



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Treino proprioceptivo na performance do teste *SEBT* em
jogadores de voleibol masculino

Gustavo Figueiredo

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

18985@ufp.edu.pt

Professora Dra. Luísa Amaral

Universidade Fernando Pessoa - UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Maio de 2013

Resumo

Objetivo: O objetivo desta investigação foi avaliar a eficácia de um treino proprioceptivo de 6 semanas na performance do teste StarExcursion Balance Test (SEBT). **Metodologia:** Participaram 14 atletas, inscritos na 2ª Divisão de Voleibol Portuguesa durante a época 2012/2013, com uma média de idades de $27,43 \pm 5,15$ e com um treino semanal de 8 horas. Os atletas foram divididos em 2 grupos (experimental e controlo) e avaliados através do SEBT em dois momentos observacionais (inicial e final). Ao grupo experimental foi implementado um protocolo de 6 semanas. **Resultados:** Após a aplicação do protocolo os sujeitos do grupo experimental, apresentaram resultados com relevância significativa, contrariamente aos do grupo controlo. Maioritariamente o membro inferior direito é o dominante, e o score homolateral está correlacionado com o comprimento do membro, tanto no momento inicial, como no final ($p=0,030$ e $p=0,047$). Na 2ª observação, existiu uma associação entre todas as amplitudes conseguidas e os scores de ambos os pés. **Conclusão:** O treino proprioceptivo pode ser benéfico para voleibolistas, não só na melhoria do equilíbrio, como na prevenção de lesões e na melhoria da técnica. **Palavras-chave:** Voleibol; Proprioceptividade; entorse do tornozelo.

Abstract

Objective: The aim of this research was to evaluate the effectiveness of a proprioceptive training of 6 weeks on test performance Star Excursion Balance Test (SEBT). **Methods:** Participated 14 athletes, enrolled in the 2nd Portuguese Division of Volleyball during the season 2012/2013, with a mean age of 27.43 ± 5.15 and a weekly training of 8 hours. The athletes were divided into two groups (experimental and control) and evaluated by SEBT at two observational moments (initial and final). It was implemented a protocol of 6 weeks in the experimental group. **Results:** After applying the protocol, the subjects in the experimental group showed results with significant relevance, in contrast with the control group. The most dominant member was the right lower limb, and the ipsilateral score is correlated with the limb length, both at the initial moment and final ($p = 0.030$ and $p = 0.047$). In the 2nd observation, there was an association between all amplitudes and scores of both feet. **Conclusion:** The proprioceptive training could be beneficial to volleyball players, not only in improving the balance, but also in injury prevention and improvement of technique. **Key-words:** Volleyball; Proprioceptive; Ankle Sprain.

Introdução

Voleibol é um dos desportos mais populares no mundo (FIVB cit in Verhagen *et al.*, 2004). Segundo Reeser *et al.* (2006) o voleibol é um dos desportos com mais participantes no mundo, e no que respeita a popularidade apenas fica atrás do futebol, pois pode ser jogado em pavilhão ou praia, por homens e mulheres e tanto por pessoas saudáveis como por pessoas com deficiências físicas. Apesar dessa mesma popularidade e do grande número de jogadores federados há poucos estudos sobre lesões e a prevenção destas em voleibolistas (Bahr *et al.* cit in Verhagen *et al.*, 2004). Como é um jogo sem contacto físico é esperado que a incidência de lesões seja baixa (Verhagen *et al.*, 2004). Segundo alguns estudos, a incidência de lesões no voleibol varia entre 1,7 e 4,2 lesões por cada 1000h (Schafle *et al.* cit in Verhagen *et al.*, 2004; Bahr e Bahr cit in Stasinopoulous, 2004; Verhagen *et al.* 2004).

A entorse em inversão do tornozelo é a lesão mais comum no desporto, representando cerca de 20% de todas as lesões, e ainda representa entre 33 e 73% das lesões do tornozelo (Fong *et al.*, 2007). Já Janssen *et al.* (2011) afirmam que 25% de todas as lesões desportivas são entorses do tornozelo e que destas 85% são entorses do tornozelo por inversão.

Segundo Hughes, Rochester (2008) ocorre nova lesão, nos atletas, em mais de 40% dos casos em que houve entorse do tornozelo.

Hupperets *et al.* (2009) afirmam que um ano após uma entorse do tornozelo, há fortes evidências de os atletas correrem o dobro do risco de recidiva daqueles que não sofreram entorse. Metades das recidivas resultam em dor crónica ou instabilidade o que leva a incapacidade e cuidados médicos prolongados. Reeser *et al.* (2006) vão mais longe e pensam que atletas que tenham sofrido uma entorse nos últimos 6-12 meses estão 10 vezes mais sujeitos a sofrer uma nova entorse comparativamente aos atletas que nunca sofreram ou que sofreram uma entorse há mais de 1 ano.

Uma inadequada reabilitação é um fator de risco e uma das razões para as reincidências das entorses (Stasinopoulos, 2004). A entorse do tornozelo também depende de fatores intrínsecos (Laxidez ligamentar, força muscular, controlo neuromuscular e o alinhamento do retropé) e extrínsecos (Calçado já bastante usado, tipo e intensidade da atividade desportiva, tipo de piso, aquecimento). Foi provado ainda que a configuração óssea do tornozelo contribui para a sua estabilidade ou instabilidade. (Frigg *et al.*, 2007).

Fong *et al.* (2007) citaram que o voleibol está entre um dos desportos com maior risco de ocorrer entorse da tibio-társica. A entorse do tornozelo em inversão é a lesão mais comum do voleibol (Verhagen *et al.*, 2004) e ocorre principalmente quando um jogador cai sobre o pé de

um adversário na zona de conflito por baixo da rede (o atacante sobre o bloqueador ou vice-versa) ou um jogador que aterra no pé de um companheiro de equipa quando fazem bloco duplo (Stasinopoulos, 2004). A taxa de entorses do tornozelo é duas vezes maior em competição que em treino, provavelmente porque o jogo de rede é mais agressivo durante os jogos (Reeser *et al.*, 2006).

Proprioceptividade é um grupo de sensações que inclui a sensação de movimento, a noção da posição articular e sensações relacionadas com a força muscular. (Raymond *et al.*, 2012). Quando ocorre uma lesão, a proprioceptividade fica afetada e segundo Urguden *et al.* (2010) “défice proprioceptivo” é uma desordem da resposta neuromuscular que afeta a rápida resposta muscular quando ocorrem alterações da posição articular. Raymond *et al.* (2012) acrescentam ainda que o rompimento da informação aferente é proveniente da lesão dos mecanorreceptores. Logicamente, após lesão do tecido nervoso e musculotendinoso os défices proprioceptivos estão mais sujeitos a ocorrer e manifestam-se através de uma reduzida noção da posição articular. Também a habilidade para detetar movimento no pé e fazer os ajustes posturais necessários a esses movimentos e a habilidade do sujeito detetar a noção do pé antes do contacto com o solo ficam afetados e são cruciais na prevenção das lesões do tornozelo (Willems *et al.*, 2002).

Stasinopoulos (2004), pensa que o treino proprioceptivo deve usar aparelhos como tábuas de inclinação, discos de tornozelo, tábuas de equilíbrio etc., de forma a trabalhar todos os planos do pé, mas essencialmente os músculos pronadores e supinadores do tornozelo. Hupperets *et al.* (2009) afirmam que após um treino proprioceptivo para o tornozelo a hipótese de ocorrer nova lesão reduz 50%. Hupperets *et al.* (2008) acrescenta que o treino proprioceptivo visa alterar estruturalmente o tornozelo por refortalecimento muscular, ligamentar e restaurar os danos proprioceptivos de todas as estruturas envolventes. Este tipo de treino é uma medida eficaz e de fácil aplicação.

Estabilidade postural e equilíbrio são a capacidade de retornar à posição inicial quando exposto a uma oscilação. Controlo postural é capacidade de manter uma postura vertical nos limites da base de suporte com o mínimo de oscilação (Karlsson and Frykberg, 2000). A propriocepção é crucial para o controlo postural (Dai *et al.*, 2010).

A performance de um jogador de voleibol é influenciada pelas características antropométricas e factores físicos (Lidor and Ziv, 2010) e destas o equilíbrio tem um papel fundamental (Pau *et al.*, 2011). O equilíbrio é crucial no voleibol para garantir uma boa estabilidade na chamada e na receção do ataque e do bloco bem como no controlo corporal durante a fase aérea também de ataque e de bloco (Wagner *et al.* cit in Pau *et al.* 2011).

Estudos anteriores (Hertel and Olmsted-Kramer, 2007; Hupperets *et al.*, 2009) provaram que mau equilíbrio e défices proprioceptivos podem aumentar a ocorrência de lesões nos membros inferiores, particularmente no tornozelo. Assim os jogadores de voleibol que realizam inúmeros saltos durante os treinos e jogos, estão mais sujeitos a lesões se o seu controlo postural não for suficientemente eficiente (Hadzic *et al. cit in* Pau *et al.*, 2011). Treino de equilíbrio como parte da reabilitação de entorses do tornozelo pode restringir a ocorrência de instabilidade funcional e aumentar o controlo postural (Van Rijn *et al.* 2007).

Como o tornozelo é uma articulação estreita e é a base de suporte do corpo, desempenha um papel fundamental na correção postural e a proprioção é importantíssima para o equilíbrio do corpo humano (Robbins e Waked, 1998).

Este facto estimulou o desenvolvimento de protocolos específicos de treino proprioceptivo com o intuito de aumentar as capacidade de equilíbrio (Pau *et al.*, 2011), portanto este estudo visa perceber se um treino proprioceptivo de 6 semanas tem influência num teste de equilíbrio, o SEBT modificado.

Metodologia

Amostra

Foram recrutados 14 jogadores de voleibol da equipa sénior do Clube Atlântico da Madalena inscrito na 2ª Divisão de Voleibol Portuguesa durante a época 2012/2013. Apresentam idades entre os 19 e os 36 anos e com uma média de 27,43 e desvio padrão de 5,155. Aleatoriamente 7 indivíduos foram colocados no grupo de controlo (GC) e outros 7 no grupo experimental (GE). Todos os indivíduos têm uma participação idêntica a nível das atividades do voleibol.

Instrumentos

A avaliação dos dados foi efectuada através do *Star Excursion Balance Test* (SEBT) modificado (Plisky *et al.*, 2006).

Este teste consiste em dar instruções verbais e visuais ao indivíduos, que devem colocar a parte mais distal do 1º dedo no centro do Y. Devem realizar para cada uma das 3 direcções (Anterior, Pósterio-Medial; Pósterio-Lateral), 6 tentativas de treino. As 3 seguintes contam para a avaliação. Deve-se repetir a tentativa se houver perda do equilíbrio, se o calcanhar em alguma altura não permanecer em contacto com o solo, se o peso do corpo for transferido para a perna em teste ou se o pé em teste não voltar à posição inicial antes de efetuar outra tentativa.

Para quantificar o comprimento do membro inferior, foi medida a distância desde a Espinha Íliaca Antero-Superior até a parte mais distal do maléolo lateral.

O score final é baseado na fórmula, [(Máx. Anterior + Máx. Pósteromedial + Máx. Pósterolateral) / (Comp. Perna x 3)] x100, (Filipa *et al.*, 2010).

A dominância foi baseada no estudo de Vauhnik *et al.* (2008) que afirmam que nos voleibolistas o membro **NÃO** dominante é o último apoio da chamada de ataque.

Programa de treino

O treino consiste em efetuar uma postura em equilíbrio estático unipodal, e treino de equilíbrio numa tábua retangular de Freeman, tanto no plano frontal como no plano sagital. Os movimentos executados foram de Inclinação Antero-Posterior (AP) ou Dorsiflexão e Flexão Plantar e Inclinação Lateromedial (LM) ou Inversão e Eversão.

A periodicidade é de 3 treinos por semana, com duração de 6 semanas.

A progressão semanal foi a seguinte: 1ª e 2ª semana, 3x30 segundos de equilíbrio estático unipodal no solo e 3x6 repetições AP e LM; 3ª e 4ª semana 3x60 segundos de equilíbrio estático unipodal no solo e 4x10 repetições AP e LM; na 5ª e 6ª semana 3x30 segundos de equilíbrio estático unipodal com os olhos fechados e 3x6 repetições AP e LM com os olhos fechados (Kidgell *et al.*, 2007).

Resultados

As características dos jogadores de voleibol que participaram no estudo podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1- Caracterização biológica e de treino dos atletas

	Total n=14	Grupo Controlo n=7	Grupo Experimental n=7	
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	p
Idade (anos)	27,43±5,15	29,57±5,09	25,29±4,57	0,108
Peso (Kg)	80,14±9,21	83,57±4,54	76,71±11,65	0,200
Altura (cm)	187,86±4,92	188,57±4,86	187,14±5,27	0,608
Anos de prática	15,07±4,84	16,86±4,29	13,29±4,99	0,274
Horas de treino semanal	8±0	8±0	8±0	1

p ≤ 0,05*

No presente estudo, os jogadores que integram o grupo controlo não apresentam diferenças significativas, relativamente ao grupo experimental (valor de p entre 0,108 e 1). Os dois grupos são similares, tanto nas características biológicas (idade, peso e altura), como nas características de treino (anos de prática e horas de treino semanais).

A tabela 2 apresenta os valores e a percentagem relativa de dominância nos membros inferiores dos jogadores em estudo.

Tabela 2 – Percentagem relativa de Dominância nos membros inferiores

	Total		Grupo de Controlo		Grupo Experimental	
	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem
Pé Esquerdo	1	7,1%	1	14,3%	0	0%
Pé Direito	13	92,9%	7	85,7%	7	100%

Na totalidade dos atletas, o pé direito é maioritariamente o pé dominante (92,9%). Este facto também se verifica quando se avalia isoladamente o grupo de controlo e o grupo experimental.

A tabela 3 demonstra o score alcançado com ambos os Membros, nos dois momentos de avaliação, e a sua correlação com as entorses da tibiotársica, com as Máximas Amplitudes alcançadas e com o comprimento do membro inferior.

Tabela 3 – Correlação entre os scores e as diferentes variáveis

	Entorses Pé	Máxima Amplitude Anterior	Máxima Amplitude Pósterio-Medial	Máxima Amplitude Pósterio- Lateral	Comprimento Membro Inferior
1ª avaliação					
Score Direito	0,745	0,004**	0,004*	0,199	0,030*
Score Esquerdo	0,850	0,037*	0,026*	0,169	0,088
2ª avaliação					
Score Direito	0,030*	0,000**	0,001**	0,006**	0,047*
Score Esquerdo	0,361	0,002**	0,000**	0,018*	0,175

$p \leq 0,05^*$; $p \leq 0,01^{**}$

Na 1ª avaliação, existiram associações significativas entre os scores dos dois membros e a máxima amplitude anterior e pósterio-medial (de $p = 0,004$ a $p = 0,037$). Estes valores aumentam consideravelmente na 2ª avaliação, tornando-se valores com muita relevância significativa ($p \leq 0,01$).

A correlação entre scores e a máxima amplitude pósterio-lateral não tem valores estatisticamente significativos na 1ª avaliação, o que não se verifica na 2ª avaliação, nos score de ambos os lados ($p = 0,006$ à direita e $p = 0,018$ à esquerda).

Quanto à associação entre os scores e o comprimento do membro inferior, apenas existe uma relação no lado direito, tanto na 1ª como na 2ª avaliação ($p = 0,030$ e $p = 0,047$, respectivamente).

Ao comparar os scores alcançados durante a 1ª e durante a 2ª avaliação, o grupo controle não apresenta resultados estatisticamente significativos, o que já não se verifica no grupo experimental que apresenta valores relevantes bilateralmente ($p = 0,018$) (Tabela 4).

Tabela 4- comparação dos scores da 1ª e 2ª avaliação em cada grupo

	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito
Comparação dos Scores da 1ª e 2ª avaliação	0,176	0,237	0,018*	0,018*

$p \leq 0,05^*$

Nos scores entre os 2 grupos durante as duas avaliações, conclui-se que não há resultados com significância estatística (Tabela5).

Tabela 5 Comparação do total de scores esquerdo e direito na 1ª e 2ª avaliação

	1ª avaliação	2ª avaliação
Score Esquerdo	0,749	0,180
Score Direito	0,655	0,085

Na tabela 6 visualiza-se a comparação entre cada máxima amplitude na 1ª e na 2ª avaliação dentro do mesmo grupo.

Tabela 6- comparação entre cada máxima amplitude na 1ª e na 2ª avaliação.

	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito
Máxima Amplitude Anterior	0,176	0,735	0,018*	0,051
Máxima Amplitude Pósterio-Medial	0,499	0,043*	0,028*	0,018*
Máxima Amplitude Pósterio-Lateral	0,108	0,499	0,018*	0,018*

$p \leq 0,05^*$

Verifica-se que no grupo controle só na comparação da máxima amplitude pósterio-medial direita há resultados com relevância estatística ($p = 0,043$). Por sua vez, no grupo experimental todos os valores são estatisticamente significativos ($p = 0,018$ e $p = 0,028$), exceto o da máxima amplitude anterior direita ($p = 0,051$), embora com um valor de prova muito próximo de $p \leq 0,05$.

Um ponto ainda a salientar, durante o período observacional não houve qualquer ocorrência de lesões.

Discussão

Este estudo tinha como objetivo determinar os efeitos de um treino proprioceptivo de 6 semanas na melhoria do equilíbrio de jogadores de voleibol.

Como o voleibol é um desporto sem contacto físico com o adversário, espera-se que a incidência de lesões seja baixa. Não obstante, o voleibol também requer movimentos rápidos e explosivos tanto horizontalmente como verticalmente, e devido às grandes forças envolvidas em tais movimentos é natural que ocorram lesões (Verhagen *et al.*, 2004).

Neste estudo a incidência encontrada foi de 2,4 lesões por cada 1000 horas de treino (Caine *et al.*, 1989) que está dentro dos valores apresentados noutros estudos em que a incidência de lesões no voleibol varia entre de 1,7 e 3 lesões por cada 1000h (Schafle *et al.* cit in Verhagen *et al.*, 2004; Verhagen *et al.*, 2004) e entre 1,7 e 4,2 por cada 1000h (Bahr e Bahr cit in Stasinopoulous, 2004).

Em relação à taxa lesiva da tibio-társica, no presente estudo, foi de 0,4, que não está de acordo com os valores apresentados noutros estudos. Stasinopoulos (2004) concluiu que a incidência da entorse da tibio-társica é de 0,9 lesões por cada 1000 horas de treino, Verhagen *et al.* (2004) afirmam que é de 1 lesão por cada 1000 horas, já Fong *et al.* (2007) apontam para 2 lesões por cada 1000 horas. Provavelmente, os valores apresentados neste estudo são inferiores comparativamente a outros, devido ao tamanho da amostra ser relativamente pequeno e o tempo de observação ter sido curto.

Todas as lesões da tibio-társica ocorridas durante esta época desportiva foram na zona de conflito da rede, pisando ou rececionando no pé de um jogador adversário. Verhagen *et al.* (2004) concluíram que, no voleibol, os 2 maiores fatores de risco da entorse da tibio-társica são rececionar no pé do adversário na zona de conflito da rede ou no pé do companheiro de equipa na formação de bloco duplo. Outro aspeto importante é que o risco de lesão é maior após uma prévia entorse da tibio-társica, principalmente durante o primeiro ano após essa mesma lesão. Dai *et al.* (2010) pensam que o fato de haver uma pausa entre uma época e a outra é um fator de risco no aumento de lesões durante a pré-época, isto porque há diminuição dos estímulos proprioceptivos, há um destreino do controlo do equilíbrio reduzindo assim o controlo postural. Stasinopoulos (2004) acrescenta que reabilitações inadequadas também são um fator de risco no voleibol.

Embora no estudo realizado, pelo tempo observacional, não seja possível afirmar se o treino proprioceptivo teve influência na prevenção de entorses do tornozelo, é cada vez mais consensual que este tipo de treino pode trazer benefícios nesta área. Vários autores (Filipa *et al.*, 2010; Hupperets *et al.*, 2009; Verhagen *et al.* cit in Hupperets, 2009) corroboram exatamente isso, que com treino proprioceptivo podemos prevenir lesões do tornozelo e joelho. Stasinopoulos (2004) revelam que primeiro o treino da técnica, seguido do treino proprioceptivo e por fim as ortóteses são essenciais na prevenção de lesões e que muitas vezes

há recidivas de entorses do tornozelo devido a más recuperações e maus acompanhemos pelas equipas médicas dos clubes.

O protocolo utilizado neste estudo nas duas primeiras semanas visava 3x30 segundos de equilíbrio estático unipodal no solo e 3x6 repetições AP e LM de olhos abertos. Nas duas semanas seguintes apenas aumentava o tempo de equilíbrio no solo (3x60 segundos) e o número de repetições (4x10 AP e LM), e por fim nas últimas duas semanas o número de repetições e o tempo de apoio unipodal no solo eram iguais aos das duas primeiras semanas mas agora seriam executados de olhos fechados. O treino de olhos fechados pode ter uma grande importância para os voleibolistas pois o equilíbrio é coordenado pelo sistema vestibular, somatossensorial e visual e com um treino proprioceptivo bem elaborado o sistema visual deixa de ser tão relevante, o que é de extrema importância para os jogadores pois o sistema visual está focado essencialmente na bola enquanto esta está no ar, e não na colocação dos pés durante os gestos desportivos (chamadas de ataque, bloco e receções), (Pau *et al.*, 2012).

No presente estudo realizado, é possível verificar que um treino proprioceptivo de 6 semanas teve resultados significativos na execução do teste de equilíbrio SEBT. Os scores de cada membro e as suas máximas amplitudes anterior e póstero-medial tiveram resultados significantes no 1º momento de avaliação tornando-se ainda mais significativos na 2ª avaliação. Já relativamente à máxima amplitude póstero-lateral que os resultados não tinham relevância na 1ª avaliação passam a ter na 2ª avaliação em ambos os membros. Comparando os scores entre cada grupo, houve uma evolução significativa no grupo experimental, que não se verifica no grupo de controlo. E por fim, notamos uma evolução muito favorável no grupo experimental quando comparadas as máximas amplitudes em ambos os momentos de avaliação que não se aplica ao grupo controlo.

Embora no presente estudo o treino proprioceptivo ter tido resultados positivos na melhoria do equilíbrio existem ainda contradições sobre este aspeto e das suas benesses para desportistas e na prevenção de lesões.

Diversos autores (Chong *et al.*, 2001; Verhagen *et al.* cit in Pau *et al.*, 2012; Rijn *et al.*, 2007) nos seus estudos mostram que um programa proprioceptivo não tem de ter necessariamente resultados na melhoria do controlo postural e na prevenção de entorses do tornozelo.

Por outro lado, há vários autores (Filipa *et al.*, 2010; Kidgell *et al.*, 2007) que acreditam que o treino proprioceptivo pode ter resultados bastante benéficos. Filipa *et al.* (2010) apoiam os nossos resultados pois realizaram um treino neuromuscular de 8 semanas em jogadoras de

futebol e os resultados também mostram uma evolução positiva, para ambos os membros inferiores, na realização deste mesmo teste.

Kidgell *et al.* (2007) demonstraram que um treino propriocetivo de 6 semanas diminui a oscilação postural, e que não há diferenças de resultados entre treino no mini-trampolim e nas tábuas de freeman redondas, onde se trabalha em todos os planos ao mesmo tempo. No nosso estudo, foi visível, a melhoria do equilíbrio e da execução técnica do SEBT e à medida que as semanas passavam, a oscilação postural na realização do treino propriocetivo melhorava, mas ainda que realizado em tábuas de freeman retangulares onde se trabalha apenas num plano.

Mais especificamente no voleibol, também diversos autores (Dai *et al.*, 2010; Kuczynski *et al.* cit in Pau *et al.*, 2012; Pau *et al.*, 2012) apresentam resultados similares aos apresentados neste estudo no que toca à melhoria do equilíbrio e da proprioceção após um treino propriocetivo.

Dai *et al.* (2010) concluíram que após uma pausa de um mês no fim da época a performance estabilométrica diminui e conseqüentemente aumenta o risco de lesão. Acreditam que o treino propriocetivo pode ser positivo, pois afirmam que na pré-época as lesões ocorrem muitas vezes devido à falta de controlo do equilíbrio, diminuição da força muscular e aumento da oscilação postural. Agel *et al.* (2007) e Hootman *et al.* (2007) também corroboram que o risco de lesão na pré-época é duas vezes superior ao período de competição.

Jogadores de voleibol de elite têm habilidades superiores de equilíbrio, mesmo em tarefas não específicas do desporto e em tarefas do quotidiano relativamente ao resto da população só pelas características que o jogo apresenta (Kuczynski *et al.* cit in Pau *et al.*, 2012).

Pau *et al.* (2012), demonstram que o treino propriocetivo é um complemento para melhorar a eficácia do treino da técnica, pois a estimulação apropriada do sistema propriocetivo, tendo em conta as especificidades da modalidade, ajuda a melhorar a técnica no voleibol que é crucial para um bom equilíbrio, e para melhorar a noção corporal pois este desporto requer muitos saltos, receções e deslocamentos rápidos.

Portanto, começa a ser evidente que um treino propriocetivo deve ser um aspeto a trabalhar durante uma época desportiva, não sendo menos importante que os aspetos técnicos, táticos e físicos.

Este estudo apresenta algumas limitações. A amostra desta investigação é relativamente pequena. Foram apenas avaliadas 6 semanas de treino, e era mais fidedigno avaliar durante uma época completa com diversas reavaliações, para realmente perceber os efeitos ou não de um programa propriocetivo durante uma época. Poder-se-ia também fazer-se uma interrupção

do programa propriocetivo e avaliar o tempo da sua efetividade, através de avaliações periódicas.

O fato do grupo de controlo e do grupo experimental pertencerem ao mesmo grupo diminui o viés que poderia existir se, eventualmente, os atletas fossem de clubes distintos. Com diferentes treinadores os treinos nunca seriam iguais, podendo uns trabalhar mais em determinados aspetos de treino e outros treinadores trabalharem outros. Assim, os diferentes processos de treino e características morfológicas específicas de um grupo de atletas podem ser fatores determinantes nos resultados finais.

Também seria interessante verificar a influência do género, ou seja, distinguir se o treino propriocetivo tem os mesmos resultados e a mesma eficácia tanto no voleibol feminino como no masculino já que o primeiro baseia-se na técnica e o segundo mais na força e na potência.

Conclusão

O protocolo realizado durante 6 semanas teve efeitos na realização do teste SEBT modificado, onde comparando dentro da mesma equipa, o grupo experimental mostrou resultados bastante relevantes, já o grupo controlo não apresentou resultados significantes de uma avaliação para a outra.

Futuras investigações devem aprimorar o efeito do treino propriocetivo especificamente para voleibol, para perceber claramente qual a influência que este tem no equilíbrio e na performance competitiva, visto que há condicionantes na modalidade como o tipo de treino que podem adulterar as conclusões quando é realizado um programa propriocetivo.

Bibliografia

- Agel, J., Palmieri-Smith, R., Dick, R., Wojtys, E., Marshall, S. (2007). *Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988-1989 through 2003-2004*. Journal of Athletic Training, 42(2), pp. 295-302.
- Caine, D., Cochrane, B., Caine, C., Zemper, E. (1989). *An epidemiological investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts*. The American Journal of Sports Medicine, 17(6), pp. 811-820.
- Dai, B., Sorensen, C., Gillette, J. (2010). *The effects of postseason break on stabilometric performance in female volleyball players*. Sports Biomechanics, 9(2), pp. 115-122.
- Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M., Myer, G., Hewett, T. (2010). *Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes*. Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy. 40(9), pp. 551-558.
- Fong, D., Hong, Y., Chan, L., Yung, P., Chan, K. (2007). *A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports*. Sports Medicine, 37(1), pp. 73-94.
- Frigg, A., Magerkurth, O., Valderrabano, V., Ledermann, H., Hintermann, B. (2007). *The effect of osseous ankle configuration on chronic ankle instability*. British Journal Sports Medicine, 41, pp. 420-424.
- Hertel, J., (2000). *Functional Instability Following Lateral Ankle Sprain*. Sports Med, 29(5), pp. 361-371.
- Hertel, J., Olmsted-Kramer, L. (2005). *Deficits in time-to-boundary measures of postural control with chronic ankle instability*. Gait & Posture, 25, pp. 33-39.
- Hootman, J., Dick, R., Agel, J. (2007). *Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives*. Journal of Athletic Training, 42(2), pp. 311-319.
- Hughes, T., Rochester, P. (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, pp. 136-147.
- Hupperets, M., Verhagen, E., Mechelen, W. (2008). *The 2BFit study: is an unsupervised proprioceptive balance board training programme, given in addition to usual care, effective in preventing ankle sprain recurrences? Design of a Randomized Controlled Trial*. BMC Musculoskeletal Disorders, 9, pp. 1-10.
- Hupperets, M., Verhagen, E., Mechelen, W. (2009). *Effect of sensorimotor training on morphological, neurophysiological, and functional characteristics of the ankle. A critical review*. Sports Med, 39(7), pp. 591-605.
- Hupperets, M., Verhagen, E., Mechelen, W. (2009). *Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomized controlled trial*. BMJ, pp. 1-6.
- Janssen, K., Verhagen, E., Mechelen, W. (2011). *Ankle brace in randomized controlled trial (ABrCt): braces versus neuromuscular exercises for the secondary prevention of ankle sprains. Design of a randomised controlled trial*. BMC Musculoskeletal Disorders, 12, pp. 1-9.
- Karlsson, A., Frykberg, G. (2000). *Correlations between force plate measures for assessment of balance*. Clinical Biomechanics, 15, pp. 365-369.

- Kidgell, D., Horvath, D., Jackson, B., Seymour, P. (2007). *Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability*. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(2), pp. 466-469.
- Pau, M., Loi, A., Pezzotta, M. (2012). *Does sensorimotor training improve the static balance of young volleyball players?* Sports Biomechanics, 11(1), pp. 97-107.
- Plisky, P., Rauh, M., Kaminski, T., Underwood, F. (2006). *Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball player*. Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy, 36(12), pp. 911-919.
- Raymond, J., Nichoslon, L., Hiller, C., Refshauge, K. (2012). *The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: A systematic review and meta-analysis*. Journal of Science and Medicine in Sport, 15, pp. 386-392.
- Reeser, J., Verhagen, E., Briner, W., Askeland, T., Bahr, R. (2006). *Strategies for the prevention of volleyball related injuries*. British Journal Sports Medicine, 40, 594-600.
- Robbins, S., Waked, E., (1998). *Factors associated with ankle injuries*. Sports Medicine, 25(1), pp. 63-72.
- Stasinopoulos, D., (2004). *Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players*. British Journal Sports Medicine, 38, pp. 182-185.
- Urguden, M., Kizilay, F., Sekban, H., Samanci, N., Ozkaynak, S., Ozdemir, H. (2010). *Evaluation of lateral instability of ankle by inversion simulation device and assessment of the rehabilitation program*. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica, 44(5), pp. 365-377.
- Van Rijn, R., Van Os, A., Kleinrensink, G., Bernsen, R., Verhaar, J., Koes, B., Bierma-Zeinstra, S. (2007). *Supervised exercises for adults with acute lateral ankle sprain: a randomised controlled trial*. British Journal of General Practice, pp. 793-800.
- Vauhnik, R., Morrissey, M., Rutherford, O., Turk, Z., Pilih, I., Pohar, M. (2008). *Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen?* Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 16, pp. 823-833.
- Verhagen, E., Van der Beek, A., Bouter, L., Bahr, R., Mechelen, W. (2004). *A one season prospective cohort study of volleyball injuries*. British Journal Sports Medicine, 38, 477-481.
- Willems, T., Witvrouw, E., Verstuyft, Vaes, P., De Clercq, D. (2002). *Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability*. Journal of Athletic Training, 37(4), pp. 487-493.
- Ziv, R. (2010). *Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players – a review*. Pediatric Exercise Science, 22, pp. 114-134.