

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/238109236>

# O Efeito das Ligaduras Funcionais da Articulação Tíbio-Társica na Propriocepção – Revisão da Literatura

ARTICLE · JULY 2008

READS

305

## 4 AUTHORS:



**Jose Esteves**

Escola Superior de Saude do Alcoitão

10 PUBLICATIONS 7 CITATIONS

SEE PROFILE



**Filipe M. S. Melo**

University of Lisbon

86 PUBLICATIONS 19 CITATIONS

SEE PROFILE



**Raul Oliveira**

University of Lisbon

42 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

SEE PROFILE



**Jan Cabri**

Lunex University

134 PUBLICATIONS 653 CITATIONS

SEE PROFILE

## REVISÃO DA LITERATURA

# O Efeito das Ligaduras Funcionais da Articulação Tíbio-Társica na Propriocepção – Revisão da Literatura

José Esteves<sup>1</sup>, Felipe Melo<sup>2</sup>, Raúl Oliveira<sup>3</sup>, Jan Cabri<sup>4</sup>

*Fisioterapeuta, Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde do Alcoitão - Departamento de Fisioterapia<sup>1</sup> Correspondência para: [jesteves@essa.pt](mailto:jesteves@essa.pt)  
Professor Associado, Faculdade de Motricidade Humana - Departamento de Ciências da Motricidade<sup>2</sup>  
Fisioterapeuta, Professor Auxiliar Convidado, Faculdade de Motricidade Humana - Departamento de Ciências do Desporto<sup>3</sup>  
Fisioterapeuta, Professor Associado Convidado, Faculdade de Motricidade Humana - Departamento de Ciências do Desporto<sup>4</sup>*

### Resumo

**Introdução:** A ligadura funcional na articulação tíbio-társica é utilizada com fins terapêuticos ou preventivos. A sua eficácia pode ser atribuída à limitação mecânica que implica, mas também pode envolver processos neurofisiológicos relacionados com o *feedback* proprioceptivo. Existem instrumentos de medida que avaliam objectivamente algumas componentes da propriocepção. **Objectivos:** Realizar uma revisão da literatura sobre o efeito das ligaduras funcionais da articulação tíbio-társica na propriocepção. **Relevância:** O conhecimento sobre o tema pode constituir mais uma informação que contribui para decisão dos fisioterapeutas ou outros profissionais de saúde quanto à aplicação da ligadura funcional na articulação tíbio-társica. **Metodologia:** Com base numa metodologia sistemática, foi realizada uma revisão dos artigos publicados entre 1987 e 2007, pesquisados nas bases de dados referenciais PubMed e PEDro. Foram seleccionados os artigos que cumpriam com os critérios de selecção e eliminados os restantes. **Resultados e discussão:** Dos 66 artigos provenientes das pesquisas, foram seleccionados 10 artigos. Constatou-se que cinco artigos referem que as ligaduras funcionais não apresentam qualquer efeito sobre a propriocepção. Um estudo verificou alterações benéficas que desapareciam após o exercício físico. Dois estudos referem que a ligadura funcional poderá intervir positivamente nos sistemas proprioceptivos implicados na estabilidade dinâmica. Apenas um estudo refere que a ligadura poderá ter um efeito prejudicial sobre a propriocepção. **Conclusão:** Os resultados dos estudos não são unânimes quanto aos efeitos da ligadura funcional da articulação tíbio-társica na propriocepção. É necessária a realização de mais estudos com desenhos experimentais de maior qualidade metodológica.

**Palavras-chave:** ligadura funcional, tíbio-társica, propriocepção, cinestesia, sensação de posição articular, oscilação postural, tempo de reacção dos peroneais

### Abstract

**Introduction:** Ankle taping can be used as a therapeutic or a preventive method. Its efficacy can be a result of its mechanical restraint on joint movement, but also can involve neurophysiologic processes related to the proprioception. There are instruments that can objectively measure proprioception components. **Objectives:** To review the literature related to the effect of the ankle taping on proprioception. **Relevance:** The knowledge regarding this theme can help physiotherapists or other health professionals to decide the use of ankle taping. **Methods:** It was done, on a systematic methodology basis, a literature review of published papers between 1987 and 2007. The literature search was carried out using the databases PubMed and PEDro. The papers were selected according to the selection criteria. **Results and discussion:** From the 66 references identified during the searches, 10 papers were selected. From the selected studies, five reported that ankle tape had no effect on the proprioception measurements. One study reported beneficial changes that could not be observed after exercise. Two studies referred that ankle tape may influence positively proprioception and consequently the ankle dynamic stability. One publication referred that ankle tape can have detrimental effects on proprioception. **Conclusion:** According to this systematic review there is no consensus regarding the effect of functional taping on ankle proprioception. Well designed studies with high methodological quality are required to investigate this topic.

**Keywords:** tape, ankle, proprioception, kinaesthesia, joint position sense, *postural sway*, peroneal reaction time

### Introdução

As lesões cápsulo-ligamentares da articulação tíbio-társica desencadeadas por mecanismo de entorse em inversão, vulgarmente conhecidas como “entorses do tornozelo”, são das lesões do sistema músculo-esquelético mais frequentes na prática clínica dos

profissionais de saúde, em especial daqueles ligados ao atendimento de desportistas, de competição ou lazer, ou de pessoas com uma actividade física frequente na sua vida quotidiana (Esteves, 2005).

Os estudos epidemiológicos reportam que as lesões cápsulo-ligamentares da articulação tíbio-társica são as mais comuns na prática desportiva (Garrick, 1977, citado por Kannus & Renstrom, 1991). Segundo

Brooks et al (1981), McCulloch et al (1985) e Ruth (1961), citados por vários autores (Kannus & Renstrom, 1991; Lynch & Renstrom, 1999; Pijnenburg, Van Dijk, Bossuyt, & Marti, 2000), por dia uma em cada 10.000 pessoas sofre uma lesão da articulação tíbio-társica, tornando-se na lesão mais comum do sistema músculo-esquelético. Viljakka e Rokkanen em 1983 (citados por Lynch & Renstrom, 1999), referiam que esta lesão constituía 7% a 10% de todas as admissões nos serviços de urgência hospitalar.

Por ser um tipo de lesão com uma incidência e prevalência elevada, constitui objecto de estudo por parte dos investigadores e clínicos, com o fim de investigar e desenvolver possíveis abordagens terapêuticas, bem como, estratégias de prevenção para se reduzirem os riscos de ocorrência, tanto de lesões primárias como de recidivas.

A utilização de suportes externos na prevenção das lesões da tíbio-társica, quer sejam ligaduras funcionais ou ortóteses específicas, que limitam os movimentos de inversão e eversão, tem fomentado a realização de um grande número de trabalhos científicos, com o objectivo de comprovar os resultados, perceber os seus mecanismos fisiológicos, comparar métodos e, identificar possíveis complicações relacionadas com o seu uso (Esteves, 2005). Vários estudos comprovaram a eficácia do uso destes métodos na prevenção da ocorrência de lesões, sendo mais eficaz na prevenção de recidivas (Firer, 1990; Garrick & Requa, 1973; Wilkerson, 1991). Alguns autores referem que a sua efectividade é devida ao aumento do suporte estrutural promovido por eles, através da restrição dos movimentos no plano frontal (Cordova, Ingersoll, & LeBlanc, 2000).

A limitação mecânica promovida por estes métodos reduz significativamente após a realização de exercício físico (Fumich, Ellison, Guerin, & Grace, 1981; Lynch & Renstrom, 1999; Rarick, Bigley, Karst, & Malina, 1962), especialmente a ligadura funcional, conforme demonstrado em vários estudos referidos por Hume & Gerrard (1998). Por esta razão, tem sido sugerido por alguns autores, citados por Lynch & Renstrom, (1999), que a utilização de ligaduras funcionais e ortóteses aumenta o *feedback* proprioceptivo da tíbio-társica, melhorando os mecanismos de estabilidade dinâmica através da influência sobre os sistemas de resposta neuromuscular (Hume & Gerrard, 1998). Entretanto, também existem algumas correntes que advertem para a possibilidade do uso das ligaduras funcionais ter efeitos prejudiciais, especialmente relacionados com os processos neurofisiológicos da propriocepção (Bennell & Goldie, 1994; Hume & Gerrard, 1998).

Os diversos estudos realizados sobre esta temática aplicam uma variedade de metodologias para avaliar e quantificar o efeito das ligaduras funcionais sobre a propriocepção, nas suas diferentes dimensões. Segundo Lephart (Lephart, Pincivero, & Rozzi, 1998), é possível medir a propriocepção de uma forma mais directa através da avaliação da cinestesia ou da avaliação da sensação de posição do segmento. A avaliação da cinestesia faz-se através da medição do limiar de detecção do movimento passivo, enquanto que a avaliação da sensação de posição é feita através da medição do posicionamento passivo do segmento articular ou da reprodução activa desse posicionamento (Lephart, Pincivero, Giraldo, & Fu, 1997). Neste tipo de avaliação são utilizados mecanismos motorizados de mobilização articular ligados a sistemas informáticos, que permitem a detecção e registo das variáveis em avaliação. Geralmente, os dinamómetros isocinéticos computadorizados apresentam versões com a possibilidade deste tipo de avaliação.

Para além dos métodos de avaliação mais directa, também existem métodos indirectos para avaliar a propriocepção, através da medição da oscilação postural durante a manutenção da posição de pé, mais especificamente em apoio unipedal ou, através da medição do tempo de latência dos músculos peroniais após um mecanismo de inversão forçada (Lephart et al, 1997). Denomina-se como oscilação postural, tradução do termo anglo-saxónico *postural sway*, o deslocamento do centro de gravidade durante a manutenção da postura na posição de pé (Esteves, 2001). A medição da oscilação postural é um método de avaliação baseado na concepção de que as alterações da propriocepção articular após a ocorrência de lesão do complexo cápsulo-ligamentar, diminui o *feedback* sensorial aferente da articulação lesionada, resultando num aumento da oscilação postural (Lephart et al, 1997). Para a medição da oscilação postural, utilizam-se sistemas computadorizados associados a plataformas de força que medem e registam a deslocação da projecção vertical do centro de gravidade sobre a base de sustentação, de uma forma sensível e fidedigna (Esteves, 2001).

A medição do tempo de reacção dos músculos peroniais, também referido na literatura como tempo de latência dos músculos peroniais, é um método que é utilizado na medição indirecta da propriocepção da articulação tíbio-társica (Esteves, 2005). O tempo de reacção dos peroniais corresponde ao tempo de latência da resposta dos músculos peroniais, isto é, o período de tempo que decorre entre o estímulo e o início da actividade eléctrica dos músculos (Allison, Hopper, Martin, Tillberg, & Woodhouse, 1999). Neste

tipo de medição é utilizado um mecanismo de alçaço (“*trap-door*”) (Esteves, 2005), onde se desencadeia um movimento de inversão forçada, súbita e brusca, dentro dos limites de segurança para a integridade cápsulo-ligamentar da articulação tíbio-társica, sendo este movimento, o estímulo que vai desencadear a actividade eléctrica dos músculos peroneais (Esteves, 2005). Este estímulo vai despoletar uma contracção muscular reflexa, devido à estimulação dos mecanorreceptores provocada pelo estiramento das estruturas músculo-tendinosas e cápsulo-ligamentares (Allison et al, 1999). A actividade eléctrica dos músculos peroneais é registada por electromiografia de superfície. A determinação do início e fim da actividade muscular é uma componente crítica na investigação relacionada com o controlo motor e análise de padrões de movimento, sendo a electromiografia um instrumento importante para este fim, pelo que tem sido frequentemente utilizada em estudos que impliquem a determinação de tempos de reacção muscular após um estímulo (Leader, Boston, & Moore, 1998).

O objectivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura que estudou o efeito das ligaduras funcionais da articulação tíbio-társica na propriocepção, sendo esta avaliada através de métodos de medida objectivos e quantitativos, directos ou indirectos, em sujeitos saudáveis ou com história de instabilidade articular.

## Métodos

Esta revisão da literatura foi realizada com base nos resultados provenientes da pesquisa sistemática nas bases de dados referenciais PubMed e PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*). Foram pesquisados os artigos publicados nos últimos 20 anos, isto é, entre 1987 e 2007, escritos na língua inglesa.

Os critérios para a selecção dos artigos na pesquisa foram estabelecidos previamente e incluíam o tipo de estudo, a amostra dos estudos, o tipo de intervenção e os métodos de medição dos resultados. Assim, os artigos teriam que ter como tipo de estudo, um desenho experimental ou quasi-experimental, em que fosse investigado o efeito da ligadura funcional da articulação tíbio-társica na propriocepção. Quanto à amostra estudada, os artigos podiam incluir sujeitos saudáveis ou com patologia da articulação tíbio-társica, isto é, com instabilidade aguda ou crónica. Os estudos teriam que apresentar como intervenção, pelo menos, a aplicação de uma ligadura funcional na articulação tíbio-társica, não sendo excluídos aqueles que também apresentavam outros tipos de intervenção. A medição dos resultados do efeito da ligadura funcional sobre a propriocepção tinha que ser realizada com base em

métodos de medida objectivos, directos ou indirectos, tais como, a avaliação da cinestesia, a medição da sensação de posição do segmento, a medição da oscilação postural ou a medição do tempo de reacção dos músculos peroneais.

Com base nestes critérios, os termos de pesquisa utilizados foram: “*ankle tape*” ou “*ankle taping*” combinados, através do operador booleano “e”, com “*proprioception*”, “*proprioceptive*”, “*joint position sense*”, “*kinaesthesia*”, “*postural sway*”, “*peroneal reaction time*” ou “*peroneal latency*”.

Após a realização da pesquisa, dos resultados em bruto foram eliminados os artigos que surgiram em duplicado. Para tal recorreu-se ao software de gestão de referências bibliográficas EndNote® X1 (Thomson ResearchSoft, Philadelphia, PA, USA). De seguida foram analisados os títulos e os resumos dos artigos, para confirmar se correspondiam ao tema em revisão, sendo eliminados os que manifestamente caíam fora dos objectivos do estudo. Os artigos remanescentes foram lidos na íntegra, tendo-se verificado se cumpriam com os critérios de selecção. Desta análise resultou a selecção final para a revisão de literatura.

## Resultados

Das pesquisas realizadas nas bases de dados resultaram um total de 66 artigos. Foram eliminados 19 artigos duplicados, isto é, que surgiram repetidos nas pesquisas com os diferentes termos. Nos restantes 47 artigos, após a análise do título e resumo, foram eliminados 35 artigos que não cumpriam com os critérios de selecção. Assim, resultou um conjunto de 12 artigos que foram lidos e analisados na íntegra. Nesta última análise, foram rejeitados mais 2 artigos que não satisfaziam os critérios de selecção, pois apesar de estarem relacionados com o tema em investigação, não apresentavam, como intervenção no estudo, a ligadura funcional estabilizadora da articulação tíbio-társica. Como resultado obteve-se uma selecção final de 10 artigos que constituem a revisão de literatura sobre o efeito das ligaduras funcionais da articulação tíbio-társica na propriocepção. Os trabalhos constantes na selecção final são apresentados na tabela 1.

Na listagem final, verificou-se que dois trabalhos publicados pelo mesmo autor em duas publicações diferentes (Jerosch et al, 1995, e Jerosch et al, 1996), parecem corresponder ao mesmo estudo, pois apresentam como resultados, dados que em tudo são iguais. Assim, na discussão só se incluirá um dos estudos, apesar de se fazer referência aos dois artigos nesta revisão.

**TABELA 1** – Grelha de análise de estudos sobre a influência das ligaduras funcionais na propriocepção

Autores/Ano	Amostra	Componente da propriocepção medida	Tipo de intervenção	Resultados
Allison et al, 1999	31 sujeitos saudáveis	Tempo de reacção dos músculos peroneais	Ligadura funcional Ligadura adesiva circular sobre os gêmeos	Não existem diferenças significativas do tempo de reacção dos músculos peroneais entre as várias condições  Os resultados sugerem que as respostas neurofisiológicas ao mecanismo de inversão súbito não se alteram com o <i>input</i> mecânico ou sensorial promovido pela ligadura funcional
Alt et al, 1999	12 sujeitos saudáveis	Tempo de reacção dos músculos peroneais  Relação com a amplitude de inversão máxima (rácio de amplificação da propriocepção)	Ligadura funcional  Dois tipos de material diferentes e duas técnicas de aplicação diferentes	O tempo de reacção dos músculos peroneais não é alterado com a ligadura funcional, independentemente da técnica de aplicação ou do tipo de material  Com ligadura funcional, a tibiotalar apresenta uma melhoria do rácio de amplificação da propriocepção
Jerosch et al, 1995  Jerosch et al, 1996	16 sujeitos com instabilidade da tibiotalar  14 sujeitos saudáveis	Reprodução activa da posição do segmento  Percurso com saltos em apoio unilateral  Manutenção da posição de pé em apoio unipedal	Ligadura funcional  Ortótese com suportes laterais flexíveis  Ortótese com barras laterais rígidas	A utilização das ligaduras funcionais e das ortóteses melhorou as capacidades funcionais e a propriocepção, reduzindo o erro na reprodução da posição do segmento, tanto ao nível das articulações instáveis como das articulações saudáveis
Karlsson & Andreasson, 1992	20 sujeitos com instabilidade da tibiotalar	Tempo de reacção dos músculos peroneais	Ligadura funcional	Tempo de reacção dos peroneais era significativamente superior na articulação tibiotalar afectada em relação à saudável  Com a ligadura funcional o tempo de reacção dos peroneais reduziu significativamente na articulação instável, no entanto permanecia superior à do lado saudável
Konradsen & Ravn, 1991	10 sujeitos com instabilidade funcional da articulação tibiotalar	Tempo de reacção dos músculos peroneais	Ligadura funcional	Sem diferenças estatisticamente significativas no tempo de reacção dos peroneais, entre condições com e sem ligadura funcional.
Leanderson et al, 1996}	9 sujeitos com instabilidade funcional da tibiotalar  8 sujeitos saudáveis	Oscilação postural em superfície instável	Ligadura funcional	Com a ligadura funcional verifica-se uma diminuição da oscilação postural antes da realização do exercício  Depois da realização do exercício, com a ligadura funcional, não se encontram diferenças significativas da oscilação postural

Lohrer et al, 1999	40 sujeitos saudáveis	Tempo de reacção dos músculos peroniais  Relação com a amplitude de inversão máxima (rácio de amplificação da propriocepção)	Ligadura funcional	O tempo de reacção dos músculos peroniais não é alterado com a ligadura funcional  Com ligadura funcional, a tibiotalársica apresenta um aumento significativo do rácio de amplificação da propriocepção, relativamente à condição sem ligadura funcional
Refshauge et al, 2000	25 sujeitos com mecanismos recidivantes de entorse em inversão da tibiotalársica  18 sujeitos saudáveis	Cinestesia - Limiar de detecção do movimento	Ligadura funcional	Não existem diferenças significativas para a percepção do movimento, entre condições com ligadura funcional e sem ela, quer em sujeitos com entorses recidivantes da tibiotalársica quer em sujeitos saudáveis  A capacidade de detectar os movimentos passivos de flexão dorsal e plantar não está diminuída nos indivíduos com história de entorses recidivantes da tibiotalársica
Shima et al, 2005	10 sujeitos com história de entorse em inversão da tibiotalársica  8 sujeitos saudáveis	Tempo de reacção dos músculos peroniais	Ligadura funcional  Ortótese	Tanto a ligadura funcional como a ortótese da articulação tibiotalársica aumentaram significativamente o tempo de reacção dos músculos peroniais em todos os sujeitos

No que respeita aos métodos de medição da propriocepção, seis estudos mediram o tempo de reacção dos peroniais após um mecanismo brusco de inversão com *trap-door* (Allison et al, 1999; Alt, Lohrer, & Gollhofer, 1999; Karlsson & Andreasson, 1992; Konradsen & Ravn, 1991; Lohrer, Alt, & Gollhofer, 1999; Shima, Maeda, & Hirohashi, 2005). A medição da cinestesia através do limiar de detecção do movimento foi realizada num só estudo (Refshauge, Kilbreath, & Raymond, 2000), bem como, a avaliação da sensação de posição do segmento através da reprodução activa da posição do segmento é realizada num só estudo (Jerosch, Hoffstetter, Bork, & Bischof, 1995; Jerosch, Thorwesten, Bork, & Bischof, 1996). Também a oscilação postural, como medida indirecta da propriocepção, foi avaliada em apenas um estudo (Leanderson, Ekstam, & Salomonsson, 1996) e, apesar de mais um dos estudos apresentados também medir a manutenção da posição de pé, não é considerado nesta variável, pois não utilizou um instrumento de medida que cumprisse com os critérios de selecção (Jerosch et al, 1995; Jerosch et al, 1996).

Dos trabalhos revistos, cinco referem que as ligaduras funcionais não apresentam qualquer efeito sobre as dimensões da propriocepção avaliadas (Allison et al, 1999; Alt et al, 1999; Konradsen & Ravn, 1991; Lohrer

et al, 1999; Refshauge et al, 2000) e, um estudo encontra, com a ligadura funcional, uma diminuição da oscilação postural antes da realização de exercícios, no entanto depois do exercício já não se verificavam diferenças significativas (Leanderson et al, 1996). Dois dos estudos referem que a ligadura funcional poderá intervir positivamente nos sistemas proprioceptivos implicados na estabilidade dinâmica pois encontra melhoria nas variáveis da propriocepção medidas (Jerosch et al, 1995; Jerosch et al, 1996; Karlsson & Andreasson, 1992), no entanto um dos artigos verifica que a ligadura poderá aumentar o tempo de reacção dos peroniais, efeito que se considera prejudicial (Shima et al, 2005).

## Discussão

Como se pode verificar na Tabela 1, a grande maioria dos estudos refere que as ligaduras funcionais não apresentam efeitos sobre as diferentes variáveis de medida da propriocepção na articulação tibiotalársica. No seu estudo, Allison e colegas (1999) mediram o tempo de reacção dos músculos peroniais após um movimento de inversão forçada, no membro dominante de 31 sujeitos saudáveis, em três condições: sem ligadura funcional, com ligadura funcional profilática e com ligadura adesiva circular sobre os



gêmeos. Concluíram que as respostas neurofisiológicas a um mecanismo de inversão súbito da tíbio-társica, não são alteradas pelo efeito mecânico ou sensorial da ligadura funcional, em sujeitos saudáveis.

Nos trabalhos do grupo de Alt et al (1999) e de Lohrer et al (1999) também mediram o tempo de reacção dos músculos peroniais em sujeitos saudáveis, com e sem ligadura funcional. Não encontraram alterações tempo de reacção dos peroniais. No entanto, quando relacionaram com a amplitude de movimento de inversão da tíbio-társica, referem que o efeito protector da ligadura funcional resulta não só da limitação mecânica da amplitude articular, mas também da diminuição da velocidade angular do movimento, que é significativamente reduzida. A redução da velocidade permite aos reflexos protectores serem activados a tempo de protegerem a articulação. Estas conclusões provêm do conceito de rácio de amplificação da propriocepção, isto é, a razão entre o integral do sinal electromiográfico e a amplitude de inversão (Integral EMG/amplitude de inversão), que inclui juntamente os aspectos electrofisiológicos e mecânicos da estabilidade articular.

O estudo de Konradsen and Ravn (1991) tinha como objectivo investigar a interacção entre a instabilidade funcional e as alterações proprioceptivas, bem como, avaliar o efeito da ligadura funcional na estabilização articular reflexa da articulação tíbio-társica. Foram realizadas medições da oscilação postural e do tempo de reacção dos músculos peroniais. A amostra deste estudo era constituída por 15 sujeitos com instabilidade da articulação tíbio-társica e 15 sujeitos saudáveis, mas só 10 sujeitos com instabilidade articular foram avaliados nas condições com e sem ligadura funcional. Não foram encontradas diferenças significativas do tempo de reacção dos peroniais nas diferentes condições. A oscilação postural não foi avaliada nas condições com e sem ligadura funcional.

Refshauge e colegas (2000) no seu estudo pretenderam determinar se a propriocepção estava alterada em indivíduos com lesões recidivas da tíbio-társica, bem como, se a ligadura funcional promovia as aptidões proprioceptivas. Mediram o limiar de detecção dos movimentos de flexão dorsal e plantar (cinestesia), como forma de avaliar a propriocepção, com e sem ligadura funcional. A mostra era constituída por 25 sujeitos com história de mecanismos recidivantes de entorse em inversão da articulação tíbio-társica e por 18 sujeitos saudáveis. Todos os sujeitos foram avaliados com e sem ligadura funcional. Verificaram não existirem diferenças significativas para a percepção do movimento, entre condições, quer em sujeitos com entorses recidivantes da tíbio-társica quer em sujeitos

saudáveis, pelo que concluíram que o efeito protector da ligadura funcional não resulta da melhoria da propriocepção.

Os estudos acima referidos não concluem que a ligadura funcional da articulação tíbio-társica apresenta efeitos sobre as variáveis proprioceptivas avaliadas, no entanto existem alguns estudos que demonstram que esta técnica de imobilização selectiva poderá ter alguma influência sobre a propriocepção.

No estudo de Jerosch et al (1995; 1996), foi investigado se existe um deficit proprioceptivo após uma lesão cápsulo-ligamentar da articulação tíbio-társica e se diferentes meios de imobilização funcional influenciam a propriocepção. Investigaram a influência da ligadura funcional e de dois tipos de ortóteses, uma com suportes laterais flexíveis e outra com barras laterais rígidas. Avaliaram a propriocepção através do teste de reprodução activa da posição do segmento com um sistema isocinético computadorizado Cybex 6000. Também realizaram testes com actividades funcionais (manutenção da posição de pé em apoio unipedal e salto unipedal com deslocação horizontal). A amostra era constituída por 16 sujeitos com instabilidade da tíbio-társica e 14 sujeitos saudáveis. Todos os sujeitos foram avaliados sem imobilização e com os três meios de imobilização. Concluíram que os sujeitos lesionados apresentavam um maior erro na reprodução activa da posição do segmento, isto é, apresentavam um défice proprioceptivo. O uso da ligadura funcional reduziu o erro na reprodução da posição do segmento em todos os sujeitos, o que pode indicar uma melhoria da proprioceptividade. Com a utilização das ortóteses, não só melhorou a propriocepção, mas também melhoraram as capacidades funcionais.

Também Karlsson & Andreasson (1992) foram uns dos autores que encontraram efeitos benéficos do uso das ligaduras funcionais em relação às capacidades proprioceptivas. Investigaram o efeito da ligadura funcional na estabilidade articular em 20 sujeitos com instabilidade crónica unilateral da articulação tíbio-társica. Mediram o tempo de reacção dos músculos peroniais em ambas as articulações (saudáveis e instáveis), nas condições com e sem ligadura funcional. Constataram que, na condição com a ligadura funcional, o tempo de reacção dos peroniais reduziu significativamente na articulação instável, apesar de permanecer superior em relação ao lado saudável.

Leanderson et al, (1996) utilizaram uma superfície instável sobre uma plataforma de forças para medir a oscilação postural, nos sentidos lateral e antero-posterior. A amostra era constituída por 8 sujeitos saudáveis e 9 sujeitos com instabilidade funcional da articulação tíbio-társica, todos praticantes de futebol.

Procederam às medições antes e depois dos treinos, nas condições com e sem ligadura funcional. Os resultados apresentaram uma diminuição da oscilação postural, com a ligadura funcional, antes da realização do exercício. Mas após o exercício, não encontraram diferenças significativas entre as duas condições. Concluíram que os resultados indicavam um efeito positivo da ligadura funcional, em relação à oscilação postural antes do treino, o que poderia significar que os seus efeitos profiláticos seriam mais evidentes durante o início da actividade física.

Nesta revisão só um artigo referiu que o uso das ligaduras funcionais poderia ter um efeito prejudicial sobre a propriocepção. No estudo que publicaram em 2005, Shima e colegas (2005) investigaram os efeitos da ligadura funcional e de uma ortótese de protecção, na proprioceptividade da articulação tíbio-társica, quer em articulações com amplitude de movimento normal ou com hipermobilidade, em 8 sujeitos saudáveis e 10 sujeitos com história de lesão cápsulo-ligamentar. Avaliaram a propriocepção com base na medida do tempo de reacção do músculo longo peroneal. Realizaram os testes em todos os sujeitos, nas três condições, isto é, sem qualquer suporte da articulação, com ligadura funcional e, com ortótese. Verificaram um aumento significativo do tempo de reacção do longo peroneal nas duas condições com suporte da articulação tíbio-társica. Assim, concluíram que o uso de ligadura funcional ou de ortótese de protecção aumenta o tempo de reacção do longo peroneal, em articulações normais ou com hipermobilidade, tanto em sujeitos saudáveis como com patologia.

Como se pode constatar nesta revisão da literatura não existe um número muito elevado de estudos que investiguem os efeitos das ligaduras funcionais da articulação tíbio-társica na propriocepção. Os que existem não são estudos verdadeiramente experimentais e apresentam desenhos de pesquisa e metodologias muito diferentes. O tipo de intervenção também não é estandardizado, pois são aplicadas diferentes técnicas e na maioria dos estudos sem mencionar quem as aplica. Estas condições levam a que os resultados sejam diferentes e não seja possível chegar a um consenso sobre a temática em estudo.

## Conclusões

As posições ainda são muito divergentes quanto aos mecanismos de actuação das ligaduras funcionais na articulação tíbio-társica e os resultados dos trabalhos de investigação também não são unânimes quanto aos seus efeitos, existindo mesmo uma discrepância de resultados. Os estudos analisados apresentam uma

metodologia muito diferente e não existem estudos do tipo *random controlled trial* (ensaio clínico aleatorizado). De acordo com esta revisão da literatura existe pouca evidência científica e não é possível obter um consenso sobre o efeito das ligaduras funcionais da articulação tíbio-társica na propriocepção. É necessário continuar a investigar este tema através da realização de ensaios clínicos aleatorizados e de estudos com desenhos experimentais de maior qualidade metodológica.

## Bibliografia

- Allison, G. T., Hopper, D., Martin, L., Tillberg, N., & Woodhouse, D. (1999). The influence of rigid taping on peroneal latency in normal ankles. *Aust J Physiother*, 45(3), 195-201.
- Alt, W., Lohrer, H., & Gollhofer, A. (1999). Functional properties of adhesive ankle taping: neuromuscular and mechanical effects before and after exercise. *Foot Ankle Int*, 20(4), 238-245.
- Bennell, K. L., & Goldie, P. A. (1994). The differential effects of external ankle support on postural control. *J Orthop Sports Phys Ther*, 20(6), 287-295.
- Cordova, M. L., Ingersoll, C. D., & LeBlanc, M. J. (2000). Influence of ankle support on joint range of motion before and after exercise: a meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 30(4), 170-177; discussion 178-182.
- Esteves, J. (2001). *Influência da ligadura funcional da tíbio-társica na oscilação postural*. Unpublished Monografia de Licenciatura em Fisioterapia, Escola Superior de Saúde do Alcoitão, Alcoitão.
- Esteves, J. (2005). *Influência da ligadura funcional da articulação tíbio-társica no tempo de reacção dos músculo peroneais*. Unpublished Dissertação de Mestrado em Ciências da Fisioterapia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Firer, P. (1990). Effectiveness of taping for the prevention of ankle ligament sprains. *Br J Sports Med*, 24(1), 47-50.
- Fumich, R. M., Ellison, A. E., Guerin, G. J., & Grace, P. D. (1981). The measured effect of taping on combined foot and ankle motion before and after exercise. *Am J Sports Med*, 9(3), 165-170.
- Garrick, J. G., & Requa, R. K. (1973). Role of external support in the prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports*, 5(3), 200-203.
- Hume, P. A., & Gerrard, D. F. (1998). Effectiveness of external ankle support. Bracing and taping in rugby union. *Sports Med*, 25(5), 285-312.
- Jerosch, J., Hoffstetter, I., Bork, H., & Bischof, M. (1995). The influence of orthoses on the proprioception of the ankle joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 3(1), 39-46.
- Jerosch, J., Thorwesten, L., Bork, H., & Bischof, M. (1996). Is prophylactic bracing of the ankle cost effective? *Orthopedics*, 19(5), 405-414.



- Kannus, P., & Renstrom, P. (1991). Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J Bone Joint Surg Am*, 73(2), 305-312.
- Karlsson, J., & Andreasson, G. O. (1992). The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint instability. An electromyographic study. *Am J Sports Med*, 20(3), 257-261.
- Konradsen, L., & Ravn, J. B. (1991). Prolonged peroneal reaction time in ankle instability. *Int J Sports Med*, 12(3), 290-292.
- Leader, J. K., 3rd, Boston, J. R., & Moore, C. A. (1998). A data dependent computer algorithm for the detection of muscle activity onset and offset from EMG recordings. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 109(2), 119-123.
- Leanderson, J., Ekstam, S., & Salomonsson, C. (1996). Taping of the ankle—the effect on postural sway during perturbation, before and after a training session. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 4(1), 53-56.
- Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraldo, J. L., & Fu, F. H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*, 25(1), 130-137.
- Lephart, S. M., Pincivero, D. M., & Rozzi, S. L. (1998). Proprioception of the ankle and knee. *Sports Med*, 25(3), 149-155.
- Lohrer, H., Alt, W., & Gollhofer, A. (1999). Neuromuscular properties and functional aspects of taped ankles. *Am J Sports Med*, 27(1), 69-75.
- Lynch, S. A., & Renstrom, P. A. (1999). Treatment of acute lateral ankle ligament rupture in the athlete. Conservative versus surgical treatment. *Sports Med*, 27(1), 61-71.
- Pijnenburg, A. C., Van Dijk, C. N., Bossuyt, P. M., & Marti, R. K. (2000). Treatment of ruptures of the lateral ankle ligaments: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*, 82(6), 761-773.
- Rarick, G. L., Bigley, G., Karst, R., & Malina, R. M. (1962). The measurable support of the ankle joint by conventional methods of taping. *Am J Orthop*, 44-A, 1183-1190.
- Refshauge, K. M., Kilbreath, S. L., & Raymond, J. (2000). The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Med Sci Sports Exerc*, 32(1), 10-15.
- Shima, N., Maeda, A., & Hirohashi, K. (2005). Delayed latency of peroneal reflex to sudden inversion with ankle taping or bracing. *Int J Sports Med*, 26(6), 476-480.
- Wilkerson, G. B. (1991). Comparative biomechanical effects of the standard method of ankle taping and a taping method designed to enhance subtalar stability. *Am J Sports Med*, 19(6), 588-595.