

Análise da influência da aplicação de *kinesio tape* na ativação muscular durante um passe de futsal

Sérgio Nuno¹, Tiago Atalaia², Pedro Rebelo³, Elisabete Carolino⁴, João Vaz⁵

1. Mestrado em Fisioterapia. Fisioterapeuta Coordenador na Clínica São João de Deus, Clube de Futebol "Os Belenenses". sergiomlnuno@gmail.com
2. Área Científica de Fisioterapia, Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa. Departamento de Motricidade Humana da Universidade Lusíada de Lisboa.
3. Área Científica de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.
4. Área Científica de Matemática, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.
5. Laboratório de Comportamento Motor, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa.

RESUMO: **Introdução** – O futsal é um desporto exigente, pelo que a aplicação de bandas de *kinesio tape* surge como uma vertente de intervenção a considerar. **Objetivos** – Analisar o efeito do *kinesio tape* na ativação e amplitude muscular do longo peroneal e tibial anterior na execução de um passe. **Metodologia** – Foram estudados 40 passes por cada situação definida (sem banda de *kinesio tape* e com banda para o tibial anterior e longo peroneal, aplicadas em separado), perfazendo um total de 120 comportamentos distintos. O gesto técnico foi realizado por atletas sem historial de lesão. Após avaliação do sinal eletromiográfico foram estudados os dois picos presentes. **Resultados** – Verificaram-se diferenças entre as três situações em estudo. A banda de *kinesio tape* não se revelou eficaz na antecipação e aumento de ativação muscular nas condições definidas no estudo. **Discussão** – O executante estabelece estratégias diferentes para responder a diferentes estados de estabilidade ao longo dessa mesma tarefa. **Conclusão** – A individualidade de cada comportamento técnico foi estudado e pela ausência de história anterior de lesão dos seus executantes e pelo gesto técnico proposto o estímulo das bandas de *kinesio tape* pode não ter sido suficiente para o aumento e pré-ativação muscular.

Palavras-chave: kinesio taping, eletromiografia, ativação muscular, futsal, passe.

Analysis of the influence of the application of kinesio tape on the muscular activation during an indoor soccer pass

ABSTRACT: **Introduction** – Futsal is a demanding sport, so the application of kinesio tape bands emerges as an intervention hypothesis to take in consideration. **Objectives** – To analyze kinesio tape effects on the muscular range and activation of the peroneal muscle and tibialis anterior muscle during the execution of a pass. **Methodology** – For each specified situation (without and with kinesio tape band for the tibialis anterior and long peroneal, applied separately), 40 passes were studied, totaling up to 120 distinct behaviors. The technical move was performed by athletes without an injury background. After the evaluation of the electromyographic signal, the two presented peaks were studied. **Results** – There were differences between the three studied situations under study. The kinesio tape band didn't prove itself to be effective on the anticipation and augment of muscular activation under the conditions defined in the study. **Discussion** – The executant establishes different strategies to respond to different states of stability throughout that same task. **Conclusion** – The individuality of each technical behavior was studied and through the absence of any injury in its executants and through the proposed technical move, the kinesio tape band's stimulus may not have sufficed to augment muscular activation.

Keywords: kinesio taping, electromyography, muscle activation, indoor soccer, pass.

Introdução

O futsal é um desporto de alta intensidade. Devido ao facto de ser praticado num campo de dimensões restritas com inúmeras mudanças de direção e trocas de bola predis põe os atletas a lesões¹⁻².

O método de *kinesio taping* tem sido cada vez mais utilizado em diversas áreas de atuação da fisioterapia. No entanto, não se tem verificado uma análise científica específica e os supostos benefícios fisiológicos das bandas de *kinesio taping* estão ainda a ser analisados e explorados³.

Devido às suas propriedades elásticas, a capacidade das bandas de *kinesio tape* para melhorar a estabilidade funcional do tornozelo baseia-se nos seus supostos efeitos de proprioceção e ativação muscular em vez do suporte mecânico⁴.

É sugerido que o *kinesio taping* é mais eficaz em combinação com atividade física, pelo que os benefícios podem ser mais visíveis em combinação com exercícios adequados⁵.

O objetivo do estudo consiste em avaliar o efeito do *kinesio tape* na ativação e amplitude muscular do longo peroneal e tibial anterior durante a execução de um gesto característico da modalidade: o passe. Através de eletromiografia de superfície bioPLUX® Research device 2010 (PLUX, Lisboa, Portugal) foi analisada a atividade dos músculos longo peroneal e tibial anterior em três condições diferentes: sem banda, com banda de estimulação de *kinesio tape* para o longo peroneal e para o tibial anterior, aplicadas em separado, em atletas de futsal sem historial prévio de lesão.

Metodologia

A execução de 120 comportamentos distintos na realização do passe em futsal foi realizada por 4 atletas de futsal do escalão sénior masculino do Campeonato Nacional da 1ª Divisão que fazem parte de um clube de Portugal (média de idades=24,5±2,96 anos; Peso=73±12,81Kg; Altura=1,70±0,07m). Após explicação dos objetivos de estudo, os atletas assinaram o consentimento informado. Aqueles que tiveram qualquer lesão no membro inferior na época a decorrer ou persistência de sequelas após lesão anterior e/ou que tenham feito esforço físico nas 24 horas anteriores à realização do estudo foram excluídos do estudo.

Os sinais de eletromiografia dos músculos em estudo foram recolhidos com eléctrodos ativos e equipamento de telemetria bioPLUX® Research device 2010 (PLUX, Lisboa, Portugal), com conectividade *wireless*, via *Bluetooth*. A escolha do local de colocação dos eléctrodos realizou-se de acordo com as indicações da SENIAM (*Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles*).

Antes da colocação dos eléctrodos foi feita a preparação da pele através da remoção dos pelos e limpeza da área com álcool. Procedeu-se à colocação das superfícies de deteção no ventre muscular, paralelas à orientação das

fibras musculares. Foram aplicados eléctrodos de superfície bipolares a uma distância de 2cm entre eléctrodos. Um eléctrodo de referência foi colocado sobre a apófise espinhosa da 7ª vértebra cervical. Foi respeitado um intervalo de tempo de 5 minutos entre a colocação dos eléctrodos e o início da recolha.

No sentido de se verificar a qualidade do sinal para cada músculo foi aplicada uma resistência manual. Foram feitas 3 repetições de duração de 10 segundos com intervalos de 60 segundos.

A banda de *kinesio tape* foi aplicada numa tira simples, desde a origem até à inserção do músculo tibial anterior e longo peroneal. Foi efetuado um corte na banda para inserir a superfície dos eléctrodos (cf. Figura 1).



Figura 1: Banda de *kinesio tape* aplicada no longo peroneal.

Relativamente ao *setup* experimental, ficou definida como a área do gesto técnico 2 marcas separadas entre si por 1 metro de distância, sendo que o atleta partia de uma distância de 2 metros de distância do local onde se encontrava a bola e realizava um passe para um colega de equipa que estava a uma distância de 8 metros.

Os registos de vídeo foram obtidos através de câmaras de vídeo da marca Sony (modelo DCR-TRV 150) com uma frequência de amostragem de 25 Hz, colocadas a 4 metros de distância do local onde estava a bola e a 1 metro de altura, tendo-se optado pela vista posterior. A visualização da vista de perfil permitiu também uma compreensão global da tarefa motora (cf. Figura 2).

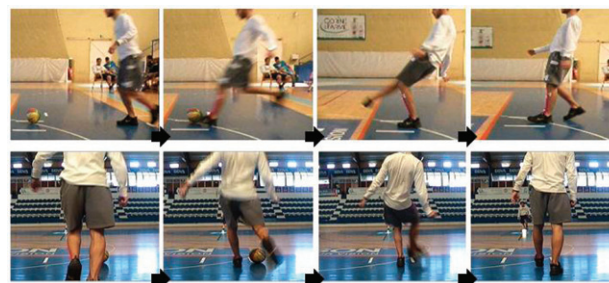


Figura 2: Vista lateral e posterior do gesto técnico.

Foram efectuadas, por cada atleta, 10 repetições sem aplicação de qualquer banda, 10 repetições com banda de estimulação no tibial anterior e 10 repetições com banda de estimulação no longo peroneal, com um intervalo de 30

segundos entre cada repetição. A primeira avaliação foi feita sempre sem a colocação de banda. Depois, foi feita uma aleatorização entre a colocação da banda do tibial anterior e do longo peroneal.

Os registos de vídeo foram convertidos a fotogramas com recurso ao programa *Kinovea*. Foram selecionados três fotogramas por cada passe realizado:

- Primeiro fotograma: preparação e aproximação à bola por parte do jogador (por esta fase ser muito diferente nos diversos atletas, após observação visual dos sinais optou-se por considerar o primeiro momento aquele que acontece 1 segundo antes do contacto e não quando o LED acende).
- Segundo fotograma: contacto inicial do membro de apoio (pré-impacto).
- Terceiro fotograma: impacto com a bola.

Desta forma, foram consideradas duas fases:

- Fase 1: do primeiro fotograma analisado (1 segundo antes do contacto inicial) até ao momento de contacto inicial (segundo fotograma).
- Fase 2: do contacto inicial (segundo fotograma) até ao momento de impacto com a bola (terceiro fotograma).

Os dados referentes ao tempo a que ocorreram estas posições em cada passe foram colocados numa página do *Microsoft Office Excel 2010*. O processo de dados eletromiográficos foi realizado no *MATLAB® software* (The Mathworks Inc., Natick Massachusetts, USA).

Os sinais de eletromiografia foram amplificados com uma banda passante de 10-500 Hz, *common-mode rejection ratio* (CMRR) de 110 dB e impedância a 100 M Ω . Todos os dados de eletromiografia foram recolhidos a uma frequência de amostragem de 1000 Hz, filtrados digitalmente (10-500 Hz) e retificados. A suavização foi efetuada com um filtro passa-baixo 12 Hz (filtro *butterworth* de quarta ordem). A normalização foi efetuada através do valor médio num intervalo de 100ms, tendo como referência o instante do pico máximo da contração voluntária máxima (*imax*) ($[imax - 50ms : imax + 50ms]$).

Os sistemas foram sincronizados durante as recolhas. Após inspeção visual dos sinais pretendeu-se estudar também os dois picos presentes por se ter verificado um padrão. As variáveis estudadas foram: valor do pico; distância temporal (em milissegundos) entre o instante do pico máximo e o instante do contacto (valores negativos representam que o pico se verificou antes do contacto); distância temporal entre o instante do *onset* e o instante do contacto. Os locais do *onset* foram identificados manualmente.

Foram ainda estudadas outras duas variáveis que corresponderam aos valores médios 1 segundo antes do contacto e entre o contacto inicial ao solo e o contacto com a bola.

Após a aplicação da rotina procedeu-se à análise visual dos gráficos produzidos pelo *MATLAB® software* para verificação dos resultados.

O resultado gráfico da divisão das fases do passe em relação aos músculos analisados está ilustrado na Figura 3.

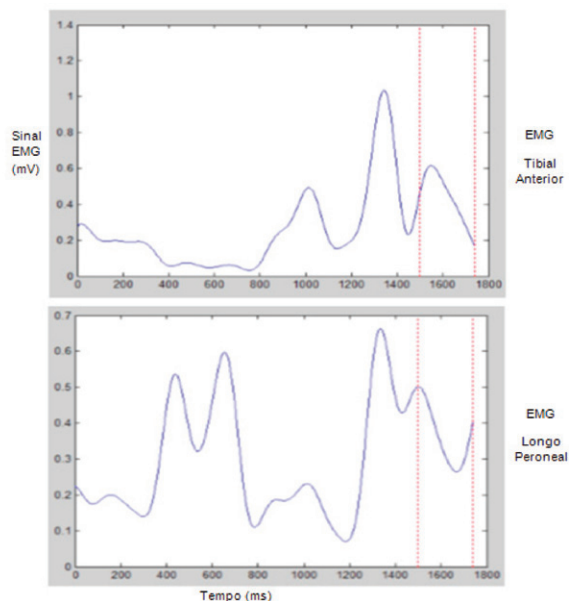


Figura 3: Representação gráfica tipo da atividade elétrica do tibial anterior e longo peroneal até ao impacto com a bola.

O primeiro traçado vermelho refere-se ao contacto inicial, enquanto o segundo diz respeito ao impacto com a bola.

O movimento humano é não determinista e resulta de um comportamento motor único. Cada executante apresenta uma variabilidade de soluções para a mesma tarefa motora. O executante estabelece estratégias diferentes para responder a distintos estados de estabilidade ao longo dessa mesma tarefa⁶⁻⁷. Posto isto, o tratamento e apresentação dos resultados não se refere ao número de atletas que realizou o gesto técnico, mas a cada gesto técnico como um movimento único. Desta forma, perfaz um total de 120 comportamentos distintos que refletem a individualidade da forma de ponderar a situação e de se adaptar a uma tarefa motora.

A análise estatística foi feita com a utilização do *software SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences, v. 20 for Windows, SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA)*.

Para determinar a normalidade da distribuição das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Como os dados da maioria das dimensões não seguem a distribuição normal ($p > 0,05$) optou-se pela utilização de testes não paramétricos.

Com o objetivo de analisar descritivamente as dimensões nas várias situações em estudo foram determinados o valor mínimo (min), valor máximo (max), mediana (med) e dispersão quartal (DQ) para cada dimensão.

Para estudar as diferenças entre as três situações para as dimensões do estudo foi utilizado o teste Kruskal-Wallis para três amostras independentes.

A significância estatística foi estabelecida para $\alpha \leq 0,05$, $\alpha \leq 0,001$ ou $\alpha \leq 0,01$.

Resultados

Os valores, em função das dimensões e situações definidas, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Análise descritiva nas três situações em estudo

| | Sem banda | | | | Banda Tibial Anterior | | | | Banda Longo Peroneal | | | |
|---|-----------|----------|----------|---------|-----------------------|----------|----------|---------|----------------------|----------|----------|---------|
| | Mínimo | Máximo | Mediana | Q3-Q1 | Mínimo | Máximo | Mediana | Q3-Q1 | Mínimo | Máximo | Mediana | Q3-Q1 |
| Primeiro pico máximo do Tibial Anterior | 0,019 | 0,788 | 0,572 | 0,227 | 0,016 | 0,744 | 0,416 | 0,155 | 0,110 | 0,654 | 0,576 | 0,134 |
| Segundo pico máximo do Tibial Anterior | 0,021 | 1,423 | 0,719 | 0,596 | 0,014 | 1,144 | 0,632 | 0,269 | 0,110 | 1,009 | 0,705 | 0,255 |
| Primeiro pico máximo do Longo Peroneal | 0,028 | 0,709 | 0,231 | 0,114 | 0,025 | 0,402 | 0,220 | 0,135 | 0,026 | 0,544 | 0,227 | 0,108 |
| Segundo pico máximo do Longo Peroneal | 0,027 | 1,238 | 0,505 | 0,333 | 0,024 | 1,484 | 0,521 | 0,360 | 0,027 | 1,842 | 0,478 | 0,616 |
| Instante máximo do 1º pico para Tibial Anterior | -627,415 | 11,885 | -313,541 | 318,280 | -1160,982 | -16,622 | -332,664 | 169,148 | -397,613 | -17,682 | -317,426 | 190,471 |
| Instante máximo do 2º pico para Tibial Anterior | -284,157 | 256,032 | 8,237 | 221,949 | -995,083 | 202,258 | -65,039 | 90,649 | -240,244 | 245,949 | -67,097 | 168,933 |
| Instante máximo do 1º pico para Longo Peroneal | -638,217 | 32,668 | -316,599 | 345,868 | -484,747 | -8,442 | -327,724 | 124,400 | -405,138 | 0,710 | -327,041 | 242,442 |
| Instante máximo do 2º pico para Longo Peroneal | -346,912 | 249,816 | 37,304 | 182,860 | -435,175 | 203,111 | 20,535 | 123,822 | -265,129 | 267,949 | 23,682 | 110,207 |
| Tempo de atividade elétrica ao contacto do 1º pico para o Tibial Anterior | -753,415 | -112,558 | -503,452 | 403,353 | -1160,982 | -115,820 | -523,910 | 228,675 | -640,613 | -140,682 | -508,746 | 310,046 |
| Tempo de atividade elétrica ao contacto do 2º pico para o Tibial Anterior | -466,157 | 139,032 | -62,919 | 311,047 | -995,083 | 96,258 | -210,392 | 139,936 | -283,194 | 95,949 | -202,334 | 216,528 |
| Tempo de atividade elétrica ao contacto do 1º pico para o Longo Peroneal | -816,217 | -140,590 | -468,371 | 393,136 | -675,498 | -139,442 | -475,903 | 240,077 | -610,138 | -145,290 | -463,336 | 263,646 |
| Tempo de atividade elétrica ao contacto do 2º pico para o Longo Peroneal | -489,157 | 144,032 | -80,804 | 311,592 | -995,083 | 97,258 | -205,610 | 153,436 | -264,194 | 94,558 | -190,507 | 184,521 |
| Média da fase 1 para o Tibial Anterior | 0,016 | 0,502 | 0,296 | 0,096 | 0,043 | 0,424 | 0,229 | 0,125 | 0,163 | 0,475 | 0,268 | 0,167 |
| Média da fase 2 para o Tibial Anterior | 0,075 | 0,496 | 0,223 | 0,105 | 0,024 | 0,445 | 0,218 | 0,173 | 0,048 | 0,396 | 0,229 | 0,190 |
| Média da fase 1 para o Longo Peroneal | 0,018 | 0,651 | 0,349 | 0,323 | 0,011 | 0,530 | 0,282 | 0,144 | 0,172 | 0,566 | 0,327 | 0,155 |
| Média da fase 2 para o Longo Peroneal | 0,013 | 0,874 | 0,313 | 0,239 | 0,023 | 1,237 | 0,314 | 0,247 | 0,043 | 1,617 | 0,326 | 0,210 |

Para as situações em estudo, o segundo pico máximo do tibial anterior e do longo peroneal tem valores superiores em comparação com o primeiro. Pela análise descritiva não foi possível observar a mesma tendência de valores no que diz respeito ao instante máximo dos dois picos musculares, sendo os valores díspares.

O tempo de atividade elétrica ao contacto do primeiro pico para o tibial anterior e para o longo peroneal assume valores superiores na situação sem colocação

de banda e com colocação de banda para o longo peroneal.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre pelo menos duas das três situações para o primeiro pico máximo definido do tibial anterior com $\chi^2(2) = 13,116$; $p = 0,001$ para o instante máximo do segundo pico para o tibial anterior com $\chi^2(2) = 7,197$; $p = 0,027$ e para a média da fase 1 para o tibial anterior com $\chi^2(2) = 9,810$; $p = 0,007$ (cf. Tabela 2).

Tabela 2: Diferenças entre as três situações em estudo

| | Situação | | | χ^2 |
|--|------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| | Sem banda (N=40) | Com banda TA (N=40) | Com banda LP (N=40) | |
| Primeiro pico máximo do Tibial Anterior | 69,20 | 44,25 | 68,05 | 13,116*** |
| Segundo pico máximo do Tibial Anterior | 62,30 | 54,00 | 65,20 | 2,23 |
| Primeiro pico máximo do Longo Peroneal | 66,68 | 56,73 | 58,10 | 1,92 |
| Segundo pico máximo do Longo Peroneal | 57,43 | 62,65 | 61,43 | 0,49 |
| Instante máximo do primeiro pico para o Tibial Anterior | 63,09 | 54,50 | 63,91 | 1,80 |
| Instante máximo do segundo pico para o Tibial Anterior | 72,18 | 52,09 | 57,24 | 7,197* |
| Instante máximo do primeiro pico para o Longo Peroneal | 61,00 | 57,76 | 62,74 | 0,42 |
| Instante máximo do segundo pico para o Longo Peroneal | 61,28 | 58,13 | 62,10 | 0,29 |
| Tempo de atividade elétrica ao contato do primeiro pico para o Tibial Anterior | 57,94 | 58,03 | 65,54 | 1,26 |
| Tempo de atividade elétrica ao contato do segundo pico para o Tibial Anterior | 68,76 | 52,15 | 60,59 | 4,56 |
| Tempo de atividade elétrica ao contato do primeiro pico para o Longo Peroneal | 57,73 | 58,36 | 65,41 | 1,20 |
| Tempo de atividade elétrica ao contato do segundo pico para o Longo Peroneal | 68,61 | 52,59 | 60,30 | 4,25 |
| Média da fase 1 para o Tibial Anterior | 71,95 | 47,70 | 61,85 | 9,810** |
| Média da fase 2 para o Tibial Anterior | 58,23 | 59,38 | 63,90 | 0,60 |
| Média da fase 1 para o Longo Peroneal | 61,95 | 54,25 | 65,30 | 1,41 |
| Média da fase 2 para o Longo Peroneal | 55,30 | 64,10 | 62,10 | 1,41 |

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,001$; *** $p \leq 0,01$

Através do teste de comparações múltiplas de Kruskal-Wallis verificou-se que se encontraram diferenças estatisticamente significantes no primeiro pico máximo do tibial anterior (com banda para o tibial anterior e longo peroneal), no instante máximo do segundo pico do tibial anterior (sem banda e com banda para o tibial anterior) e na média da fase 1 para o tibial anterior (sem banda e com banda para o tibial anterior), como demonstra a Figura 4 e assinaladas a amarelo.

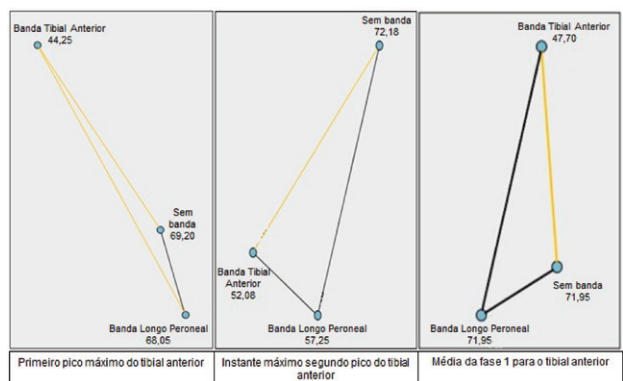


Figura 4: Gráfico das médias das ordens resultantes das comparações múltiplas.

Discussão

A análise realizada considerou a individualidade do comportamento de cada atleta.

Apesar de haver estudos com diversos resultados, alguns revelam que o método de *kinesio taping* promove uma ativação das fibras musculares do músculo onde é aplicada⁸⁻¹¹.

De acordo com os resultados obtidos, não se registou um aumento da ativação mioelétrica pela aplicação da banda de *kinesio tape* no trajeto dos músculos considerados.

Por outro lado, tem sido proposto que uma maior pré-ativação dos músculos peroneais antes do *stress* em inversão pode sobrepor-se ao atraso eletromecânico^{10,12}. A capacidade de antecipação dos efeitos de comandos motores de um membro implica uma coordenação da representação neural da dinâmica do membro e ambiente. Esta representação inclui um mecanismo para seleção de comandos motores que vão produzir o padrão de movimento necessário^{3,13}.

Observou-se um aumento do tempo de reação dos dois músculos quando comparado com a situação sem aplicação de banda. Por um lado, pode dizer-se que a tarefa motora proposta pode não ter sido a mais desafiante a nível do binómio mobilidade-estabilidade, mas, por outro, foi na situação em que não foi colocada qualquer banda que se verificou maior capacidade de reação a nível temporal.

É importante considerar também a duração da avaliação muscular. Do ponto de vista clínico, é proposto que a atividade bioelétrica dos músculos em estudo aumente após 24 horas da aplicação do *kinesio tape* e que o seu efeito seja mantido por mais 48 horas após a remoção da banda⁸. No entanto, em desporto, a aplicação deste método pode ser considerada imediatamente antes de um treino ou de um jogo; daí a opção da duração da avaliação muscular imediata. Contudo, nem todos os estudos relatam efeitos benéficos para o *kinesio tape* nesta componente^{4,14}.

Pela comparação dos resultados, é possível verificar que o recrutamento muscular do tibial anterior é frequentemente maior do que o do músculo longo peroneal, nos dois picos definidos, nas situações sem colocação de banda e com banda de *kinesio tape* para o longo peroneal. Verifica-se que, quando colocada a banda no tibial anterior, registou-se maior atividade do longo peroneal relativamente a este. Pode estar relacionada com uma má preparação da tarefa por parte do atleta e com um grau de instabilidade que este teve de superar por aumento da atividade muscular.

Os músculos do membro de suporte são ativados com um padrão diferente em comparação com o membro dominante. Esta informação pode ser útil para investigar o papel de passar/rematar uma bola no risco de lesão, assim como avaliar o impacto de uma lesão específica sobre o retorno de um jogador à atividade desportiva¹⁵.

Como limitações ao estudo, o facto de ser imposto um ambiente e uma ação específica pode influenciar a capacidade do executante em recolher eficazmente a informação e realizar o gesto técnico da mesma forma que o faz em treino e/ou jogo. Por outro lado, a eficácia da banda de

kinesio tape pode ter sido afetada pela abertura que se fez para a colocação dos elétrodos. No entanto, várias aplicações deste método são aplicadas com uma abertura, como a forma em Y e em estudos anteriores para avaliação da influência da banda⁴.

A tarefa motora foi realizada em circunstâncias que se aproximam da realidade do futsal. Pensa-se que esta é a forma mais fidedigna para perceber a componente muscular em estudo e intervenções a ser realizadas. A utilização de superfícies de treino, como tábuas de balanço ou outro tipo de equipamentos, apesar de causarem instabilidade e desafio, não correspondem ao que se passa na realidade. Foi feito um esforço para o estudo corresponder a uma reprodução do jogo, apesar de nele não estarem envolvidos adversários nem a dinâmica e motivação de treino e jogo.

Conclusão

A prevenção de lesões é fundamental para minimizar o risco de lesões. Uma lesão pode comprometer o controlo neuromuscular e pode provocar um desequilíbrio nos movimentos musculares antecipatórios em situações dinâmicas.

O papel das bandas de *kinesio tape* relativamente ao aumento e pré-ativação muscular do longo peroneal e tibial anterior durante a realização de um passe de futsal não foi sustentada. Visto que os atletas não tinham história prévia de lesão e o controlo neuromuscular não está desta forma afetado, o tempo de aplicação das bandas de *kinesio tape* pode não ter sido suficiente para produzir mudanças a nível de ativação e antecipação muscular.

Apesar do referido, quando se verificou uma maior estabilidade por parte do membro de suporte ocorreu um aumento da ativação muscular nos músculos estudados.

Referências bibliográficas

1. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Grandá-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *J Sports Sci.* 2008;26(1):63-73.
2. Wong P, Hong Y. Soccer injury in the lower extremities. *Br J Sports Med.* 2005;39(8):437-82.
3. Bassett KT, Lingman SA, Ellis RF. The use and treatment efficacy of kinaesthetic taping for musculoskeletal conditions: a systematic review. *N Z J Physiother.* 2010;38(2):56-62.
4. Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir RG, Pálmarsson R, Rúnarsdóttir T, Sveinsson T. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(5):328-35.
5. Kubacki M, Nazalek A, Trela E, Zukow W. Use kinesio taping method as a support of classical massage in the pain syndromes of lumbar-sacral segment spine of basketball players. *J Health Sci.* 2011;1(4):21-45.
6. Atalaia TJ, Abrantes JM. Medial-lateral CoP-rearfoot relation during stance. In Slade AP, editor. *Technology and medical sciences.* CRC Press; 2011. p. 177-81. ISBN 9780203816592

7. Atalaia TJ, Roupa I, Abrantes JM. A methodological proposal to study rearfoot angle during gait stance phase. *Eur J Physiother.* 2013 [Submitted].
8. Chen WC, Hong WH, Huang TF, Hsu HC. Effects of kinesiio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain. *J Biomech.* 2007;40(2):318.
9. Osterhues DJ. The use of kinesiio taping in the management of traumatic patella dislocation: a case study. *Physiother Theory Pract.* 2004;20(4):267-70.
10. Slupik A, Dwornik M, Bialoszewski D, Zych E. Effect of kinesiio taping on bioelectrical activity at vastus medialis muscle: preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007;9(6):644-51.
11. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesiio taping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med.* 2011;15(2):103-12.
12. Ty Hopkins J, McLoda T, McCaw S. Muscle activation following sudden ankle inversion during standing and walking. *Eur J Appl Physiol.* 2007;99(4):371-8.
13. Dounskaia N. The internal model and the leading joint hypothesis: implications for control of multi-joint movements. *Exp Brain Res.* 2005;166(1):1-16.
14. Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of kinesiio taping on muscle strength in athletes: a pilot study. *J Sci Med Sport.* 2008;11(2):198-201.
15. Brophy RH, Backus SI, Pansy BS, Lyman S, Williams RJ. Lower extremity muscle activation and alignment during the soccer instep and side-foot kicks. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(5):260-8.

Artigo recebido em 30.05.2013 e aprovado em 14.05.2014