022*
Controlo	Dif_M1-M2_LP	0,326
	Dif_M1-M2_CP	0,243

*significativo para $\alpha=0,05$; Dif_M1-M2_LP – Diferença entre o tempo de reacção do curto peronial no momento 1 e 2

Dif_M1-M2_CP – Diferença entre o tempo de reacção do curto peronial no momento 1 e 2

ANEXO E

Tabela 1. Resultados em bruto da idade, altura, peso, tempos de reacção do longo e curto peroniais, para o momento 1 e 2, para cada indivíduo.

Grupo	Indivíduo	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (kg)	Momento 1		Momento 2	
					TrLP (mseg)	TrCp (mseg)	TrLP (mseg)	TrCP (mseg)
Experimental (n=14)	1	15	175	65,1	65,37	70,82	55,03	65,92
	2	15	175	70,4	70,24	68,09	65,70	67,25
	3	16	182	74,1	67,40	66,30	59,50	61,50
	4	15	174	65,2	65,48	67,36	60,50	65,25
	5	15	173	60,1	62,45	67,03	56,25	55,92
	6	16	173	59,5	63,98	68,92	58,35	61,50
	7	16	170	65,6	62,36	57,93	70,80	62,34
	8	15	177	68,2	57,03	69,73	55,57	55,67
	9	15	171	60,2	62,43	68,34	49,80	56,00
	10	15	176	69,1	75,34	78,30	58,44	71,02
	11	15	177	69,3	78,03	77,03	57,50	74,25
	12	15	165	56,8	71,68	75,93	46,75	55,90
	13	15	160	55,1	65,99	65,90	72,36	79,00
	14	15	177	67,8	70,87	77,93	61,83	68,67
Controlo (n=14)	1	16	177	66,7	74,09	79,02	70,03	80,93
	2	15	175	71,4	78,02	70,03	77,03	79,03
	3	15	165	72,3	74,05	77,03	75,2	70,2
	4	15	174	66,3	60,82	58,03	61,02	61,02
	5	15	173	70,1	67,92	60,03	66,09	66,09
	6	16	165	59,4	61,03	66,03	66,092	62,3
	7	16	177	74,1	59,02	67,04	59,99	70,98
	8	15	177	65,9	58,92	59,02	59,02	59,02
	9	15	171	60,2	64,83	69,03	69,03	69,03
	10	15	175	55,1	67,26	59,94	62,3	66,02
	11	15	177	69,3	72,93	63,02	63,02	63,02
	12	15	160	69,3	73,95	67,2	67,2	67,6
	13	16	160	55,1	75,83	78,02	70,3	78,02
	14	15	176	67,8	80,03	86,03	85,02	85,02

TrLP – Tempo de Reacção do Longo Peronial; TrCP – Tempo de Reacção do Curto Peronial



Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Instituto Politécnico do Porto

DOSSIER DE ESTÁGIO

Mestrado em Fisioterapia Opção Desporto

Camilo Moreira

Orientador: Paulo de Carvalho

Vila Nova de Gaia

2010

Índice Geral

Índice Geral.....	I
Índice de Gráficos	II
Índice de Tabelas.....	II
Lista de Abreviaturas	III
Introdução.....	1
Contexto e Objectivos.....	1
Enquadramento e Caracterização do Local de Estágio.....	2
Instrumentos e Metodologia Utilizados na Caracterização da Equipa	4
Caracterização da Equipa Acompanhada	6
Medidas Somáticas	6
Histórico de lesões da equipa.....	9
Composição Corporal.....	11
Avaliação Cardiovascular	13
Avaliação Funcional / Propriocepção.....	14
Força Muscular.....	16
Flexibilidade	22
Avaliação Postural.....	25
Casos Clínicos	28
Actividades Desenvolvidas.....	38
Fichas de atleta.....	50
Conclusão.....	55
Bibliografia	56

Índice de Gráficos

Gráfico 1	Idade dos Atletas.	6
Gráfico 2	Lesões dos atletas	9
Gráfico 3	Frequência dos vários tipos de lesões nos atletas em estudo.	10

Índice de Tabelas

Tabela 1	Medidas somáticas e posição em campo de cada jogador.	7
Tabela 2	Medidas somáticas em função da posição em campo.	8
Tabela 3	Medidas somáticas da composição corporal de cada jogador.	11
Tabela 4	Composição corporal em função da posição em campo.	12
Tabela 5	Resultados da pressão arterial e frequência cardíaca, para cada atleta e em termos de média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.	13
Tabela 6	Resultados médios do <i>Y Balance Test</i> , para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.	15
Tabela 7	Resultados dos testes de avaliação muscular aos músculos da coxa, para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.	17
Tabela 8	Resultados dos testes de avaliação muscular aos músculos da coxa em função da posição ocupada no campo.	19
Tabela 9	Resultados dos testes de avaliação muscular (teste de Sorensen e Abdominais), para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.	20
Tabela 10	Resultados dos testes de avaliação muscular (Teste de Sorensen e Teste dos Abdominais), em função da posição ocupada em campo.	21
Tabela 11	Resultados dos testes de flexibilidade (<i>Thomas Test</i> e <i>Seat and Reach</i>) para cada atleta e média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.	23
Tabela 12	Resultados dos testes de flexibilidade (<i>Thomas Test</i> e <i>Seat and Reach</i>), em função da posição ocupada em campo.	24
Tabela 13	Resultados da análise postural, para toda a equipa e em função da posição ocupada.	26
Tabela 14	Resumo do tratamento do atleta DC	31
Tabela 15	Resumo do tratamento do atleta RG.	34
Tabela 16	Resumo do tratamento do atleta AS	37
Tabela 17	Programa de exercícios Neuromusculares	39
Tabela 18	Exercício para fortalecimento para os isquiotibiais.	41
Tabela 19	Exercício para estabilidade lombo-pélvica.	42
Tabela 20	Exercícios de Flexibilidade.	43
Tabela 21	Resultados da avaliação do peso (kg) antes e após o treino e a percentagem de peso perdido.	45

Lista de Abreviaturas

Bb	Bicípite braquial
cm	Centímetros
Cox-Fem	Coxo-Femural
EVA	Escala Visual Analógica
IMC	Índice de Massa Corporal
IT	Isquiotibiais
kg	Quilogramas
Kg/m ²	Quilogramas por metro quadrado
kgf	Quilograma por unidade de força
LCM	Ligamento Colateral Medial
MID	Membro Inferior Direito
MIDom	Membro Inferior Dominante
MIE	Membro Inferior Esquerdo
MINDom	Membro Inferior Não Dominante
mm	Milímetros
MMII	Membros Inferiores
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAM	Pressão Arterial Média
PAS	Pressão Arterial Sistólica
Q	Quadricípite
Se	Sub-escapular
Seg	Segundos
Si	Supra-Ilíaca
Tb	Tricípite braquial
°	Graus
%	Porcentagem

Introdução

Contexto e Objectivos

Este dossier insere-se no âmbito de um estágio curricular efectuado no Departamento Clínico do Futebol Clube de Penafiel, como parte integrante do Mestrado em Fisioterapia, vertente de Desporto da Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto, Instituto Politécnico do Porto (ESTSP-IPP).

O estágio decorreu junto de uma das equipas do departamento de formação (Juvenis B) entre 4 de Janeiro e 22 de Abril de 2010.

Neste relatório pretende-se fazer uma descrição sumária de alguns casos clínicos e das várias actividades desenvolvidos junto da equipa, que culminaram na realização do trabalho final de investigação com o título: “Efeito de um treino neuromuscular no tempo de reacção dos peroniais em jovens futebolistas”.

Enquadramento e Caracterização do Local de Estágio

O Futebol Clube de Penafiel (FC Penafiel) foi criado a 8 de Fevereiro de 1951, depois da fusão momentânea das duas equipas de relevo do Concelho: a União Desportiva Penafidelense e Sport Clube Penafiel.

Após 4 anos de existência o clube obtém o seu primeiro título, a subida à 2ª divisão distrital. Nos anos seguintes O F. C. Penafiel foi alcançando alguns títulos e subidas, até que em 1980 sobe à primeira divisão nacional, onde se manteve alguns anos. Entre 1992 a 2004 o Penafiel esteve a disputar a liga de honra, tendo neste ano voltado ao escalão maior do futebol nacional. Dois anos depois voltou à 2ª Liga.

Uma das características do clube tem sido, nos últimos anos, a vertente de formação de jovens futebolistas, o que tem originado que anualmente apresente cerca de 400 jovens nos seus escalões de futebol juvenil. As escolas de formação do Penafiel já deram origem a jogadores conceituados que ingressaram em clubes como o Futebol Clube do Porto (Portugal) ou Chelsea (Inglaterra).

Em termos de instalações, a equipa sénior, joga e treina no relvado do Estádio Municipal 25 de Abril, enquanto as camadas juvenis jogam e treinam preferencialmente no campo sintético anexo ao Estádio. No entanto, tendo em conta o elevado número de equipas das camadas de formação tem havido a necessidade de realizar treinos e jogos em complexos desportivos do Concelho, como os de Croca e Marecos, com relvado sintético ou Bustelo, com terra batida.

O departamento de formação apresenta nesta época, 2009-2010, 12 equipas em competição distribuídas pelos vários escalões, tendo o seu expoente nos juniores A, que disputam o nacional de juniores da 1ª divisão. Assim, apresenta um total de 270 jogadores federados em competição, e cerca de 140 nas suas pré-escolas, os Peninhas.

Foi neste departamento de formação, onde directores, técnicos, fisioterapeutas e massagistas, tentam implementar um Modelo de Treino, de Jogo e Reabilitação, com a finalidade de criar um Modelo de Jogador, capaz de competir a nível profissional, que decorreu o estágio.

O departamento clínico da formação é dirigido por um fisioterapeuta, contando com a colaboração de mais um fisioterapeuta, um enfermeiro e dois

massagistas que, diariamente, trabalham na reabilitação dos atletas e na assistência nos jogos. Em termos de estruturas físicas, o departamento clínico situa-se no edifício junto ao campo sintético, sendo composto por uma sala com 36 m² (equipada com 4 marquesas, uma cadeira de quadricipite, um aparelho de ultra-som, um aparelho multiorrentes, uma arca frigorífica, um *hidrocoollater*) e um pequeno anexo com 4 m² (equipada com uma bicicleta estática e uma cadeira para isquiotibiais). Para a reabilitação dos atletas os profissionais de saúde têm ao seu dispor tábuas de Freeman, bolas, bandas elásticas, pesos, ligaduras, cremes, e fármacos anti-inflamatórios (*Bruffen*, *Diclofnac*).

Durante o estágio, foi possível avaliar e acompanhar preferencialmente uma equipa, Juvenis B, liderada por um treinador e um treinador adjunto. É uma equipa com apenas 16 jogadores a jogarem sempre na equipa, sendo que as outras vagas são preenchidas, quando necessário, por iniciados A ou por juvenis A. Deste modo, todas as avaliações e intervenções foram realizadas apenas nos 16 jogadores efectivos, de forma a permitir uma adesão efectiva.

Instrumentos e Metodologia Utilizados na Caracterização da Equipa

Todos os resultados apresentados neste relatório foram recolhidos com o recurso a vários instrumentos validados e fiáveis, bem como a inquéritos colocados on-line no *Google Doc's*, de forma a facilitar o preenchimento, por parte dos atletas.

De seguida são descritos todos os instrumentos utilizados nas várias avaliações para a caracterização da equipa e de cada atleta em termos de idade, informações desportivas, dados antropométricos, composição corporal, função cardiovascular, força muscular, flexibilidade, testes funcionais e postura.

1. Questionário on-line (disponível em <https://fichadeatleta.pt.vu/>), para o registo de dados pessoais, historial de lesões e dados relativos à prática desportiva.

2. Estadiómetro SECA® 214, com um registo máximo de 207 cm e graduação de 1 mm. Os valores reflectem a distância vertical entre o plano do solo e o vértex.

3. Balança ADLER® 8100, com capacidade máxima de 150 kg, para avaliação da massa corporal. Todas as medições foram realizadas com os indivíduos em roupa interior e à mesma hora. Os valores registados são aproximados a 0,1 kg.

4. Adipómetro da marca *Harpender*®, com graduação de 1mm, para avaliação das pregas de adiposidade, supra-íliaca (medida obliquamente para medial e inferior, 2 cm acima da espinha íliaca antero-superior), subescapular (medida obliquamente para medial e inferior, a 2 cm do ângulo da omoplata), tricipital (face posterior do braço, verticalmente na distância média entre o acrómio e o olecrâneo) e bibipital (medida paralelamente ao eixo médio longitudinal no ponto médio da distância entre o acrómio e a cabeça do rádio). Todas as avaliações foram efectuadas no lado dominante dos indivíduos, realizando-se três medições e calculando-se a média.

5. Esfigmomanómetro digital TENSOVAL® (CONFORT), para avaliação da pressão arterial e da frequência cardíaca em repouso, com resultados ajustados às unidades. As avaliações decorreram na posição de sentado, após um período de repouso de 10 minutos (De Greeff, Arora, Hervey, Liu, & Shennan, 2008).

6. Três Fitas métricas SECA® 201, com um comprimento máximo de 203 cm e graduação de 1 mm, para avaliação da perimetria dos membros inferiores (Eston e Reilly 2009), realização do teste *Y Balance Test*.

7. Dinamómetro isométrico ERGO METER® (GLOBUS), para avaliação da força muscular em isometria dos flexores e extensores do joelho, expressa em quilograma força (kgf). A força muscular do quadríceps foi avaliada na posição de sentado, com o joelho a 60° de flexão, e a dos isquiotibiais a 30° (Vasconcelos *et al.*, 2009). Foram realizadas três contrações de 5 segundos cada, com um tempo de descanso de 30 segundos entre cada repetição e dois minutos entre cada grupo muscular. Foi utilizada a melhor das três repetições.

8. Inclínómetro DELUX® Inclínometer, com uma graduação de 1°, para avaliação e controlo da posição no teste de Sorensen e dos Abdominais (McGill 2007).

9. Máquina fotográfica Sony® W115, com 7,2 megapixels, para a avaliação da postura e da flexibilidade (*Thomas Test*) no *software* de análise postural – Sapo.

Para além destes instrumentos e equipamentos, foram ainda utilizados diversos materiais, como tape, fio prumo, marquesa e bandas de estabilização.

Caracterização da Equipa Acompanhada

A caracterização da equipa, em todos os parâmetros referidos, é apresentada em termos médios para cada indivíduo, para toda a equipa, e em função da posição ocupada em campo, dado existirem diferenças de acordo com a função desempenhada pelo atleta (Magalhães *et al.* 2001; Carvalho e Cabri 2007). Esta comparação apresenta no entanto algumas limitações tendo em conta o baixo número de jogadores para cada posição, especialmente na posição de guarda-redes em que $n=1$.

Medidas Somáticas

Pelo facto de ser uma equipa de juvenis, todos os atletas apresentam uma idade entre os 15 e os 16 anos. No gráfico 1 está representada a distribuição dos atletas pelas duas idades em percentagem.

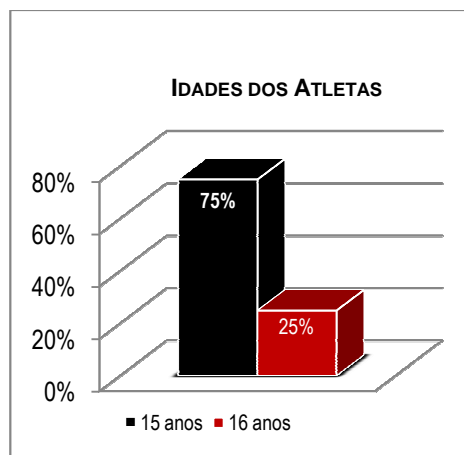


Gráfico 1. Idade dos Atletas (n=16).

Todos os jogadores avaliados têm entre 15 e 16 anos, sendo que a maioria (75%) tem 15, sendo o seu primeiro ano no escalão de juvenis. A composição desta equipa é atípica, visto que no departamento de formação, habitualmente, a maior parte dos jogadores evoluem nas várias equipas dentro de cada escalão, sendo que no primeiro ano competem pela equipa B e só jogam na A no segundo ano do escalão correspondente.

Na tabela 1 são apresentados os resultados para algumas das variáveis somáticas analisadas para cada atleta (média, desvio-padrão, máximo e mínimo) da equipa.

Tabela 1. Medidas somáticas e posição em campo de cada jogador (n=16).

Atleta	Posição em campo	Idade (anos)	Anos de Prática (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC (kg/m²)
1	Guarda-redes	15	8	65,1	175	21,3
2	Defesa-Central	15	6	70,1	175	22,9
3	Defesa-Central	15	5	70,4	175	23,0
4	Defesa-Central	16	9	74,1	182	22,4
5	Defesa Central	16	6	68,5	175	22,4
6	Defesa-Lateral	15	9	65,2	174	21,5
7	Defesa-Lateral	15	4	60,1	173	20,1
8	Defesa Lateral	16	11	59,5	173	19,9
9	Médio	16	9	65,6	170	22,7
10	Médio	15	4	68,2	177	21,8
11	Médio	15	9	60,2	171	20,6
12	Médio	15	6	69,1	176	22,3
13	Avançado	15	6	69,3	177	22,1
14	Avançado	15	9	56,8	165	20,9
15	Avançado	15	9	55,1	160	21,5
16	Avançado	15	8	67,8	177	21,6
	Média	15,3	7,4	65,3	173,4	21,7
	Desvio-Padrão	0,5	2,1	5,45	5,2	0,9
	Máximo	16,0	11,0	74,10	182,0	23,0
	Mínimo	15,0	2,1	55,10	160,0	19,9

IMC – Índice de Massa Corporal

Pela observação da tabela 1, pode verificar-se que a equipa base é constituída por um guarda-redes, quatro defesas centrais, três laterais, quatro médios e quatro avançados. Nos jogos as restantes vagas são preenchidos por Juvenis A ou Iniciados A que não foram convocados nas suas respectivas equipas. Estes atletas praticam futebol há uma média de 7,4 anos, pelo que se pode concluir que quase todos têm a formação completa desde as escolas (com excepção dos atletas 7 e 10, que começaram a praticar futebol no escalão “infantis”). O valor médio dos anos de prática é ligeiramente superior, ao referido por Salgado (2009) no estudo português mais recente das medidas somáticas de futebolistas entre os 13 e os 19 anos, que apresentou uma média de 6,1 anos, numa amostra de 137 juvenis do campeonato regional e nacional.

Constata-se que os atletas desta equipa apresentaram um peso médio de 65,3 kg. É um peso ligeiramente inferior ao obtido (67 kg) por Salgado (2009). O valor apresentado pela equipa encontra-se mais próximo do valor médio (65,8 kg) dos futebolistas de elite relatados por Silva (1991). Noutros estudos, com atletas de outras nacionalidades, os resultados variaram entre 60 a 70 kg (Capela 2003; Quintal *et al.* 2007). O valor médio da massa corporal da equipa analisada, encontra-se portanto dentro dos valores encontrados na literatura.

Analisando a altura, verifica-se que a equipa apresenta uma altura média de 173,4 cm, aproximando-se nesta medida somática, do valor obtido (174cm) por Salgado, (2009) encontrando-se portanto, próximo dos valores dos atletas portugueses referidos nesse estudo. Relativamente a este parâmetro verifica-se pouca variabilidade entre os vários estudos, apresentando a maioria deles um valor próximo da média da equipa analisada (Capela 2003; Quintal *et al.* 2007).

Relativamente ao Índice de Massa Corporal (IMC) todos os atletas apresentam um peso dentro do intervalo considerado peso ideal (Eston e Reilly 2009) (18,5 a 24,9 kg/m²), apresentando a equipa um média de 21,7 kg/m². Este valor é idêntico ao valor obtido (22,1 kg/m²) por Salgado, (2009).

Na tabela 2 são apresentados os valores médios e de desvios-padrão das variáveis somáticas analisadas em função da posição em campo dos atletas.

Tabela 2. Medidas somáticas em função da posição em campo (média ± desvio padrão; n=16).

Posição	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)
Guarda-Redes (n=1)	15,0	175,0	65,1	21,3
Defesa-Central (n=4)	15,5 ± 0,6	176,8 ± 3,5	70,8 ± 2,4	22,7 ± 0,3
Defesa-Lateral (n=3)	15,3 ± 0,6	173,3 ± 0,6	61,6 ± 3,1	20,5 ± 0,9
Médio (n=4)	15,3 ± 0,5	173,5 ± 3,5	65,8 ± 4,0	21,8 ± 0,9
Avançado (n=4)	15,0 ± 0,0	169,8 ± 8,6	62,3 ± 7,3	21,5 ± 0,5

IMC – índice de massa corporal.

Pela análise da tabela 2, verifica-se que os defesas centrais, são em termos médios, os mais velhos, os mais altos, os mais pesados e com maior IMC, seguindo-se os médios e guarda-redes, defesas laterais e por último os avançados. Estes resultados diferem dos obtidos em estudos que analisaram

futebolistas portugueses e ingleses em que os guarda-redes eram os mais altos e pesados, e os defesas laterais eram os mais baixos (Franks *et al.* 1999; Salgado 2009).

Histórico de lesões da equipa

Uma lesão no futebol define-se como qualquer tipo de ocorrência sofrida por um jogador, em competição ou em treino, que o obrigue a interromper e o impeça de participar em, pelo menos, um jogo ou treino (Fuller *et al.*, 2006). No gráfico 2 é apresentado todo o historial de lesões dos atletas da equipa analisada.

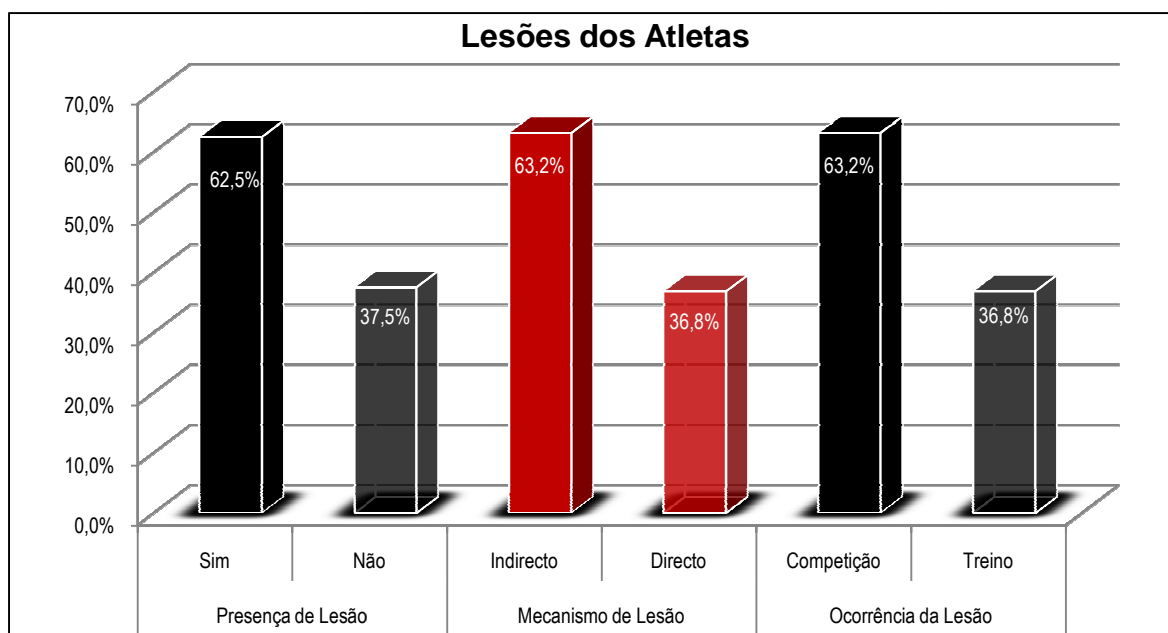


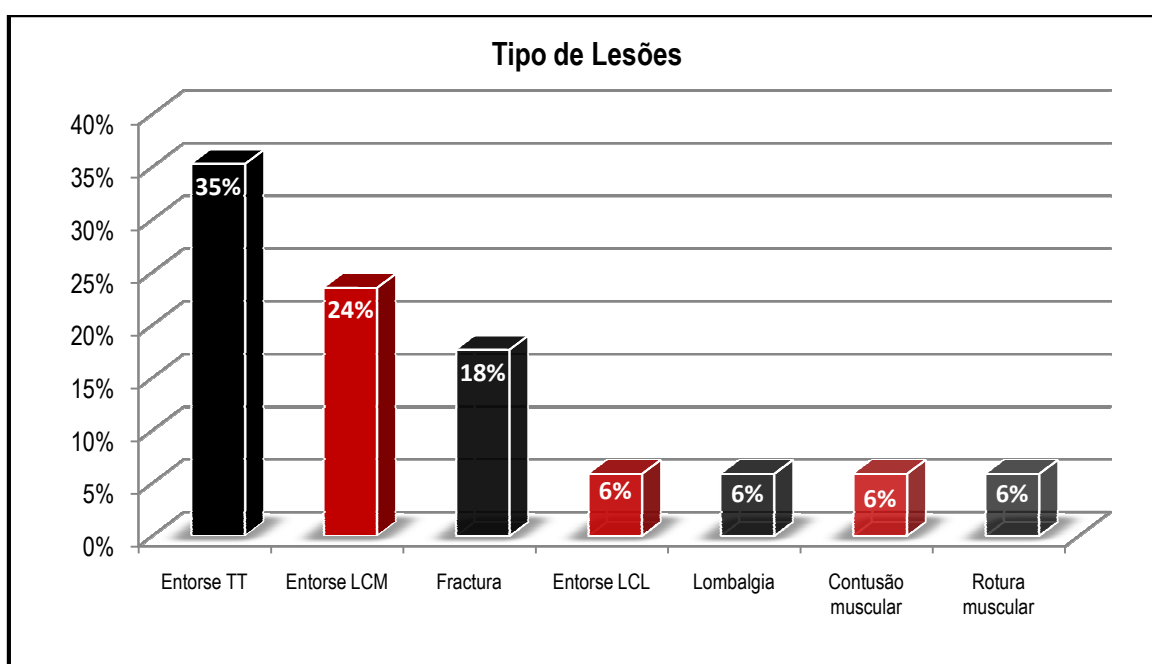
Gráfico 2: Lesões dos atletas (n=16).

Pela análise do Gráfico 2, verifica-se que 62,5% dos atletas, já sofreu pelo menos uma lesão desde o início da sua prática desportiva. A maioria das lesões (63,2%) ocorreu por mecanismo indirecto e durante a competição.

O facto de os indivíduos se lesionarem mais por mecanismo indirecto sugere que possivelmente têm alguns défices, musculares, articulares e proprioceptivos, que podem contribuir para o aparecimento de lesões. Estes resultados são opostos aos obtidos por Waldén, Hägglund, e Ekstrand (2001). Já o facto de a maioria das lesões ocorrer durante a competição é suportada pela literatura (Waldén, Hägglund, e

Ekstrand 2001; Rodas *et al.* 2006), dado que existe evidência de que a incidência de lesões é superior nos jogos, comparativamente com os treinos, especialmente durante o período pré-competitivo.

No gráfico 3 é apresentada a distribuição das várias lesões dos atletas em estudo, sendo que a mais frequente (35%) foi a entorse da tibiotalar, seguida da entorse do joelho (24%). Os gestos desportivos do futebol, como corrida, salto, passe, travagem, arranque e remate, associado à utilização de calçado, aumentam a probabilidade de lesões no membro inferior especialmente nas zonas referidas (Massada, 2000).



TT-Tibiotalar, LCM – Ligamento Colateral Medial, LCL – Ligamento Colateral Lateral

Gráfico 3: Frequência dos vários tipos de lesões nos atletas em estudo (n=16).

Composição Corporal

Na tabela 3 são apresentados os resultados (média, desvios-padrão, máximo e mínimo) para as pregas cutâneas adiposas e composição corporal (massa gorda e massa magra) para cada atleta avaliado.

Tabela 3. Medidas somáticas da composição corporal de cada jogador (n=16).

Atleta	IMC (kg/m ²)	Pregas Adiposas (mm)				Massa Gorda (%)	Massa Gorda (kg)	Massa Magra (kg)
		Se	Si	Tb	Bb			
1	21,3	9,0	9,0	8,0	2,0	13,4	8,7	56,4
2	22,9	11,0	9,0	11,0	4,0	17,2	12,1	58,0
3	23,0	13,0	13,0	12,0	6,0	19,8	13,9	56,5
4	22,4	11,0	9,0	8,0	3,0	15,0	11,1	63,0
5	22,4	9,0	13,0	10,0	4,0	15,6	10,7	57,8
6	21,5	9,0	9,0	9,0	5,0	14,5	9,5	55,7
7	20,1	7,0	10,0	6,0	3,0	10,5	6,3	53,8
8	19,9	7,0	6,0	6,0	4,0	10,0	6,0	53,6
9	22,7	11,0	11,0	8,0	4,0	15,4	10,1	55,5
10	21,8	9,0	10,0	10,0	3,0	15,1	10,3	57,9
11	20,6	11,0	8,0	8,0	4,0	15,0	9,1	51,1
12	22,3	7,0	10,0	7,0	4,0	11,5	7,9	61,2
13	22,1	7,0	8,0	6,0	2,0	10,2	7,0	62,3
14	20,9	6,0	7,0	5,0	3,0	8,3	4,7	52,1
15	21,5	9,0	8,0	7,0	4,0	12,8	7,0	48,1
16	21,6	7,0	13,0	8,0	3,0	11,2	7,6	60,2
Média	21,7	8,9	9,6	8,1	3,6	13,5	8,7	56,3
Desvio Padrão	1,0	2,0	2,1	1,9	1,0	3,1	2,5	4,4
Máximo	23,0	13,0	13,0	12,0	6,0	19,8	13,9	63,0
Mínimo	19,9	6,0	6,0	5,0	2,0	8,3	4,7	48,1

IMC – índice de massa corporal, Se – Subescapular, Si – Supra-iliaca, Tb – Tricipital braquial, Bb – bicipital braquial

Para o cálculo da percentagem de massa gorda, massa gorda e massa magra, utilizou-se a média de três fórmulas adequadas para a idade dos atletas, de forma a obter valores mais precisos. Para além dos cálculos realizados no programa de apoio do adipómetro utilizado, *Skinfold Body Assessment Software*, utilizou-se a fórmula de Slaughter *et al.* (1988) e a de Lohman, (1986) (in Filho, 2003). Todos os valores foram ajustados às décimas.

A comparação dos resultados deverá ser sempre cuidada tendo em conta que a composição corporal é uma avaliação que depende muito do instrumento utilizado (adipómetro, balança de bioimpedância, DEXA), pelo que os resultados poderão ser diferentes devido às diferentes metodologias utilizadas. No entanto é

consensual que elevadas percentagens de massa gorda diminuem a performance física (Eston & Reilly, 2009).

Nesta avaliação observou-se que, em média, os atletas apresentaram 13,5% (8,7kg) de massa gorda (valor abaixo dos 15%, considerado crítico para a população masculina), superior à média (10%) apresentada num estudo com atletas estrangeiros (Campeiz & Oliveira, 2006) ou em atletas portugueses de elite (Capela, 2003), e ligeiramente inferior aos resultados obtidos em atletas portugueses do campeonato regional (16%) (Salgado, 2009). No entanto, os atletas 2, 3, 5 e 9 apresentaram uma percentagem de massa gorda um pouco elevada, respectivamente 17,2%, 19,8%, 15,6% e 15,4%.

Na tabela 4 são apresentados os resultados dos atletas em estudo, relativamente às pregas cutâneas adiposas e composição corporal (massa gorda e massa magra), em função da posição ocupada em campo.

Tabela 4. Composição corporal em função da posição em campo (média \pm desvio padrão; n=16).

Posição em campo	IMC (kg/m ²)	Pregas Adiposas (mm)				Massa Gorda (%)	Massa Gorda (kg)	Massa Magra (kg)
		Se	Si	Tb	Bb			
Guarda-Redes (n=1)	21,3	9,0	9,0	8,0	2,0	13,4	8,7	56,4
Defesa-Central (n=4)	22,7 \pm 0,3	11,0 \pm 1,6	11,0 \pm 2,3	10,3 \pm 1,7	4,3 \pm 1,3	16,9 \pm 0,0	12,0 \pm 1,4	58,8 \pm 2,8
Defesa-Lateral (n=3)	20,5 \pm 0,9	7,7 \pm 1,2	8,3 \pm 2,1	7,0 \pm 1,7	4,0 \pm 1,0	11,7 \pm 0,0	7,2 \pm 1,9	54,4 \pm 1,2
Médio (n=4)	21,8 \pm 0,9	9,5 \pm 1,9	9,8 \pm 1,3	8,3 \pm 1,3	3,8 \pm 0,5	14,3 \pm 0,0	9,4 \pm 1,1	56,4 \pm 4,2
Avançado (n=4)	21,5 \pm 0,5	7,3 \pm 1,3	9,0 \pm 2,7	6,5 \pm 1,3	3,0 \pm 0,8	10,6 \pm 0,0	6,6 \pm 1,3	55,7 \pm 6,7

IMC – índice de massa corporal, Se – Subescapular, Si – Supra-iliaca, Tb – Tricipital braquial, Bb – bicipital braquial

Pela análise da tabela 4, pode constatar-se que, os defesas centrais, apresentaram a maior percentagem de massa gorda (apresentando um valor médio acima do ideal), seguindo-se os médios, guarda-redes, defesas laterais e por último os avançados. Tendo em conta o valor de massa gorda apresentado pelos atletas que ocupam a posição de central, estes foram aconselhados a moderarem a alimentação e foram-lhes dados alguns conselhos nutricionais, de forma a potenciar o desempenho na actividade física.

Salgado, (2009) concluiu que os guarda-redes eram aqueles que apresentavam uma maior percentagem de massa gorda, e os avançados os que apresentavam menor. No presente estudo, foi apenas avaliado um guarda redes,

sendo por esse motivo desajustada a comparação com outros estudos. Relativamente aos avançados, os resultados obtidos no parâmetro massa gorda ($6,6 \pm 1,3$ kg), foram idênticos aos descritos pelo autor referido.

Devido às diferentes exigências fisiológicas no treino e na competição, os guarda-redes serão aqueles que teoricamente apresentam um menor nível de actividade e poderiam apresentar uma maior percentagem de massa gorda (Dvorak e Junge 2000).

Avaliação Cardiovascular

Outro dos parâmetros avaliados foi a pressão arterial e a frequência cardíaca em repouso. A pressão arterial foi avaliada recorrendo a um esfigmomanómetro digital TENSOVAL® CONFORT, validado para avaliação clínica (De Greeff, Arora, Hervey, Liu, & Shennan, 2008). Foram registadas 3 medições, na posição de sentado, da pressão arterial e da frequência cardíaca, sendo na tabela 11 apresentada a média dos registos.

Tabela 5. Resultados da pressão arterial e frequência cardíaca, para cada atleta e em termos de média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa.

Atletas	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAM (mmHg)	Frequência Cardíaca (bpm)
1	113	63	80	67
2	118	67	84	56
3	134*	84*	116	55
4	111	67	82	67
5	120	65	83	45
6	117	70	86	65
7	107	67	80	65
8	120	80	93	54
9	120	69	87	45
10	110	65	80	46
11	112	67	82	54
12	120	77	91	67
13	109	65	80	67
14	105	60	75	71
15	110	60	77	66
16	111	70	88	55
Média	103,3	68,9	85,6	58,5
Desvio Padrão	27,9	6,7	9,8	8,9
Máximo	134,0	84,0	116,0	71,0
Mínimo	105,0	60,0	75,0	45,0

*Normal Elevado; **PAS** – Pressão Arterial Sistólica; **PAD** – Pressão Arterial Diastólica; **PAM** – Pressão Arterial Média; **bpm** – batimentos por minuto

A tabela 5 permite concluir que o atleta 3, na avaliação inicial apresentava valores um pouco elevados (PAS=134mmHg e PAD 84mmHg), tendo a classificação de “Normal Elevada” segundo *American College of Sports Medicine* (Pescatello *et al.*, 2004). Tendo em conta de que a pressão arterial é influenciada por inúmeros factores externos, internos e ambientais, apesar dos valores não serem demasiado elevados optou-se por realizar a avaliação nas semanas seguintes e verificou-se que os valores não foram consistentes com a avaliação inicial uma vez que foram sempre inferiores. Os restantes atletas apresentaram valores óptimos de pressão arterial, sendo que a média da equipa também se encontrava dentro de valores óptimos.

Relativamente à frequência cardíaca de repouso, embora tal como a pressão arterial varie em função de inúmeros factores e condições, optou-se pela sua avaliação, para verificar se algum dos atletas apresentava taquicardia ou bradicardia, e para obter um valor de referência, caso fosse necessário num processo de reabilitação, para calcular a intensidade de exercício. Todos os atletas apresentaram valores dentro do normal, tendo em conta a actividade física que praticam (Pescatello *et al.*, 2004).

Avaliação Funcional / Propriocepção

A propriocepção foi outro dos parâmetros avaliados, uma vez que fornece à articulação estabilidade e capacidade funcional, tendo um papel importante na manutenção do equilíbrio e da postura. Assim, qualquer factor que diminua o *input* de informação, aumenta a probabilidade de lesões (Beynnon, Murphy, e Alosa 2002; Riemann e Lephart 2002a). Actualmente, define-se propriocepção como o envio de *input* neural para o sistema nervoso central, através de terminações nervosas especializadas, os mecanorreceptores, que estão classificados em receptores articulares, musculares e cutâneos (Riemann & Lephart, 2002b). Esta componente pode ser avaliada de várias formas, nomeadamente estudos laboratoriais (sensação de posição articular, cinestesia), ou através de avaliações clínicas e práticas como os testes funcionais. Estes testes têm a grande vantagem de ser facilmente administrados e com poucos custos. No entanto como avaliam simultaneamente

várias capacidades (propriocepção, flexibilidade, força muscular) é por vezes difícil distinguir qual se encontra afectada (Riemann, Myers, e Lephart 2002). Optou-se por utilizar o *Y Balance Test*, tendo em conta que avalia a capacidade proprioceptiva do membro inferior e permite detectar défices de propriocepção que poderão estar na origem de lesões (Hertel, Braham, Sheri, & Olmsted-Kramer, 2006). Este é um teste simplificado do *Star Balance Test*, contendo apenas 3 direcções de avaliação das oito iniciais. Avalia a estabilidade na direcção anterior, postero-lateral e posteromedial, em que o sujeito em avaliação tem de chegar o mais longe possível com o membro contra-lateral ao avaliado, nas direcções referidas (Gribble & Hertel, 2003).

Foi registada a média (em cm) de três tentativas em cada direcção e para cada membro. Para comparação entre os indivíduos, os valores obtidos foram normalizados ao comprimento do membro inferior, medido da espinha ilíaca antero-superior até ao maléolo medial (Gribble & Hertel, 2003).

Tabela 6. Resultados médios do *Y Balance Test*, para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa (n=16).

Atletas	ANT (cm)		PM (cm)		PL (cm)	
	MINDom	MIDom	MINDom	MIDom	MINDom	MIDom
1	0,73	0,77	0,85	0,80	0,81	0,79
2	0,77	0,85	0,79	0,77	0,85	0,79
3	0,68	0,72	0,79	0,77	0,76	0,75
4	0,76	0,78	0,81	0,79	0,79	0,78
5	0,73	0,69	0,77	0,78	0,80	0,79
6	0,76	0,72	0,81	0,82	0,83	0,82
7	0,77	0,72	0,79	0,81	0,79	0,75
8	0,70	0,74	0,77	0,77	0,78	0,77
9	0,82	0,85	0,83	0,82	0,85	0,83
10	0,85	0,82	0,94	0,93	0,92	0,93
11	0,80	0,78	0,89	0,86	0,83	0,80
12	0,78	0,80	0,95	0,93	0,82	0,81
13	0,73	0,70	0,83	0,80	0,88	0,86
14	0,82	0,85	0,83	0,82	0,85	0,83
15	0,75	0,71	0,91	0,89	0,86	0,81
16	0,72	0,68	0,86	0,88	0,86	0,84
Média	0,76	0,76	0,84	0,83	0,83	0,81
Desvio Padrão	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05
Máximo	0,85	0,85	0,95	0,93	0,92	0,93
Mínimo	0,68	0,68	0,77	0,77	0,76	0,75

ANT – Anterior; **PM** – Postero-Medial; **PL** – Postero-Lateral; **MINDom** – Membro Inferior Não Dominante; **MIDom** – Membro Inferior Dominante

Analisando os resultados apresentados na tabela 6, verifica-se que os atletas apresentam uma estabilidade baixa de ambos os membros inferiores quando comparado com o estudo de Hertel, *et al.* 2006. Nas três direcções apresentam valores semelhantes ao grupo que já teve patologia, sendo ligeiramente inferiores ao grupo saudável, ou seja, sem lesões nos membros inferiores. Tendo em conta estes resultados e todo o historial de lesões na tíbio-társica dos atletas, tornou-se pertinente a intervenção com um treino de reeducação sensório-motora (Actividade A) com vista à diminuição da incidência de novas lesões, e para potenciar a estabilidade estática e dinâmica do membro inferior. Tyler, *et al.* (2006), afirmam que exercícios proprioceptivos reduzem a incidência de entorses recidivantes. Os exercícios que desafiem o equilíbrio ajudam a activar o sistema sensório-motor (Baltaci e Kohl 2003), aumentando a estabilidade articular e postural, e melhorando a activação muscular em torno das articulações aquando de mecanismos lesivos, diminuindo a incidência de lesões (Thacker *et al.*, 1999).

Força Muscular

A força muscular é uma das componentes mais importantes na performance desportiva, pelo que a sua avaliação é de extrema importância (Hanna, Fulcher, Elley, & Moyes, 2010). Diferenças bilaterais de força e da razão agonista/antagonista são normalmente referidos como consequência das exigências particulares de cada desporto e de cada posição específica (Magalhães *et al.* 2001; Carvalho e Cabri 2007). Tendo em conta o elevado número de estudos em que a avaliação da força muscular é realizada recorrendo a um dinamómetro isocinético (Cometti *et al.* 2001; Magalhães *et al.* 2001; Carvalho e Cabri 2007; Gioftsidou *et al.* 2008; Greig e Siegler 2009; Degache *et al.* 2010; Neto *et al.* 2010) teria sido ideal a avaliação utilizando esse equipamento. No entanto, estando limitados relativamente aos instrumentos de avaliação da força muscular colocados à disposição, a opção foi adaptar um dinamómetro isométrico a uma cadeira de quadricipite/isquiotibiais e avaliar a força muscular e o rácio muscular em isometria. A comparação em isometria poderá ser efectuada visto que a força máxima voluntária isométrica é muito similar à força

desenvolvida em dinamometria isocinética a velocidades baixas (Plowman e Smith 2003).

Neste estudo, para além da avaliação dos músculos da coxa avaliou-se ainda a resistência dos músculos lombares (flexores e extensores), através do teste de Sorensen e de Abdominais, descritos por McGill, (2007).

A avaliação da força muscular dos músculos da coxa foi realizada na posição de sentado, com a coxo-femural a 90° de flexão e o joelho a 60° de flexão no caso da avaliação do quadríceps e 30° no caso dos isquiotibiais. Foram realizadas três contrações de 5 segundos, com um tempo de descanso de 30 segundos entre cada repetição e dois minutos entre cada grupo muscular, tendo sido utilizada a melhor das três repetições (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados dos testes de avaliação muscular aos músculos da coxa, para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa (n=16).

Atleta	Quadríceps (kgf)			Isquiotibiais (kgf)			Rácio IT/Q	
	MIDom	MINDom	Défice (%)	MIDom	MINDom	Défice (%)	MIDom	MINDom
1	63,03	59,23	6,03	27,70	26,20	5,42	0,44	0,44
2	35,73	31,13	12,87*	19,77	19,03	3,71	0,55	0,61
3	46,33	42,47	8,35	24,40	19,63	19,54*	0,53	0,46
4	47,37	45,40	4,15	21,97	24,07	-9,56	0,46	0,53
5	47,87	49,00	-2,37	21,37	23,20	-8,58	0,45	0,47
6	47,57	44,63	6,17	28,03	25,57	8,80	0,59	0,57
7	51,80	54,63	-5,47	25,80	26,97	-4,52	0,50	0,49
8	57,07	56,57	0,88	24,60	22,77	7,45	0,43	0,40
9	41,90	39,90	4,77	19,83	18,13	8,57	0,47	0,45
10	49,07	45,27	7,74	20,03	21,43	-6,99	0,41	0,47
11	49,27	53,27	-8,12	24,30	23,33	3,98	0,49	0,44
12	50,10	45,67	8,85	24,93	27,57	-10,56*	0,50	0,60
13	48,73	46,67	4,24	23,70	22,37	5,63	0,49	0,48
14	35,03	38,37	-9,51	19,90	19,37	2,68	0,57	0,50
15	45,80	44,73	2,33	19,73	20,43	-3,55	0,43	0,46
16	37,73	34,57	8,39	19,60	17,93	8,50	0,52	0,52
Média	47,15	45,72	3,08	22,85	22,38	1,91	0,49	0,49
Desvio Padrão	7,25	7,69	6,44	2,95	3,14	8,40	0,05	0,06
Máximo	63,03	59,23	12,87	28,03	27,57	19,54	0,59	0,61
Mínimo	35,03	31,13	-9,51	19,60	17,93	-10,56	0,41	0,40

*Défice muscular bilateral significativo; **Kgf** – quilogramas/força; **seg** – segundos; % - percentagem; **MIDom** – Membro Inferior Dominante; **MINDom** – Membro Inferior Não Dominante.

Mais importante do que analisar os valores absolutos de força, é analisar a presença de défices bilaterais e os rácios entre agonistas e antagonistas do movimento (Carvalho & Cabri, 2007). Analisando os resultados obtidos ao nível da força muscular, verificou-se, no presente estudo, que em termos de défice bilateral do quadríceps e dos isquiotibiais, com excepção dos atletas 3, 4 e 12, não existiram diferenças significativas entre o membro dominante e o não dominante, visto que a maioria dos indivíduos apresenta um défice inferior a 10-15%. Défices superiores aos referidos, são indicadores de desequilíbrios e poderão estar associados a elevados riscos de lesão, bem como uma diminuição na eficácia na performance desportiva (Brown, 2000).

Em termos médios, o membro dominante apresentou ligeiramente mais força máxima do que o não dominante, quer ao nível da extensão, quer da flexão (2,02% e 2,66%, respectivamente), embora não sejam resultados significativos em termos de défices. Os resultados obtidos, estão de acordo com Magalhães, Ascensão, e Soares, (2001) e Carvalho e Cabri, (2007) embora a diferença bilateral em termos médios fosse neste estudo um pouco mais elevado, contudo não foi estatisticamente significativa. A utilização de tarefas específicas do futebol com uma clara componente de lateralidade, como o remate ou passe, parece não induzir uma diferença acentuada e significativa no défice bilateral (Carvalho e Cabri 2007), o que se verificou também na equipa em estudo.

O principal problema da maioria destes atletas reside ao nível do Rácio Quadríceps/Isquiotibiais apresentado. Embora não existam estudos que avaliem o rácio em isometria, este pode ser comparado como os rácios obtidos em acção concêntrica isocinética a velocidade baixas (30-60°/seg). Este rácio deverá situar-se independentemente da idade, género e membro testado entre os 50-60%, pelo que rácios inferiores geram uma maior probabilidade de lesão ao nível do membro inferior e mais especificamente ao nível do joelho (Dvir, 2004). Apenas os atletas 6, 12, 14 e 16 apresentaram um rácio dentro dos valores ideais para ambos os membros. Os restantes atletas apresentaram um défice de força muscular nos isquiotibiais num ou em ambos os membros (Tabela 8). Assim, para tentar colmatar os défices nos rácios citados foram realizados alguns exercícios (Actividade B) durante os treinos.

Tabela 8. Resultados dos testes de avaliação muscular aos músculos da coxa em função da posição ocupada no campo (média \pm desvio-padrão, máximo e mínimo; n=16).

Posição em Campo	Quadrícipite (kgf)			Isquiotibiais (kgf)			Rácio IT/Q	
	MIDom	MINDom	Défice (%)	MIDom	MINDom	Défice (%)	MIDom	MINDom
Guarda-Redes (n=1)	63,03	59,23	6,03	27,70	26,20	5,42	0,47	0,42
Defesa-Central (n=4)	44,33 \pm 5,76	42,00 \pm 7,72	5,75 \pm 6,48	21,88 \pm 1,92	21,48 \pm 2,52	1,28 \pm 13,59	0,50 \pm 0,05	0,52 \pm 0,07
Defesa-Lateral (n=3)	52,14 \pm 4,76	51,94 \pm 6,41	0,53 \pm 5,83	26,14 \pm 1,74	25,10 \pm 2,14	3,91 \pm 7,33	0,52 \pm 0,10	0,48 \pm 0,07
Médio (n=4)	47,58 \pm 3,82	46,03 \pm 5,5	3,31 \pm 7,81	22,28 \pm 2,72	22,62 \pm 3,94	-1,25 \pm 3,32	0,47 \pm 0,04	0,49 \pm 0,08
Avançado (n=4)	41,83 \pm 6,49	41,08 \pm 5,61	1,36 \pm 7,68	20,73 \pm 1,98	20,03 \pm 1,87	3,32 \pm 5,16	0,50 \pm 0,06	0,49 \pm 0,03

Kgf – quilogramasforça; **seg** – segundos; **MIDom** – Membro Inferior Dominante; **MINDom** – Membro Inferior Não Dominante; **IT** – Isquiotibiais; **Q** – Quadrícipite; **Abd** - Abdominais; **Ext** – Extensores.

Pelos resultados apresentados na Tabela, 8 o guarda-redes é o atleta que apresenta maior força absoluta quer nos extensores (63,03 kgf), quer nos flexores do joelho (27,70 kgf), seguido dos defesas laterais (44,33 \pm 5,76 kgf). Apesar da posição de guarda-redes apresentar maior força e não apresentar défices bilaterais é aquele que apresenta um rácio inferior (0,47 para o MIDom e 0,42 para o MINDom), pelo que será a posição em campo com maior défice.

Em termos médios não existiram, neste estudo, défices bilaterais no membro dominante e não dominante. O mesmo foi verificado por Carvalho e Cabri, (2007). Relativamente aos rácios, para além da situação do guarda-redes, já referida, os defesas centrais são os únicos que apresentam um rácio adequado em ambos os membros. Os defesas laterais e os avançados apresentaram um rácio dentro dos parâmetros normais, no membro dominante, enquanto os médios apresentaram défice em ambos os membros. Estes resultados são contraditórios aos obtidos na literatura (Magalhães *et al.* 2001; Carvalho e Cabri 2007), em que é referido que os rácios do membro dominante e não dominante não diferem, bem como, os rácios nas diferentes posições. O défice dos isquiotibiais pode ser consequência do trabalho excessivo do quadrícipite durante as várias acções características no futebol e pelo fortalecimento compensatório inadequado dos isquiotibiais (Carvalho e Cabri 2007; Kellis e Katis 2007).

Foi efectuada a avaliação da resistência muscular dos extensores lombares e dos abdominais. Para os extensores lombares foi utilizado o teste de *Sorenson* (McGill 2007), sendo que a avaliação se realizou em decúbito ventral, estando o

indivíduo com o tronco fora da marquesa, tendo suporte ao nível dos membros inferiores e região pélvica. O indivíduo tem que manter essa posição com variações máximas de amplitude de flexão do tronco de 5° (controlado com inclinómetro a nível de T₁₂). O teste termina ao fim de quatro minutos ou com variações de amplitude do tronco superiores às supracitadas. Na avaliação dos abdominais os princípios são os mesmos, à excepção da posição, em que o indivíduo se encontra sentado, com os membros inferiores suportados, tendo que manter o tronco a 55° de flexão (McGill 2007). Os resultados dos testes descritos são apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Resultados dos testes de avaliação muscular (teste de Sorensen e Abdominais), para cada atleta; média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa (n=16).

Atleta	Teste de Sorensen (seg)	Teste dos Abdominais (seg)	Rácio Abd/Ext
1	159,00	141,00	0,89
2	150,00	129,00	0,86
3	184,00	145,00	0,79*
4	134,00	240,00	1,79*
5	150,00	137,00	0,91
6	215,00	240,00	1,12*
7	120,00	180,00	1,50*
8	200,00	148,00	0,74*
9	230,00	199,00	0,87
10	150,00	199,00	1,33*
11	189,00	200,00	1,06**
12	200,00	238,00	1,19*
13	199,00	230,00	1,16
14	210,00	218,00	1,04*
15	230,00	220,00	0,96
16	240,00	222,00	0,93
Média	185,00	192,88	1,07
Desvio Padrão	36,91	40,47	0,28
Máximo	240,00	240,00	1,79
Mínimo	120,00	129,00	0,74

*Rácio Inadequado; **Abd** - Abdominais; **Ext** – Extensores lombares; **seg** - Segundos

Tal como na avaliação da força dos músculos da coxa, mais importante do que comparar os valores absolutos é analisar a relação agonista/antagonista, neste caso dada pelo rácio abdominais/extensores. Um rácio correcto destes grupos musculares é não só importante para evitar o aparecimento de lesões ao nível da região lombar, mas também é importante para a prevenção de lesões noutras

articulações e para a manutenção da estabilidade durante a realização de gestos desportivos ou de simples tarefas funcionais. O rácio ideal para indivíduos do sexo masculino deve aproximar-se de intervalo 0,84-1 (McGill 2007).

Pela observação da tabela 9, pode constatar-se que a maioria dos atletas (56%), apresentam médias ligeiramente superiores às descritas por McGill, (2007), tendo um rácio inadequado, sendo que 78% desses atletas apresenta um défice de resistência dos extensores. Perante estes resultados e com vista ao reequilíbrio dos grupos musculares em causa, tornou-se pertinente a sensibilização para a realização de exercícios de estabilização lombo-pélvica (Actividade B), mas sobretudo da correcção dos exercícios já realizados nas sessões de treino.

Estas alterações podem ser o resultado de exercícios mal executados e das sobrecargas de grupos musculares durante os treinos, que ocasionam frequentemente lombalgias nos atletas. As consequências, a longo prazo, estão descritas como afectando o padrão de recrutamento motor dos músculos abdominais, mas também dos extensores, especialmente o transversal abdominal e os multifídus (Richardson, Hodges, e Hides 2004). São também descritas alterações na composição das fibras musculares, diminuição do diâmetro das fibras e aumento da fadiga muscular (Hides, Stokes, Saide, Jull, & Cooper, 1994).

Tabela 10. Resultados dos testes de avaliação muscular (Teste de Sorensen e Teste dos Abdominais), em função da posição ocupada em campo (média ± desvio-padrão; n=16).

Posição em Campo	Teste de Sorensen (seg)	Teste dos Abdominais (seg)	Rácio Abd/Ext
Guarda-Redes (n=1)	159,00	141,00	0,89
Defesa-Central (n=4)	154,50 ± 21,06	162,75 ± 51,91	1,09 ± 0,47*
Defesa-Lateral (n=3)	178,33 ± 51,07	189,33 ± 46,70	1,12 ± 0,38*
Médio (n=4)	193,33 ± 40,41	182,00 ± 29,44	1,11 ± 0,20*
Avançado (n=4)	219,75 ± 18,63	222,50 ± 5,26	1,02 ± 0,10

*Rácio alterado; **Abd** - Abdominais; **Ext** – Extensores lombares; **seg** - Segundos

A partir dos resultados da tabela 10 verifica-se que em termos médios os avançados e o guarda-redes apresentam um rácio favorável enquanto os defesas centrais e laterais e os médios apresentam um rácio ligeiramente acima do ideal, ou seja, os abdominais apresentam mais força resistente do que os extensores lombares. Não foi encontrado na bibliografia, qualquer estudo deste género,

realizado em futebolistas, pelo que a comparação e explicação destes resultados torna-se complicada. No entanto, parece transparecer que os atletas apresentam um pequeno défice de resistência nos extensores, tendo em conta o valor ideal proposto por McGill, (2007), possivelmente devido a erros de treino e à maior utilização dos flexores nos gestos técnicos.

Flexibilidade

Outro parâmetro avaliado nos atletas em estudo foi a flexibilidade, tema que não apresenta consenso na literatura. No entanto, este parâmetro é importante, quer para atletas, quer para pessoas sedentárias, dado que se uma amplitude articular estiver comprometida, essa limitação poderá comprometer o gesto desportivo ou as actividades de vida diária. Almeida e Jabur, (2006) não encontraram uma relação significativa entre a flexibilidade estática e as lesões na prática desportiva. No entanto, outros autores descrevem a flexibilidade como sendo um dos factores que poderá potenciar as lesões desportivas (Thacker *et al.* 1999; Weerapong, Hume, e Kolt 2004; Silder, Thelen, e Heiderscheit 2010).

Para a avaliação da flexibilidade utilizaram-se dois testes, *Thomas Test* (Peeler e Anderson 2007; Peeler e Anderson 2008) e o *Seat and Reach* (Filho, 2003). O primeiro avalia a flexibilidade dos flexores da coxa-femural (psoas, ilíaco, costureiro e tensor da fáscia lata) através da amplitude registada da coxo-femural, e dos extensores do joelho (recto recto-femural, também ele flexor da coxo-femural e extensor do joelho) através da amplitude da coxo-femural e joelho (Peeler e Anderson 2007; Peeler e Anderson 2008). O segundo avalia a flexibilidade isquio-lombar (Filho, 2003).

Na realização do teste, o indivíduo estava em decúbito dorsal, sendo dada a indicação para realizar flexão da coxo-femural e do joelho do membro contra-lateral ao avaliado, de forma a aproximar a coxa ao tronco. O membro avaliado ficava relaxado fora da marquesa, no sentido da extensão da coxo-femural e da flexão do joelho. O teste é normalmente classificado como reprovado se o joelho apresentar uma amplitude inferior a 80° de flexão do joelho e superior a 5° de flexão da coxo-femural (Magee, 2002). As amplitudes das articulações no teste foram calculadas a partir da opção de medição de ângulos livres no programa de análise postural

SAPO®, através de fotos retiradas no final de amplitude. Foram registadas três medições para cada membro e calculada a média das medições (Tabela 5).

O teste *Seat and Reach* foi utilizado para avaliar a flexibilidade isquio-lombar. É um teste que apresenta uma fiabilidade de 0,94, quando a melhor de três tentativas é escolhida como valor padrão para o indivíduo (Filho, 2003). Dada a inexistência de um banco de *Wells e Dillon*, realizou-se o teste *Seat and Reach* com uma fita métrica na marquesa. Durante a avaliação dos membros inferiores em simultâneo, o indivíduo encontrava-se sentado na marquesa, mantendo os joelhos em completa extensão, tentando-se levar as mãos sobrepostas, o mais à frente possível, mantendo a posição final por um período mínimo de dois segundos. Para a avaliação individual de cada membro, o membro contra-lateral ao avaliado era colocado pendente na marquesa com flexão do joelho. Foi escolhida a melhor de três tentativas (Filho, 2003). A classificação ordinal da flexibilidade foi dada em função dos pressupostos da classificação proposta pela “*Canadian Society for exercise Physiology*” (Heyward, 2006).

Os resultados dos testes de flexibilidade são apresentados na tabela 11.

Tabela 11. Resultados dos testes de flexibilidade (*Thomas Test* e *Seat and Reach*) para cada atleta e média, desvio-padrão, máximo e mínimo para toda a equipa (n=16).

Atletas	Thomas Test (°)				Seat and Reach	
	MIDom		MINDom		Medição (cm)	Classificação
	Cox-Fem	Joelho	Cox-Fem	Joelho		
1	2	82	2	79*	48,5	Excelente
2	3	83	1	80	30,0	Médio
3	7*	80	6*	73*	26,5	Regular
4	4	74*	0	81	32,5	Médio
5	8*	85	8*	80	33,5	Médio
6	1	86	0	79*	31,5	Médio
7	10*	84	11*	87	36,0	Bom
8	2	84	3	84	46,0	Excelente
9	3	81	2	81	28,5	Regular
10	3	79*	2	81	29,0	Médio
11	0	85	0	83	28,0	Regular
12	10*	85	13*	85	36,5	Bom
13	4	82	1	83	30,0	Médio
14	2	91	0	91	28,5	Regular
15	2	83	1	80	34,0	Bom
16	2	81	0	81	29,0	Médio

Média	3,9	82,8	3,1	81,8	32,8
Desvio Padrão	3,1	3,7	4,1	4,0	32,3
Máximo	10,0	91,0	13,0	91,0	48,0
Mínimo	0,0	74,0	0,0	73,0	26,0

*Reprovado; **MIDom** – Membro Inferior Dominante; **MINDom** – Membro Inferior Não Dominante; **Cox-Fem** – Coxo-Femural

Pelos resultados apresentados na tabela 11, pode observar-se que existem pequenos défices de flexibilidade nos músculos da parte anterior dos atletas 3, 4, 7, 12. Sendo que a limitação de amplitude do atleta 4 parece ser provocada pelo recto femoral, ao contrário dos outros atletas que aparentam uma limitação dos restantes flexores da coxo-femural, que não actuam no joelho.

A partir dos resultados do teste *Seat and Reach*, pode constatar-se que a equipa apresenta uma flexibilidade classificada como média (32,8cm). Há no entanto alguns atletas que apresentam uma classificação um pouco baixa (atletas 3, 9 e 13).

A correcção destes pequenos défices foi tentada, propondo a realização de alguns exercícios específicos (Actividade C), sensibilizando os treinadores para a inclusão de sessões de treino de flexibilidade, visto que não eram incluídas nos vários microciclos, sessões específicas de flexibilidade. Alguns exercícios de flexibilidade eram, no entanto executados na fase final de aquecimento e do treino. Esta poderá ser uma das razões para estes atletas apresentarem uma flexibilidade média e alguns deles apresentarem ligeiras limitações.

Apesar de alguns autores (Nelson *et al.* 2005; Rubini, Costa, e Gomes 2007) que efectuaram experiências laboratoriais terem uma opinião desfavorável sobre os efeitos preventivos dos alongamentos torna-se pertinente a sua inclusão nas sessões de treino, defendida por autores que efectuaram estudos que incluíam a vivência prática (Clark *et al.* 2005; Almeida e Jabur 2006; Aquino *et al.* 2010).

Na tabela 12 são apresentados os testes de flexibilidade tendo em conta a posição no campo.

Tabela 12. Resultados dos testes de flexibilidade (*Thomas Test* e *Seat and Reach*), em função da posição ocupada em campo (média \pm desvio-padrão; n=16).

Posição em campo	<i>Thomas Test</i> (cm)				<i>Seat and Reach</i> (cm)	
	MIDom		MINDom		Medição (cm)	Classificação
	Cox-Fem	Joelho	Cox-Fem	Joelho		
Guarda-Redes (n=1)	2,0	82,0	2,0	79,0*	48,5	Excelente

Defesa-Central (n=4)	5,5 ± 2,4 *	80,5 ± 4,8	3,8 ± 3,9	78,5 ± 3,7*	30,3 ± 3,1	Médio
Defesa-Lateral (n=3)	4,3 ± 4,9	84,7 ± 1,2	4,7 ± 5,7	83,3 ± 4,0	37,7 ± 7,6	Bom
Médio (n=4)	4,0 ± 4,2	82,5 ± 3,0	4,3 ± 5,9	82,5 ± 1,9	30,3 ± 3,9	Médio
Avançado (n=4)	2,5 ± 1,0	84,3 ± 4,6	0,5 ± 0,5	83,8 ± 5,0	30,3 ± 2,6	Médio

* Reprovado; **MIDom** – Membro Inferior Dominante; **MINDom** – Membro Inferior Não Dominante; **Cox-Fem** – Coxo-femural

Pela análise da tabela 12 verificam-se algumas diferenças nas médias da flexibilidade em função da posição em campo. Em termos de flexibilidade anterior os defesas laterais apresentam um valor superior (MIDom: 4,3 ± 4,9 cm; MINDom: 84,7 ± 1,2cm), enquanto na flexibilidade posterior o guarda-redes é aquele que apresenta uma melhor classificação (48,5cm), seguindo-se os defesas laterais (37,7 ± 7,6 cm).

Avaliação Postural

A avaliação postural torna-se pertinente nos futebolistas, bem como noutros desportos, dado que se sabe que a elevação do rendimento acarreta uma fragilização das estruturas tecidulares pela potenciação dos mecanismos. O início cada vez mais precoce da prática desportiva bem como o volume e intensidade cada vez maiores, provocam um aumento das anomalias estáticas que predispõem o aparecimento de lesões (Bahr e Krosshaug 2005). No Futebol, os segmentos anatómicos mais solicitados são o pé, o tornozelo, o joelho, a cintura pélvica e a coluna vertebral (Anderson *et al.*, 2000). São referidas na literatura alterações como a dismetria dos membros inferiores, escolioses, cifoses acentuadas, joelhos varus, que podem estar associadas à prática do futebol. A observação das alterações de alinhamento pode contribuir para o estabelecimento de programas correctores, contrariando as alterações musculares provocadas, potenciando a performance e diminuindo a incidência de lesões (Bahr e Krosshaug 2005). Tornou-se portanto pertinente, neste estudo, a avaliação postural dos atletas, para caracterizar a equipa, mas também para determinar alterações passíveis de serem corrigidas.

Na avaliação postural utilizou-se o *software* SAPO®, para análise de fotos dos atletas segundo as normas do programa. A análise postural por fotometria é cada vez mais utilizada e apresenta dados mais concordantes que a avaliação postural visual (lunes, Bevilaqua-Grossi, Oliveira, Castro, & Salgado, 2009). A avaliação foi

realizada com os indivíduos em roupa interior, nas vistas anterior, posterior, lateral direita e lateral esquerda. As imagens foram captadas por uma máquina fotográfica Sony® colocada a três metros de distância do indivíduo a uma altura de cerca de metade da estatura do indivíduo, de forma a que todo o corpo do indivíduo ficasse na foto, assim como o fio prumo disposto verticalmente ao lado do indivíduo, para posterior calibração da imagem.

Tabela 13. Resultados da análise postural, para toda a equipa e em função da posição ocupada (média \pm desvio-padrão).

Vista Anterior	Equipa (n=16)	Guarda- -Redes (n=1)	Defesa Central (n=4)	Defesa Lateral (n=3)	Médio (n=4)	Avançado (n=4)
Alinhamento horizontal da cabeça	0,85 \pm 1,57	2,6	-0,03 \pm 1,55	-0,23 \pm 2,08	1,88 \pm 0,95	0,85 \pm 1,30
Alinhamento horizontal dos acrómios	0,84 \pm 1,32	-1	0,40 \pm 0,35	1,50 \pm 1,76	1,45 \pm 1,52	0,53 \pm 1,14
Alinhamento horizontal das EIAS	-0,03 \pm 1,37	-1,2	0,40 \pm 0,89	-1,00 \pm 2,26	0,40 \pm 0,88	0,25 \pm 1,46
Diferença no comprimento (cm)	-0,31 \pm 0,78	0,5	-0,37 \pm 0,55	0,17 \pm 0,59	-0,30 \pm 1,06	-0,85 \pm 0,69
Ângulo Q direito	11,34 \pm 1,40	10,5	11,83 \pm 2,61	10,47 \pm 0,55	10,90 \pm 1,01	12,28 \pm 0,87
Ângulo Q esquerdo	11,79 \pm 1,60	10,8	11,50 \pm 1,51	10,30 \pm 0,10	11,65 \pm 0,87	13,50 \pm 1,75
Vista Posterior						
Assimetria da omoplata em relação a T3 (%)	11,34 \pm 3,89	2,4	17,57 \pm 11,66	13,33 \pm 12,34	3,08 \pm 12,73	15,68 \pm 3,72
Ângulo perna/retropé direito	3,06 \pm 4,04	0,4	4,63 \pm 4,53	1,17 \pm 4,24	3,30 \pm 4,84	3,73 \pm 4,22
Ângulo perna/retropé esquerdo	3,67 \pm 3,92	0,5	5,83 \pm 4,27	2,63 \pm 4,74	3,25 \pm 5,70	4,05 \pm 1,58
Vista Lateral Dominante						
Alinhamento vertical da cabeça	12,35 \pm 3,30	2,8	12,17 \pm 1,72	15,33 \pm 2,28	12,40 \pm 4,74	12,58 \pm 13,47
Alinhamento vertical do tronco	0,51 \pm 3,14	4	-1,07 \pm 4,74	1,83 \pm 1,08	-0,08 \pm 2,59	0,40 \pm 3,90
Ângulo tronco-coxa	-3,88 \pm 4,81	3,2	-6,20 \pm 4,68	-0,97 \pm 2,76	-5,03 \pm 2,92	-4,95 \pm 6,77
Alinhamento horizontal da pélvis	-9,87 \pm 1,85	-11,3	-9,37 \pm 2,26	-10,43 \pm 1,27	-10,65 \pm 2,03	-9,45 \pm 1,73
Ângulo do joelho	-0,47 \pm 4,38	3	-0,87 \pm 3,5	1,33 \pm 4,16	-1,75 \pm 4,23	-1,10 \pm 6,47
Ângulo do tornozelo	85,95 \pm 2,79	87,5	85,73 \pm 3,38	84,83 \pm 1,67	86,75 \pm 1,99	85,78 \pm 4,46
Vista Lateral Não Dominante						
Alinhamento vertical da cabeça	9,44 \pm 7,40	2,9	13,10 \pm 6,68	12,63 \pm 2,25	12,53 \pm 6,83	12,85 \pm 7,56
Alinhamento vertical do tronco	1,95 \pm 2,64	3,1	-0,47 \pm 2,29	1,23 \pm 2,27	4,78 \pm 1,59	1,20 \pm 2,23
Ângulo do quadril tronco-coxa	-1,73 \pm 2,68	0,9	-1,57 \pm 2,35	-2,57 \pm 4,01	-0,28 \pm 2,80	-3,33 \pm 1,38
Alinhamento horizontal da pélvis	-11,21 \pm 2,11	-9	-10,43 \pm 1,98	-10,40 \pm 2,95	-12,10 \pm 2,50	-12,05 \pm 1,08
Ângulo do joelho	-1,37 \pm 3,42	3,6	-0,77 \pm 2,32	0,33 \pm 2,15	-3,23 \pm 4,14	-2,50 \pm 3,63
Ângulo do tornozelo	86,62 \pm 2,43	83,2	86,40 \pm 2,70	85,87 \pm 2,67	88,18 \pm 1,34	86,65 \pm 2,90

Pela análise da tabela 13 pode verificar-se que os atletas não apresentam grandes alterações posturais, quer enquanto equipa, quer quando comparada a

média por posição em campo. O guarda-redes foi o atleta que apresentou os valores mais próximos dos de referência, enquanto que nas outras posições são muito semelhantes. Na vista anterior não se verificaram grandes alterações, estando os alinhamentos em termos médios correctos; as alterações nos comprimentos dos membros não foram significativas e os ângulos Q, encontraram-se próximos dos valores normais (12°). Na vista posterior registou-se uma alteração no alinhamento da omoplata, especialmente nos defesas centrais, laterais e avançados, que apresentam um valor superior ao de referência (0%). Este valor indica que o ângulo inferior da omoplata dominante se encontra ligeiramente superior ao do não dominante. Nas vistas laterais o único facto que se pode retirar é de que os atletas, em termos médios, apresentaram uma anteriorização da cabeça independentemente da posição que ocupam em campo, com excepção do guarda-redes, todas as outras avaliações nesta vista se encontraram dentro dos valores de referência.

Os resultados encontrados neste estudo não estão de acordo com os descritos na literatura, dado que normalmente são encontradas alterações nos futebolistas, como joelho varo, recurvatum, hiperlordose e dismetria dos membros inferiores, com tendência para que o membro inferior esquerdo apresente um comprimento mais elevado (Massada, 2006). Na idade adulta, os joelhos dos futebolistas apresentam normalmente um varo e recurvatum acentuado, o que pode não acontecer na idade dos atletas analisados, podendo mesmo apresentar-se valgo e ao longo da idade aumentar o espaço entre os côndilos femurais (Witvrouw, Danneels, Thijs, Cambier, & Bellemans, 2009). Os futebolistas tendem também a apresentar uma hiperlordose lombar devido a extensores da coluna encurtados, e normalmente está associada a anteversão pélvica devido a encurtamento dos rectos femurais e adutores (Dvorak e Junge 2000).

Casos Clínicos

Caso 1

Nome: DC

Sexo: Masculino

Idade: 15 anos

Altura: 175 cm

Peso: 70,1 kg

Ocupação: Estudante/Jogador de futebol

Escalão: Juvenis B

Patologia: Entorse grau I do ligamento colateral medial (LCM) do joelho esquerdo.

RESUMO DA AVALIAÇÃO INICIAL

História actual:

No dia 12 de Janeiro de 2010, durante um treino o atleta DC numa mudança de direcção rodou sobre o joelho esquerdo, com o pé esquerdo apoiado no solo, resultando num traumatismo em valgo. Sentiu uma dor intensa, na face medial do joelho esquerdo ao nível da inserção femoral do LCM. Contudo, decidiu terminar o treino, por diminuição da dor local. Após o treino, o complexo articular do joelho esquerdo foi avaliado.

Na inicio da época já haveria tido uma entorse no mesmo local, sendo portanto esta uma recidiva.

AVALIAÇÃO CLÍNICA:

Observação:

Face: Ausência de expressão facial indicativa do problema.

Postura: Sem postura antálgica.

Marcha: Ligeira claudicação na fase de apoio do membro inferior esquerdo.

Localização da dor: O paciente refere dor na face medial do joelho esquerdo.

Irradiação da dor: Sem irradiação.

Início da dor: Súbito/Traumático.

Comportamento: A posição de cócoras desperta a dor.

Outros sintomas: Ausência de outro tipo de sintomatologia.

Inspeção – Ligeiro edema na face medial do joelho esquerdo; aumento da temperatura. Dor à palpação no trajecto do LCM.

Avaliação Postural Estática: Sem alterações relevantes.

Avaliação Postural Dinâmica (Marcha): Ligeiras alterações na fase de apoio do membro inferior esquerdo.

EXAME (segundo o método de James Cyriax):

Estado em Repouso: Ausência de dor em repouso.

Testes Passivos: Dor no final da extensão e flexão, valgo e flexão+valgo+rotação externa do joelho lesado. Sem limitações de amplitude.

Testes Resistidos: Ausência de alterações relevantes nos testes resistidos.

Classificação segundo a Escala Visual Analógica (EVA): Dor de intensidade 3 – dor moderada.

Diagnóstico em Fisioterapia: Entorse grau I do LCM joelho esquerdo.

Objectivo principal:

Recuperar a integridade e funcionalidade do LCM esquerdo, como de todo o complexo articular do joelho, permitindo um regresso à actividade desportiva sem limitações.

Objectivos específicos:

Eliminar a dor;

Favorecer a cicatrização ligamentar;

Promover a formação de um tecido cicatricial móvel e resistente;

Minimizar consequências da paragem desportiva;

Integrar o atleta na actividade desportiva.

EVOLUÇÃO DO ATLETA:

- No início da segunda semana o atleta já não apresentava dor e a marcha estava normalizada.
- Ao longo das semanas foram realizados testes isométricos de força muscular (Ergo Meter®) testes de funcionalidade como o *Hop test* e *Y Balance Test*, denotando-se alguns défices no membro inferior esquerdo comparativamente ao direito.
- Na quinta semana foram realizados os mesmos testes, havendo simetria nos resultados entre os membros. Não havendo indícios de instabilidade articular o atleta regressou ao treino normal.
- Tendo em conta que foi uma lesão recidivante tentou-se realizar um bom trabalho de fortalecimento muscular e proprioceptivo em ambos os membros inferiores, de forma a prevenir novas recidivas.

Tabela 14. Resumo do tratamento do atleta DC, baseado (Plapler 1995; Wilk, Andrews, e Clancy 1996; Gardiner, Weiss, e Rosenberg 2001; Ng 2002; Savio *et al.* 2006; Kisner e Colby 2007; Kastelein *et al.* 2008).

Tipo de Tratamento		Semanas				
		1	2	3	4	5
Ultra-sons pulsáteis 3MHz/0,5W/cm²		X	X	X	X	
Massagem Suave		X	X			
Crioterapia dinâmica		X	X	X		
Massagem transversal profunda			X	X	X	
Fortalecimento Muscular	Isométrico (ênfase no compartimento medial dos músculos da coxa)	X	X			
	Dinâmico			X	X	X
Propriocepção	Planos Estáveis	X	X			
	Planos Instáveis			X	X	X
	Exercícios no relvado				X	X
Trabalho de resistência Cardio-respiratória	Bicicleta			X	X	X
	Exercícios no Relvado				X	X
Retorno ao treino: 34 dias após lesão*						

*O atleta após o regresso ao treino continuou a realizar fortalecimento muscular e treino proprioceptivo, com objectivos preventivos.

Caso 2

Nome: RG

Sexo: Masculino.

Idade: 17 anos.

Altura: 184 cm

Peso: 82,1 kg

Ocupação: Estudante/Jogador de futebol.

Escalão: Júniores A

Patologia: Entorse grau I da tibio-társica esquerda.

Avaliação Inicial:

História clínica

No dia 26 de Fevereiro 2010, o jogador RG durante um treino ao disputar uma bola, apoiou o pé esquerdo no solo com o bordo lateral, realizando um movimento súbito de inversão. Sentiu dor muito intensa e imediata após traumatismo na região do maléolo lateral. Terminou o treino de imediato. Foi de pronto assistido e avaliado.

Observação:

Face: Ligeira expressão indicativa de dor.

Postura: Com postura antálgica.

Marcha: Ligeira claudicação

Localização da dor: O paciente refere dor anteromaleolar direita.

Irradiação da dor: Sem irradiação.

Início da dor: Súbito/Traumático.

Comportamento: Dor ao estiramento das estruturas laterais do tornozelo direito.

Outros sintomas: Ausência de outro tipo de sintomatologia.

Inspeção: Edema ligeiro, anteromaleolar direito, com consistência mole. Dor à palpação no trajecto do Ligamento perónio-astragalino anterior. Temperatura local superior à do membro contra-lateral.

Avaliação Postural Estática: Sem alterações relevantes.

EXAME (segundo o método de James Cyriax):

Estado em Repouso: Ausência de dor em repouso.

Testes Passivos (dor, limitação de amplitude e *end-feel*): Dor no final da flexão plantar, com limitação de amplitude (padrão capsular). Dor na flexão plantar com inversão.

Testes Resistidos (dor e força muscular): Ausência de alterações relevantes nos testes resistidos.

Classificação segundo a EVA: dor de intensidade 5 – dor moderada.

Diagnóstico em Fisioterapia: Entorse de grau I da tibio-társica direita.

OBJECTIVOS GERAIS:

Recuperar a funcionalidade do tornozelo;

Melhorar os níveis proprioceptivos, procurando assim evitar recidivas e outras lesões semelhantes.

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS:

Diminuir a dor;

Favorecer a reabsorção do edema;

Atenuar o processo inflamatório;

Promover a formação de um tecido cicatricial móvel e resistente;

Recuperar a funcionalidade da tibio-társica;

Promover a estabilidade dinâmica e estática da articulação.

EVOLUÇÃO DO ATLETA:

- No final da primeira semana atleta já não apresentava dor.

- No início da segunda semana o atleta já não apresentava dor em repouso e a marcha estava normalizada, continuado com dor à palpação, nos testes passivos e resistidos.

- Ao longo das semanas foi-se ajustando o tratamento em função da evolução do paciente e baseado em alguns autores baseado (Bradnock, Law, e Roscoe 1995; Birrer, Fani-salek, e Totten 1999; Rijn *et al.* 2008; Sallay 2009; Groth, Guyton, e Schon 2010).

- No final da quarta semana, como o paciente não apresentava défices bilaterais de força, flexibilidade ou propriocepção, foi integrado no treino sem qualquer tipo de limitação, continuando no entanto a realizar um programa de exercícios de fortalecimento e flexibilidade muscular e propriocepção.

Tabela 15. Resumo do tratamento do atleta RG.

Tipo de Tratamento	Semanas				
	1	2	3	4	
Ligadura funcional (durante o fim de semana)					
Ultra-sons pulsáteis 3MHz/0,5W/cm2	X	X	X		
Crioterapia Dinâmica	X	X	X	X	
Mobilização Articular (específica e analítica de todas as articulações do pé e das articulações perónio-tibiais no sentido oposto de lesão)	X	X			
Drenagem linfática manual	X	X			
Massagem transversal profunda		X	X	X	
Fortalecimento (orientado para os músculos tibial anterior, tibial posterior, peroneais e gastrocnémios)	Isométrico		X	X	
	Dinâmico			X	X
Propriocepção	Planos Estáveis	X	X		
	Planos Instáveis			X	X
	Exercícios no relvado				X
Trabalho de resistência Cardio-respiratória	Bicicleta			X	X
	Exercícios no Relvado				X
Retorno ao treino - 24 dias					

*O atleta após o regresso ao treino continuou a realizar fortalecimento muscular e treino proprioceptivo, com objectivos preventivos.

Caso 3

Nome: A.S.

Sexo: Masculino.

Idade: 12 anos.

Altura: 165 cm

Peso: 58,3 kg

Ocupação: Estudante/Jogador de futebol.

Escalão: Iniciados A

Patologia: Estiramento grau I do bicípite femoral direito.

AVALIAÇÃO INICIAL

História actual:

No dia 10 de Março de 2010, o jogador A. S., durante um jogo do campeonato de juniores, sentiu uma “picada” (dor intensa) no impulso para um “pique” (corrida explosiva). De imediato pediu para abandonar a partida, sendo posteriormente avaliado.

Observação:

Face: Ausência de expressão facial indicativa do problema.

Postura: Postura antálgica, com distribuição de carga médio-lateral assimétrica (para a esquerda).

Marcha: Alterações relevantes durante a fase de ataque ao solo (não possui capacidade em apoiar o calcanhar no solo) e a fase de apoio do membro inferior direito. Marcha com joelho em flexão.

Localização da dor: O paciente refere dor no ventre muscular do bicípite femoral direito.

Irradiação da dor: Sem irradiação.

Início da dor: Súbito/Traumático.

Duração/Evolução: Lesão ocorrida a 10 de Março. Dor no ventre muscular do bicípite femoral direito (face posteró-inferior da coxa).

Comportamento: Dor em actividades com movimento activo de extensão da anca e flexão do joelho.

Outros sintomas: Ausência de outro tipo de sintomatologia.

Inspeção: Edema moderado, na face posterior da coxa, com consistência mole. Dor à palpação no ventre muscular do bicipite femoral direito. Temperatura local superior à do membro contra-lateral. Depressão palpável no ventre muscular do bicipite femoral direito.

Avaliação Postural Estática: Postura antálgica, com distribuição de carga médio-lateral assimétrica (para a esquerda).

Avaliação Postural Dinâmica (Marcha): Alterações relevantes durante a fase de ataque ao solo (não possui capacidade em apoiar o calcanhar no solo) e a fase de apoio do membro inferior direito. Marcha com joelho em flexão.

Exame (método de James Cyriax):

Estado em Repouso: Ausência de dor em repouso.

Testes Passivos: Dor ao estiramento da musculatura posterior da coxa (flexão da anca, extensão do joelho e flexão dorsal da tíbio-társica).

Testes Resistidos: Dor ao teste resistido de flexão do joelho.

Classificação segundo a EVA: dor de intensidade 5 – dor moderada.

Diagnóstico em Fisioterapia: Estiramento grau I do bicipite femoral direito.

Objectivo principal:

Promover o retorno do atleta ao nível de actividade antes da lesão, restaurando a estabilidade funcional e dos padrões de movimentos específicos para o desporto;
Minimizar o risco de nova lesão.

Objectivos específicos:

Aliviar o quadro álgico e diminuir sinais inflamatórios;
Favorecer a cicatrização do tecido muscular resistente e móvel;
Melhorar os índices proprioceptivos e musculares de forma a evitar recidivas.

EVOLUÇÃO DO ATLETA:

- No início da segunda semana o atleta já não apresentava dor em repouso e a marcha estava normalizada, continuando com dor à palpação, nos testes passivos e resistidos.
- Ao longo das semanas foi-se ajustando o tratamento em função da evolução do paciente e baseado em alguns autores (Wayne e Pollard 2005a; Wayne e Pollard 2005b; Kisner e Colby 2007).
- No final da quinta semana, como o paciente já não apresentava dor, não tinha défices bilaterais de força, flexibilidade ou propriocepção, foi integrado no treino sem qualquer tipo de limitação, continuando no entanto a realizar um programa de exercícios de fortalecimento e flexibilidade muscular e propriocepção.

Tabela 16. Resumo do tratamento do atleta AS.

Tipo de Tratamento		Semanas				
		1	2	3	4	5
Ultra-sons pulsáteis 3MHz/0,5W/cm ²		X	X	X		
Crioterapia Dinâmica		X	X	X		
Massagem Suave		X	X			
Massagem transversal profunda				X	X	X
Fortalecimento	Isométrico		X	X		
	Dinâmico				X	X
Propriocepção	Planos Estáveis		X	X		
	Planos Instáveis			X	X	X
	Exercícios no relvado				X	X
Flexibilidade					X	X
Trabalho de resistência Cardio-respiratória	Bicicleta			X	X	X
	Exercícios no Relvado				X	X
Retorno ao treino - 29 dias *						

*O atleta após o regresso ao treino continuou a realizar fortalecimento muscular e treino proprioceptivo, com objectivos preventivos.

Actividades Desarrolladas

Actividade A – Programa de Prevenção de Lesões do Membro Inferior

Tendo em conta a grande incidência de lesões no membro inferior nos futebolistas, foi elaborado um pequeno conjunto de exercícios, com o objectivo de prevenção de lesões (tabela 17). O programa foi elaborado com base na literatura e baseado nos princípios da estimulação máxima das informações aferentes, estimulação reflexa da contracção muscular, treino excêntrico da musculatura estabilizadora, estimulação da co-contracção e treino de equilíbrio. Englobou um aquecimento de intensidade baixa, seguido de um conjunto de exercícios neuromusculares/proprioceptivos, com uma duração aproximada de 10 minutos. A progressão ao longo das semanas foi realizada no sentido de planos instáveis, multidireccionais e respostas imprevisíveis (Thacker *et al.* 1999; Eils e Rosenbaum 2001; Clark *et al.* 2005; Coughlan *et al.* 2007; Cumps, Verhagen, e Meeusen 2007; Soligard *et al.* 2008).

Tabela 17. Programa de exercícios Neuromusculares.

SEMANAS	EXERCÍCIOS	
1 e 2	Aquecimento	
	- Corrida frontal	
	- Corrida à rectaguarda	2 x 25m
	- Corrida lateral	
	- <i>Skipping</i> alto e baixo	
	Treino Neuromuscular	
	- Marcha com diferentes apoios nos pés (ante-pé, calcâneo, bordo lateral e medial)	2 x 15m (cada apoio)
	- Saltos Laterais com apoio bipodal (30 cm de distância entre cada movimento)	2 x 20" (velocidade baixa)
	- Saltos frontais com apoio unipodal (40 cm de distância entre cada movimento)	2 x 20" (velocidade baixa)
	- Apoio unipodal com desequilíbrios provocado por colegas (olhos abertos)	30" (cada membro inferior) Tempo de repouso entre exercícios 1'.
3 e 4	Aquecimento	
	- Igual á semana 1 e 2.	
	Treino Neuromuscular	
	- Corrida com diferentes apoios nos pés, numa superfície instável (colchão 5cm).	2 x 25m
	- Saltos Laterais com apoio unipodal (40 cm de distância entre cada movimento)	2 x 20" (velocidade média)
	- Saltos em diagonal com apoio unipodal (50cm em cada movimento)	2 x 20" (velocidade média)
	- Apoio unipodal com desequilíbrios provocado por colegas, com base instável (colchão 5 cm)	30" (cada membro inferior)

- Saltos sobre colchão (em forma de meia lua), realizando progressivamente adução e abdução dos membros inferiores	30" velocidade lenta
	Tempo de repouso entre exercícios 1'.

Aquecimento

- Igual á semana 1 e 2.

Treino Neuromuscular

5 e 6

- Corrida em circuito com superfícies instáveis (colchão com objectos por baixo).	2 x 25m
- Hops Laterais com apoio unipodal, em superfície instável (colchão 5cm)	2 x 20" (velocidade elevada)
- Hops em diagonal com apoio unipodal em superfície instável (colchão 5cm)	2 x 20" (velocidade elevada)
- Apoio unipodal em base instável (colchão 10cm), levando o membro inferior sem apoio a sinalizadores colocados a 50 cm (anterior, lateral, posterior, medial)	5 x em cada direcção
- Saltos sobre colchão (em forma de meia lua), realizando progressivamente adução e abdução dos membros inferiores	30" velocidade média
	Tempo de repouso entre exercícios 1'.

Actividade B - Exercícios de fortalecimento.

Tendo em conta os défices verificados em termos de força muscular, e a alteração dos rácios musculares, desenvolveram-se actividades no sentido de contrariar o verificado. Para isso, foram aconselhados alguns exercícios aos atletas e também os treinadores foram incentivados a incluí-los nas suas sessões de treino.

Assim tendo em conta a fraqueza generalizada dos isquiotibiais foi aconselhado o exercício “*Nordic Hamstring Exercise*”. Os isquiotibiais são músculos bi-articulares que desempenham funções importantes durante os movimentos do membro inferior. É muito frequente o défice de força muscular dos isquiotibiais, normalmente diagnosticado pela diminuição do rácio Isquiotibiais/quadríceps (inferior a 50%), esta diminuição da força provoca alterações da biomecânica articular do joelho, mas também altera a sua função excêntrica durante a marcha na fase de balanço, ou na desaceleração de um remate, potenciando desta forma a lesão (Kellis e Katis 2007; Brughelli *et al.* 2010; Heiderscheit *et al.* 2010). Assim o fortalecimento excêntrico parece ser o mais adequado tendo em conta a sua função.

Para a execução deste exercício (tabela1) foram sugeridas as normas do programa de prevenção da FIFA 11⁺ (Soligard, *et al.* 2008).

Tabela 18. Exercício para fortalecimento para os isquiotibiais.

Exercício	Descrição	Progressão
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>	Com o tronco em posição neutra o atleta deve inclinar-se para a frente Controlando o movimento com os isquiotibiais e glúteos, quando não conseguir manter a posição, deixa cair o tronco controladamente apoiando as mãos no solo. Repetições: 1x6	Aumentar o número de repetições e a amplitude de movimento

Outra das alterações verificadas foi ao nível da resistência em que os atletas apresentaram em termos médios uma diminuição na resistência dos extensores

lombares, evidenciando défices de estabilidade. Para contrariar estes défices, com o objectivo de aumentar a estabilidade lombo-pélvica, foram sugeridos alguns exercícios (tabela 19), baseados nos princípios enunciados por McGill (2007).

Tabela 19. Exercício para estabilidade lombo-pélvica.

Exercício	Descrição	Progressão
<i>Prone Brige</i>	Em decúbito ventral com os cotovelos (alinhados com os ombros) e joelhos apoiados, elevar o corpo mantendo a posição durante 30 segundos. Repetições: 1 x 3	Apoiar cotovelos e pés Aumentar o tempo do exercício e número de repetições
<i>Back Bridge</i>	Em decúbito dorsal, com os joelhos a 90° de flexão e pés apoiados no chão, elevar o corpo mantendo a posição neutra da coluna, durante 30 segundos. Repetições: 1 x 3	Aumentar o tempo do exercício e número de repetições
<i>SideBridge</i>	Em decúbito lateral, com o ombro a 90° de abdução, antebraço e joelho apoiados no solo, elevar o corpo mantendo a posição durante 30 segundos. Repetições: 1 x 2 (para cada lado)	Apoiar cotovelos e pés Aumentar o tempo do exercício e número de repetições
<i>Bird Dog</i>	Na posição de “gatas”, com os ombros e coxo-femorais a 90° de flexão, realizar elevação alternada de um dos membros, mantendo posição neutra da coluna. Repetições: 1 x 4 (para cada membro)	Aumentar o número de repetições. Elevação do membro superior com o inferior contra-lateral

Actividade C – Exercícios de Flexibilidade

Embora a flexibilidade seja ainda muito controversa existem autores que defendem que esta poderá ser um dos factores intrínsecos que potencie o aparecimento de lesões musculares. O uso de exercícios de alongamento para aumentar a flexibilidade é, geralmente, baseado na ideia de que ele pode diminuir a incidência, a intensidade ou a duração da lesão músculo-tendinosa e articular. Uma extensibilidade articular mínima parece ser vantajosa em alguns desportos e actividades para prevenir a distensão muscular. No entanto estudos realizados com jogadores de futebol, não encontraram relações estatisticamente significativas entre flexibilidade e lesões de todos os tipos. Diversos estudos e revisões, não puderam estabelecer uma correlação entre a flexibilidade e a prevenção de lesões no desporto. Os estudos são conflitantes, mas isso não quer dizer que não exista uma contribuição nesse sentido (Farinatti 2000; Weerapong, Hume, e Kolt 2004; Herbert e Gabriel 2002).

Tendo em conta as limitações encontradas por alguns atletas e a biomecânica da maior parte dos gestos técnicos dos futebolistas, tornou-se pertinente o alongamento de certos grupos musculares, em especial os flexores, extensores e adutores da coxo-femural, extensores do joelho, musculatura anterior do tronco. Apenas foram recomendados alguns exercícios dado que normalmente já realizavam exercícios de flexibilidade sendo estes apenas um complemento.

Os exercícios aconselhados (tabela 20) foram baseados nas indicações fornecidas por Blum (1998) e Nelson e Kokkonen (2007).

Tabela 20. Exercícios de Flexibilidade.

Grupos musculares	Descrição	Progressão
<i>Abdominais e fáscia anterior</i>	Em decúbito ventral, com os membros inferiores apoiados, com as mãos no solo (alinhadas com os cotovelos) realizar extensão dos cotovelos, mantendo a posição durante 30". Repetições: 1 x 3	Aumentar a extensão dos cotovelos Aumentar o tempo do exercício e número de repetições
<i>Extensores do joelho</i>	Alongamento associado a contracção excêntrica. Com os joelhos e pés apoiados no solo, realizar flexão do joelho (contracção excêntrica do quadríceps), mantendo a coluna e pélvis em posição neutra. Manter a posição durante 30".	Aumentar a amplitude de movimento. Aumentar o tempo do exercício e número de repetições

	Repetições: 1 x 3	
<i>Adutores da coxo-femural</i>	Na posição de gatas, realizar abdução dos membros inferiores, mantendo a posição durante 30". Repetições: 1 x 3	Aumentar a amplitude de movimento. Aumentar o tempo do exercício e número de repetições
<i>Flexores da coxo-femural</i>	Com o membro inferior a ser alongado, colocado em extensão, e o membro contra-lateral com joelho e coxo-femural a 90° de flexão, mantendo o tronco numa postura erecta. Manter a posição durante 30". Repetições: 1 x 3 (para cada membro)	Aumentar a amplitude de movimento. Aumentar o tempo do exercício e número
<i>Extensores da coxo-femural</i>	Sentado no solo com o membro inferior a alongar em extensão (e o contra-lateral em flexão) levar as mãos no sentido dos pés. Manter a posição durante 30". Repetições: 1 x 3 (para cada membro)	Aumentar a amplitude de movimento. Aumentar o tempo do exercício e número de repetições

Actividade D - Hidratação e Doping

Tendo em conta a exigência do desporto actual, imposta pelos treinos e competições, existe uma necessidade acrescida de equilibrar a alimentação face ao esforço que se despende, com resultados não só na melhoria da performance, mas também na redução da incidência de lesões. O desporto de alta competição é uma actividade altamente exigente, onde os atletas são submetidos a elevadíssimos níveis de *stress* fisiológico. Daí a importância do controlo do processo bioenergético e nutricional em jogadores de futebol. Neste sentido, deriva a necessidade de os jogadores de futebol deverem ter cuidado acrescido com a sua alimentação (ACSM, 2009).

Estar bem hidratado é uma condição fundamental para um nível óptimo de performance. Dado que a desidratação (perda superior a 2% do peso corporal) aumenta o risco de lesão, compromete a performance no exercício aeróbio, particularmente com temperaturas ambientais elevadas, e pode alterar as funções mentais/cognitivas (ACSM, 2009).

Neste clube os atletas tem acesso a um nutricionista, pelo que não houve intervenção no sentido de aconselhamento dos alimentos a ingerir antes e após o treino e a competição. No entanto, visto que ao longo dos treinos e jogos acompanhados se verificou algum desequilíbrio na hidratação, foi pertinente fazer uma pequena actividade com os atletas, no sentido de lhes dar noção da quantidade de líquidos que deveriam beber durante um treino ou jogo.

Assim, numa sessão treino, com a duração de 1h30m, os atletas foram pesados antes e após o treino de forma a quantificar a quantidade de água perdida pela percentagem de peso perdido (tabela 21).

Tabela 21. Resultados da avaliação do peso (kg) antes e após o treino e a percentagem de peso perdido.

Atletas	Peso Corporal (kg)		Peso Perdido (%)
	Início	Final	
1	64,9	63,5	2,2*
2	71,2	70,2	1,4
3	69,1	68,4	1,0
4	74,1	72,3	2,4*
5	69,2	69,0	0,3
6	64,5	63,9	0,9

7	61,1	60,0	1,8
8	60,1	59,2	1,5
9	66,0	66,1	-0,2
10	67,4	66,2	1,8
11	61,2	60,4	1,3
12	68,3	67,2	1,6
13	68,2	68,0	0,3
14	57,2	55,9	2,3*
15	54,7	53,9	1,5
16	67,0	66,1	1,3
		Média	1,4
		Desvio-Padrão	0,7
		Máximo	2,4
		Mínimo	0,3

Os atletas 1, 4 e 14, apresentaram uma percentagem de perda de peso superior a 2%, pelo que ingeriram líquidos em quantidade insuficiente. Os restantes atletas ingeriram hidrataram-se de forma adequada, minimizando as perdas durante o exercício.

Após esta actividade foi transmitido aos atletas as quantidades de água que é aconselhado ingerir antes durante e após o exercício segundo a *American College of Sports Medicine*. Antes do exercício (4h antes do início), devem ingerir 5-7mL/kg de água ou bebida desportiva. Durante o exercício (dependendo da temperatura ambiente, da humidade, e da variação individual de perda de calor sob a forma de suor), foram aconselhadas bebidas com electrólitos que ajudam na absorção da água e a manter o equilíbrio electrolítico, devendo beber 150-350 por cada 15 a 20 minutos de exercício. Após o exercício devem beber 450 a 675 mL por cada 0,5kg perdidos (Sawka *et al.*, 2007).

Para além desta iniciativa, foi ainda feita uma sensibilização dos atletas, treinadores e funcionários do departamento clínico das substâncias e métodos proibidos, consideradas dopantes, bem como das terapêuticas proibidas e das que necessitam de autorização.

Foram divulgados os seguintes documentos:

Para os profissionais do departamento clínico:

- “*Manual de Procedimentos para Solicitação de Autorização Terapêutica de Substâncias e Métodos Proibidos*” disponível em:

<http://www.idesporto.pt/%5CDocs%5CGuia%20InformativoparaMedicosDeterminacoesdaADoP2010.pdf>

- “*Lista de Substâncias e Métodos Proibidos*” disponível em:

<http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Lista%20de%20Subst%EF%BF%BDncias%20e%20M%EF%BF%BDtodos%20Proibidos%20v2010%281%29.pdf>

- “*Cartão de Bolso: Lista de Substâncias e Métodos Proibidos*”, disponível em:

<http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/cartao%20bolso%202010.pdf>

- “*Suplementos nutricionais* ”, disponível em:

http://www.idesporto.pt/docs/AMA_IDP_flyer_SNFAQ.pdf

Para os atletas:

- “*O que necessito saber sobre a luta contra a Dopagem no Desporto*”, disponível em:

<http://www.idesporto.pt/Docs/jovens.pdf>

- “*Cartão de Bolso: Lista de Substâncias e Métodos Proibidos*”, disponível em:

<http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/cartao%20bolso%202010.pdf>

- “*Suplementos nutricionais* ”, disponível em:

http://www.idesporto.pt/docs/AMA_IDP_flyer_SNFAQ.pdf

Actividade E – Intervenções durante os jogos

No decorrer do estágio foi também possível fazer o acompanhamento da equipa durante os jogos. No entanto, devido a logística do departamento clínico apenas foi possível acompanhar a equipa avaliada durante 2 jogos. Nos restantes fins-de-semana foi realizado o acompanhamento de outras equipas dos escalões de formação, num total de 15 jogos.

Nestes momentos a intervenção passou por adequar a quantidade de água que os atletas deveriam ingerir, realizar o aquecimento específico de atletas que tinham voltado à competição após reabilitação, realização de medidas preventivas em alguns atletas, nomeadamente a ligadura de *heel-lock* para a túbio-társica e ligaduras de prevenção para os dedos e punhos dos guarda-redes. Foi ainda necessário realizar pequenos curativos, em pequenas lesões abertas resultantes da fricção com o solo, em especial nos jogos que decorreram em terra batida, ou então como medida preventiva de lesões cutâneas já antigas.

No decorrer dos jogos, não foram necessárias grandes intervenções, apenas duas situações a relatar. No dia 27 de Fevereiro no jogo dos infantis A, foi necessária a entrada em campo, em virtude de um atleta ter realizado uma entorse na túbio-társica direita, devido a um movimento excessivo de inversão numa mudança de direcção. Apresentava dor e não conseguia andar, sendo transportado de imediato para fora do campo, sendo substituído. Foi possível verificar a presença de edema na região do maléolo lateral que aumentou com o tempo. Apresentava o teste do perónio-astragalino anterior positivo. Foi providenciado de imediato gelo, compressão e elevação até ao final do jogo. No final do jogo, foi realizada uma ligadura para entorse na fase aguda, sendo indicado todos os cuidados ao pai que estava presente no jogo. Foi reavaliado e iniciou tratamento no departamento clínico na segunda-feira seguinte.

A outra situação ocorreu no dia 16 de Abril, no jogo dos juniores B, durante um jogo como visitado. Durante uma disputa de bola de cabeça o atleta desequilibrou-se e caiu sobre o ombro direito, ficando com o membro superior completamente imobilizado e com muitas dores no ombro. Apresentava dor na face anterior do ombro à tentativa de mobilização do membro superior. Pela palpação

aparentava uma luxação no ombro. Foi de imediato imobilizado com uma ligadura e conduzido ao hospital onde realizou exames complementares de diagnóstico, sendo diagnosticado uma luxação anterior do ombro.





Fichas de atleta

FICHA DE ATLETA

(exemplo de um dos 16 atletas)

Nome:	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>	FOTO
Idade:	16 anos	
Peso:	74 kg	
Altura:	182 cm	
Escalão:	Juvenil B	
Posição:	Defesa-Central	
Membro Dominante:	Direito	
Nº Camisola:	39	
Anos de Prática:	9	
Clubes anteriores:	Madalena-Amarante (Pré-escola), Amarante F.C. (Escolas), Boavista F.C. (Escolas), Académico de Amarante (Iniciados), F.C.Porto (Iniciados, Juvenis), F.C.Penafiel.	
Contacto Tlm:	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>	E-mail: <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>
Encarregado de Educação:	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>	Contacto: <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>
História Médica:		
Lesões esta Época:	Sem registos	
Lesões Épocas Anteriores	Entorse Tibio-társica direita, mecanismo de lesão por inversão, em Agosto de 2008.	
Outras Observações:	Medicação Diária: --- História Médica Familiar: ---	

AVALIAÇÃO POSTURAL

VISTA ANTERIOR	Medidas
	<p>Alinhamento horizontal da cabeça: $-0,5^\circ$ Alinhamento horizontal dos acrômios: $0,8^\circ$ Alinhamento horizontal das EIAS: $0,7^\circ$ Diferença de comprimento dos membros: $-0,4\text{cm}$ Ângulo Q direito: $11,2^\circ$ Ângulo Q esquerdo: 11°</p>
VISTA LATERAL ESQUERDA	Medidas
	<p>Alinhamento vertical da cabeça: $3,4^\circ$ Alinhamento vertical do tronco: $-3,1^\circ$ Ângulo tronco e coxa: $-5,3^\circ$ Alinhamento horizontal da pélvis: $-10,8^\circ$ Ângulo do joelho: $-1,4^\circ$ Ângulo do tornozelo: $83,3^\circ$</p>
VISTA LATERAL DIREITA	Medidas
	<p>Alinhamento vertical da cabeça: $2,8^\circ$ Alinhamento vertical do tronco: $-3,9^\circ$ Ângulo tronco e coxa: $-5,9^\circ$ Alinhamento horizontal da pélvis: $-9,6^\circ$ Ângulo do joelho: $3,1^\circ$ Ângulo do tornozelo: $81,9^\circ$</p>
VISTA POSTERIOR	Medidas
	<p>Assimetria horizontal da escápula em relação a T3: $5,6\%$ Ângulo perna/retropé direito: $7,3^\circ$ Ângulo perna/retropé esquerdo: $9,6^\circ$</p>
Observações:	<p>Sem grandes alterações posturais Calcâneos Valgus</p>

PERIMETRIA DOS MEMBROS INFERIORES:

MIE	LOCAL DE MEDIÇÃO	MID
53	+ 25cm	53,5
45,5	+ 15 cm	45
40,5	+ 5 cm	41,5
37,5	Pólo superior da Rótula	37,5
35	Pólo Inferior da Rótula	35,5
36,5	- 5 cm	36,5
38	- 15 cm	38,5
27,5	- 25 cm	27,5
89	Comprimento do membro	88,5
Observações: - sem alterações de perímetro do membro inferior - sem dismetria		

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL:

PREGAS ADIPOSAS (mm)		AUTORES	MASSA GORDA (%)	MASSA GORDA (kg)	MASSA MAGRA (kg)	PESO OPTIMAL
Subescapular	11	Slaughter <i>et al</i> (1988)	16,7	12,38	61,7	72,6
Supra-Iliíaca	9	Protocolo de Lohman (1986)	14,9	11,1	63,0	74,2
Tricipital	8	Skinfold Body Assessment Sotware, 2008	13,5	10,0	64,1	75,4
Bicipital	3	Média	15,0	11,1	63,0	74,1
Observações: - %percentagem de massa gorda dentro do limite máximo, tendo em conta a idade e género.						

AVALIAÇÃO MUSCULAR:

TESTE:	(seg)	Rácio	MÚSCULOS	MIE	MID	Rácio IT/Q	
						MIE	MID
TESTE DE SORENSEN	134	1,79	QUADRICÍPITE	45,40	47,37	0,53	0,46
TESTE ABDOMINAIS	240		ISQUIOTIBIAIS	24,07	21,97		

Observações: - Rácio dos músculos da região lombar e abdominal próximo dentro do intervalo ideal.
- sem défices bilaterais significativos em ambos grupos musculares, mas com rácio baixo do lado direito, devido a fraqueza dos isquiotibiais.

AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE:

TESTE	MIE		MID		MMII
	Coxo-Femural	Joelho	Coxo-Femural	Joelho	
TOMAS TEST	0	81	4	74*	
SEAT AND REACH	32		31		32,5

Observações: - * ligeira limitação de flexibilidade no recto femural direito.
- Classificação do Seat and Reach: Médio

TESTES FUNCIONAIS:

Y BALANCE TEST	ANTERIOR		POSTERO-MEDIAL		POSTERO-LATERAL	
	MIE	MID	MIE	MID	MI	MID
Média (cm)	67,3	69,2	72,2	69,5	70,2	68,9

Observações: não se encontram diferenças significativas (≥ 4 cm), entre os 2 membros nas 3 direcções de movimento.

AVALIAÇÃO CARDIOVASCULAR:

PAS	111 mmHg
PAD	67 mmHg
PAM	82 mmHg
FREQUÊNCIA CARDÍACA	67 bpm

Observações: os valores da pressão arterial e da frequência cardíaca encontram-se dentro dos valores normais.

Conclusão

O desporto é uma área de intervenção da fisioterapia em evolução, tendo o fisioterapeuta um papel importante na avaliação e intervenção junto de atletas de várias idades e contextos desportivos, desde as actividades de lazer ao desporto de alta competição.

Com este estágio foi possível verificar a importância do fisioterapeuta no seio de uma equipa, das suas intervenções e contribuição para a performance ideal do atleta. Todas as suas acções devem ser baseadas na evidência para que o nível de excelência possa ser atingido.

Bibliografia

ACSM. 2009. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*: 709-731. doi:10.1249/MSS.0b013e318190eb86. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19204578> (acedido a 26 de Janeiro, 2010).

Almeida, Tathiane Tavares, e Marcelo Nogueira Jabur. 2006. Mitos e verdades sobre flexibilidades: reflexos sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. *Motricidade* 3 (1): 337-344.

Anderson, Steven, Bernard Griesemer, Miriam Johnson, Thomas Martin, Larry McLain, Thomas Rowland, e Eric Small. 2000. Injuries in Youth Soccer: A subject review. *Pediatrics* 105 (3): 659-660.

Aquino, Cecília, Sérgio Fonseca, Gabriela Gonçalves, Paula Silva, Juliana Ocarino, e Marisa Mancini. 2010. Stretching versus strength training in lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: a randomized controlled trial. *Manual therapy* 15 (1): 26-31.

Bahr, R., e T. Krosshaug. 2005. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med* 39 (6): 324-329.

Baltaci, Gul, e Harold Kohl. 2003. Does proprioceptive training during knee and ankle rehabilitation improve outcome?. *Physical Therapy Reviews* 8 (1): 5-15.

Beynon, Bruce, Darlene Murphy, e Denise Alosa. 2002. Predictive factors for ankle sprains: A literature review. *Journal of Athletic Training* 37 (4): 376-380.

Birrer, Richard, Mohammed Hassan Fani-salek, e Vicken Y Totten. 1999. Managing Ankle Injuries in the Emergency Department. *The Journal of Emergency Medicine* 17 (4): 651- 660.

Blum, Bruno. 1998. *Los estiramientos*. Barcelona: Hispano Europea.

Bradnock, Brian, Henry Law, e k Roscoe. 1995. A Quantitative Comparative Assessment of the Immediate Response to High Frequency Ultrasound and Low Frequency Ultrasound ('Longwave Therapy') in the Treatment of Acute Ankle Sprains. *Physiotherapy* 81 (7): 78-84.

Brown, Lee. 2000. *Isokinetics in Human Performance*. Human Kinetics.

Brughelli, Matt, Jurdan Mendiguchia, Ken Nosaka, Fernando Idoate, Asier Los Arcos, e John Cronin. 2010. Physical Therapy in Sport Effects of eccentric exercise on optimum length of the knee flexors and extensors during the preseason in professional soccer players. *Physical Therapy in Sport*: 1-6. doi:10.1016/j.ptsp.2009.12.002. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.12.002> (acesso a 12 de Janeiro de 2010)

Campeiz, José Mário, e Paulo Roberto Oliveira. 2006. Análise comparativa de variáveis antropométricas e anaeróbias de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Movimento & Percepção* 6 (8): 58-84.

Capela, C. 2003. *Maturação e Performance Desportiva do jovem futebolista*. MSc. Faculdade de Motricidade HUmana da Universidade Técnica de Lisboa.

Carvalho, Paulo, e Jan Cabri. 2007. Avaliação Isocinética da Força dos Músculos da Coxa em Futebolistas. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto* 1 (2): 4-13.

Clark, Ross, Adam Bryant, John-Paul Culgan, e Ben Hartley. 2005. The effects of eccentric hamstring strength training on dynamic jumping performance and isokinetic strength parameters: a pilot study on the implications for the prevention of hamstring injuries. *Physical Therapy in Sport* 6 (2): 67-73.

Cometti, G, Nicola Maffiuletti, M Pousson, J Chatard, e N Maffulli. 2001. Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine* 22: 45-51.

Coughlan, Garrett, Bsci Physio, Brian Caulfield, e Msci Med Sci. 2007. A 4-Week Neuromuscular Training Program and Gait Patterns at the Ankle Joint. *Journal of Athletic Training* 42 (1): 51-59.

Cumps, Elke, Evert Verhagen, e Romain Meeusen. 2007. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *Sports Medicine* 6: 212-219.

De Greeff, Annemarie, Jasleen Arora, Simon Hervey, Bing Liu, e Andrew H Shennan. 2008. Accuracy assessment of the Tensoval duo control according to the British and European Hypertension Societies' standards. *Blood Press Monit* 13 (2): 111-6.

Degache, F, R Richard, P Edouard, R Oullion, e P Calmels. 2010. The relationship between muscle strength and physiological age: a cross-sectional study in boys aged from 11 to 15. *Annals of physical and rehabilitation medicine* 53 (3): 180-8.

Dvir, Zeevi. 2004. *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Applications* (2ed.). Churchill Livingstone.

Dvorak, Jiri, e Astrid Junge. 2000. Football Injuries and Physical Symptoms: A Review of the Literature. *The American Journal of Sports Medicine* 28 (5): 3-9.

Eils, Eric, e Dieter Rosenbaum. 2001. A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (12): 1991-1998.

Eston, Roger, e Thomas Reilly. 2009. *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Testes, Procedures and Data - Volume 1 Anthropometry*. Human Physiology. New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

Farinatti, Paulo De Tarso. 2000. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. *Rev Paul Ed Fís* 14 (1): 85-96.

Filho, José Fernandes. 2003. *A Prática da Avaliação Física*. Rio de Janeiro: Shape.

Franks, AM, AM Williams, T Reilly, e A. Nevill. 1999. Talent Identification in elite youth soccer players: Physical and physiological characteristics. *Journal of Sports Medicine* 17: 812.

Fuller, C. W., J. Ekstrand, A. Junge, T. E. Andersen, R. Bahr, J. Dvorak, e *Et al.* 2006. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 40: 193-201.

Gardiner, John C, Jeffrey A Weiss, e Thomas D Rosenberg. 2001. Strain in the human medial collateral ligament during valgus loading of the knee. *Clin Orthop* 1 (391): 266-274.

Gioftsidou, A., I. Ispiridis, G. Pafis, P. Malliou, C. Bikos, e G. Godolias. 2008. Isokinetic strength training program for muscular imbalances in professional soccer players. *Sport Sciences for Health* 2 (3): 101-105.

Greig, Matt, e Jason C Siegler. 2009. Soccer-Specific Fatigue and Eccentric Hamstrings Muscle Strength. *Methods* 44 (2): 180-184.

Gribble, Phillip, e Jay Hertel. 2003. Considerations for normalization of measures of the Star Excursion Balance Test. *Meas Phys Educ Sci* 7: 89-100.

Groth, Adam T, Gregory P Guyton, e Lew C Schon. 2010. Lateral Ankle Ligaments Injuries in Athletes: Diagnosis and Treatment. *Operative Techniques in Sports Medicine* 18 (1): 18-26.

Hanna, Chris M, Mark L Fulcher, C Raina Elley, e Simon A Moyes. 2010. Normative values of hip strength in adult male association football players assessed by handheld dynamometry. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine* 13 (3): 299-303.

Heiderscheit, Bryan C, Marc a Sherry, Amy Silder, Elizabeth S Chumanov, e Darryl G Thelen. 2010. Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 40 (2): 67-81.

Herbert, Rob D, e Michael Gabriel. 2002. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury : systematic review. *BMJ* 325: 1-5.

Hertel, Jay, Rebecca Braham, Sheri Sheri, e Lauren Olmsted-Kramer. 2006. Simplifying the Star Excursion Balance Test: Analyses of Subjects With and Without Chronic Ankle Instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 36 (3): 131-137.

Heyward, Vivian. 2006. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, Fifth Edition.* Human Kinetics.

Hides, J, J Stokes, M Saide, G Jull, e D Cooper. 1994. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 19: 165-172.

Iunes, D., D. Bevilaqua-Grossi, A. Oliveira, F. Castro, e H. Salgado. 2009. Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Rev Bras Fisioter* 13 (4): 308-15.

Kastelein, Marlous, Harry P A Wagemakers, Pim A J Luijsterburg, Jan A N Verhaar, Bart W Koes, e Sita M A Bierma-zeinstra. 2008. Assessing Medial Collateral Ligament Knee Lesions in General Practice. *The American Journal of Medicine* 121 (11): 982-910.

Kellis, Eleftherios, e Athanasios Katis. 2007. Biomechanical characteristics and determinants of instep soccer kick. *Journal of Sports Science and Medicine* 6: 154-165.

Kisner, Carolyn, e Lynn Colby. 2007. *Therapeutic Exercise, Foundations and Techniques* 5th Edition. 5 ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Magalhães, José, José Oliveira, António Ascensão, e José Soares. 2001. Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado , idade , sexo e posições específicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 1 (2): 13-21.

Magee, D. 2002. *Orthopedic physical assessment*, 4th ed. (Vol. 11). Philadelphia: Saunders Company.

Massada, J. 2000. *Lesões típicas do desportista* (4ª ed.). Lisboa: Caminho.

McGill, Stuart. 2007. *Low Back Disorders, Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics.

Nelson, Arnold G, Nicole M Driscoll, Dennis K Landin, Michael A Young, Irving C Schexnayder, Baton Rouge, e Baton Rouge. 2005. Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences* 23 (5): 449-454.

Neto, Moacir Silva, Rene Simões, João Alves, e Grangeiro Neto. 2010. Isokinetic Assessment of Muscle Strength in Female Professional Soccer Athletes. *Revista Brasileira De Medicina* 16 (1): 33-35.

Ng, Gabriel Y F. 2002. Ligament Injury an Repair: Current Concepts. *Hong Kong Physiotherapy Journal* 20: 22-29.

Peeler, Jason D, e Judy E Anderson. 2007. Reliability of the Thomas test for assessing range of motion about the hip. *Physical Therapy in Sport* 8 (1): 14-21.

Peeler, Jason D, e Judy E Anderson. 2008. Reliability Limits of the Modified Thomas Test for Assessing Rectus Femoris Muscle Flexibility About the Knee Joint. *Journal of Athletic Training* 43 (5): 470-476.

Pescatello, LS, BA Franklin, R Fagard, WB Farquhar, GA Kelley, CA Ray, e American College Of Sports Medicine. 2004. American College Of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36 (3): 33-53.

Plapler, Pérola Grinberg. 1995. Reabilitação do joelho. *Acta Ortop Bras* 3 (4): 1-5.

Plowman, Sharon A., e Denise L. Smith. 2003. *Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance*, Second Edition. Daryl Fox.

Quintal, A, A Teixeira, M Freitas, J Maia, D Freitas, A Valdivia, e *et al.* 2007. O atleta infanto-juvenil madeirense. Seleção, performance motora e morfologia externa Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Richardson, Carolyn, Paul Hodges, e Julie Hides. 2004. *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization. A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain* (2 ed.). Churchill Livingstone.

Riemann, Bryan L, Joseph B Myers, e Scott M Lephart. 2002. Sensorimotor System Measurement Techniques. *Journal of Athletic Training* 37 (1): 85-98.

Riemann, Bryan L e Scott M Lephart. 2002a. The Sensorimotor System, Part II : The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training* 37 (1): 80-84.

Riemann, Bryan L e Scott M Lephart. 2002b. The Sensorimotor System , Part I: The Physiologic of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training* 37 (1): 71-79.

Rijn, Rogier M Van, Anton G Van Os, Roos M D Bernsen, Pim A Luijsterburg, Bart W Koes e Sita M A Bierma-zeinstra. 2008. What Is the Clinical Course of Acute Ankle Sprains ? A Systematic Literature Review. *The American Journal of Medicine* 121 (4): 324-338.

Rodas, G, L Til, D Medina, J Solé e J Ardèvol. 2006. Prevención de lesiones en el fútbol. In Q. Editorial (Ed.), XVI Jornadas Internacionales de Traumatología del Deporte, (1ª ed., pp. 51-62). Murcia: Asociación Murciana de Medicina del Deporte.

Rubini, Ercole C, André L Costa e Paulo S C Gomes. 2007. The Effects of Stretching on Strength Performance. *Sports Medicine* 37 (3): 213-224.

Salgado, C. 2009. Estudo Cineantropométrico do Jovem Futebolista Português. MSc. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação da Universidade do Porto.

Sallay, Peter I. 2009. Diagnosis, Classification, and Management of Acute Proximal Hamstring Avulsion Injuries. *Operative Techniques in Sports Medicine* 17 (4): 196-204.

Savio, Woo, Steven D Abramowitch, Robert Kilger e Rui Liang. 2006. Biomechanics of knee ligaments : injury , healing , and repair. *Journal of Biomechanics* 39: 1-20.

Sawka, Michael N, Louise M Burke, E Randy Eichner, Ronald J Maughan, Scott J Montain e Nina S Stachenfeld. 2007. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and science in sports and exercise* 39 (2): 377-90.

Silder, A., D. Thelen e B. Heiderscheit. 2010. Effects of prior hamstring strain injury on strength, flexibility, and running mechanics. *Clinical Biomechanics* , Article in Press.

Silva, J. 1991. Estudo descritivo e comparativo da força veloz e da força explosiva em jovens praticantes de futebol no intervalo etário 14-17 anos. Porto: J.Silva. Provas de Aptidão Pedagógica e de capacidade Científica apresentadas à Faculdade de Ciências de Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

Soligard, Torbjørn, Grethe Myklebust, Kathrin Steffen, Ingar Holme, Mario Bizzini, Astrid Junge, Jiri Dvorak, Roald Bahr e Thor Einar. 2008. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 337:a2469: 1-9.

Thacker, Stephen, Donna Stroup, Christine Branche, Julie Gilchrist, Richard Goodman e Elyse Weitman. 1999. Prevention of ankle sprains in sports: A Systematic Review of the Literature. *International SportMed Journal* 27 (6): 753-760.

Tyler, Timothy, Malachy McHugh, Michael Mirabella, Michael Mullaney e Stephen Nicholas. 2006. Risk factors for noncontact ankle sprains in high school athletes: The role of previous ankle sprain and body mass index. *The American Journal of Sports Medicine* 3: 471–475.

Vasconcelos, Rodrigo, Débora Belvilaqua-Grossi, Antonio Shimano, Cleber Paccola, Tânia Salvini, Chistiane Prado e Wilson Junior. 2009. Reliability and validity of a Modified Isometric Dynamometer in the Assessment of Muscular Performance in Individuals with Anterior Cruciate Ligament Reconstruvtion. *Rev Bras Ortop* 44 (3): 214-224.

Waldén, Marcus, Martin Hägglund e Jan Ekstrand. 2001. Injuries in Swedish elite football - a prospective study on injury definitions, risk for injury and injury pattern during 2001. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 15: 118-125.

Wayne, Hoskins e Henry Pollard. 2005a. The management of hamstring injury — Part 1 : Issues in diagnosis. *Manual Therapy* 10: 96-107.

Wayne, Hoskins e Henry Pollard. 2005b. Hamstring injury management - Part 2 : Treatment. *Manual Therapy* 10: 180-190.

Weerapong, Pornratshanee, Patria A Hume e Gregory S Kolt. 2004. Stretching: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention. *Physical Therapy Reviews* 9: 189-206.

Wilk, Kevin E, James R Andrews e William G Clancy. 1996. Nonoperative and postoperative Rehabilitation of the Collateral Ligaments of the Knee. *Operative Techniques inSports Medicine* 4 (3): 192-201.

Witvrouw, Erik, L Danneels, Y Thijs, D Cambier e J Bellemans. 2009. Does soccer participation lead to genu varum?. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 17 (4): 422-427.