

# Efeito da *Kinesio Taping* no torque extensor isocinético da articulação do joelho

*Effect of Kinesio Taping on isokinetic knee peak torque*

Patrícia Martins Franciulli<sup>1</sup>, Renan Furlanetto<sup>2</sup>, Ricardo Pultrini<sup>2</sup>, Flávia de Andrade e Souza<sup>1</sup>, Márcia Barbanera<sup>1</sup>, Luis Mochizuki<sup>3</sup>

## RESUMO

**Objetivo.** O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos agudos da aplicação da *Kinesio Taping* no músculo quadríceps femoral no pico de torque isocinético da articulação do joelho. **Método.** Foram recrutados, por conveniência, 12 homens sem histórico de lesão no membro inferior dominante. Para a coleta de dados do torque isocinético da articulação do joelho foi utilizado o dinamômetro isocinético Biodex System 3 (*Biodex Medical System*®), no qual foram realizadas 5 ações concêntricas dos músculos flexores e 5 para os músculos extensores do joelho, nas velocidades de 60°/s e 240°/s. Foi utilizada bandagem *Kinesio Taping* 3NS Tex®, nas condições randomizadas: placebo (PK), sem bandagem (SK) e bandagem KT (BK). **Resultados.** A ANOVA de dois fatores revelou que não houve diferença no torque concêntrico da articulação do joelho entre os três modos de aplicação da bandagem, nas duas velocidades testadas. **Conclusão.** A aplicação da *Kinesio Taping*, com o objetivo de facilitar a ação do músculo quadríceps femoral, não altera o torque extensor da articulação do joelho imediatamente a sua aplicação.

**Unitermos.** Torque, Dinamômetro, Músculo Quadríceps Femoral

**Citação.** Franciulli PM, Furlanetto R, Pultrini R, Souza FA, Barbanera M, Mochizuki L. Efeito da *Kinesio Taping* no torque extensor isocinético da articulação do joelho.

## ABSTRACT

**Objective.** The aim of this study was to evaluate the acute effects of the application of *Kinesio Taping* on the quadriceps muscle in isokinetic peak torque of the knee joint. **Method.** A sample of 12 healthy adults participated in the present study. To collect data from the isokinetic torque of the knee joint was used isokinetic dynamometer Biodex System 3 (*Biodex Medical Systems*®). All participants performed 5 actions concentric flexor and 5 for the extensor muscles of the knee at 60°/s and 240°/s. Was used bandage *Kinesio Taping* 3NS Tex®, the conditions randomly: placebo taping (PK), no taping (SK) and with KT (BK). **Results.** The results of the two-way ANOVA showed no differences in concentric torque among the conditions different taping modes. **Conclusion.** The application of *Kinesio Taping*, in order to facilitate the action of the quadriceps muscle, does not change the torque of the knee extensor its application immediately.

**Keywords.** Torque, Dynamometer, Quadriceps Muscle

**Citation.** Franciulli PM, Furlanetto R, Pultrini R, Souza FA, Barbanera M, Mochizuki L. Effect of *Kinesio Taping* on isokinetic knee peak torque.

Trabalho realizado na Universidade São Judas Tadeu, São Paulo-SP, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Doutora, Professora Adjunta do curso de Fisioterapia da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo-SP, Brasil.

2. Educador Físico, Bacharel pela Universidade São Judas Tadeu, São Paulo-SP, Brasil.

3. Educador Físico, Livre Docente, Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Atividade Física da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo; Professor Associado 2 da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Patrícia Martins Franciulli  
Universidade São Judas Tadeu  
Centro de Pesquisa (CEP)  
Rua Taquari, 546  
CEP 03166-010, São Paulo-SP, Brasil  
e-mail: franciulli@usp.br

Original

Recebido em: 03/11/14

Aceito em: 21/05/15

Conflito de interesses: não

## INTRODUÇÃO

A bandagem elástica é usualmente utilizada na medicina esportiva e na reabilitação de disfunções musculoesqueléticas para o aumento da estabilidade corporal, proteção articular, correção e alinhamento dos segmentos, modificações biomecânicas do movimento e a promoção da propriocepção<sup>1</sup>. A *Kinesio Taping* (KT) é um método de bandagem terapêutica adesiva, que tem se destacado na reabilitação e prevenção de lesão de atletas<sup>2,3</sup>, confeccionada com material diferente dos outros tipos de bandagem elástica, que se adere à pele e não limita os movimentos do indivíduo<sup>4</sup>.

O uso da KT provoca a ativação de maior quantidade de mecanorreceptores, aumenta o espaço intersticial, melhora a dinâmica da circulação sanguínea e a drenagem linfática<sup>2,5</sup>. Estudos relatam que a KT aumentou o pico de torque concêntrico na articulação do cotovelo em comparação ao placebo, assim como o torque isocinético excêntrico da articulação do joelho em mulheres saudáveis<sup>2,6</sup>. Em atletas, o uso da KT promove o estímulo proprioceptivo, estabilidade articular e correção da função motora de músculos hipo e hiperativos<sup>7</sup>.

Os efeitos da KT no músculo estão associados à forma de fixação sobre a pele. A direção ao qual a fita KT é aplicada afeta o tônus muscular<sup>5</sup>: a) na direção da origem para a inserção (técnica de facilitação), a KT pode auxiliar a reorientação da fáscia e fibras musculares, modificando a função e força muscular<sup>4</sup>; e b) na direção da inserção para a origem (técnica de inibição), a KT pode auxiliar no relaxamento muscular<sup>3</sup>.

No entanto, há estudo que não encontrou efeito agudo da KT no torque extensor do joelho e na atividade eletromiográfica dos ventres superficiais do músculo quadríceps femoral de mulheres saudáveis<sup>5</sup>.

Sabe-se que a articulação do joelho é um sistema anatômico complexo, e o músculo quadríceps femoral tem importante papel na distribuição de forças e estabilização articular. Estudos têm utilizado o músculo quadríceps femoral para avaliar seu desempenho muscular e sua repercussão na função articular<sup>3,5,6,8,9</sup>. A avaliação por meio de contração isocinética possibilita determinar o padrão funcional de força, com mensurações precisas e reproduzíveis relacionadas à performance muscular<sup>10,11</sup>.

Embora a KT tem sido amplamente utilizada,

confrontando os achados da literatura atual, o efeito da KT na ação muscular ainda não foi completamente elucidado. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos agudos da aplicação da KT no músculo quadríceps femoral no pico de torque isocinético da articulação do joelho.

## MÉTODO

### Amostra

Foram recrutados, por conveniência, 12 adultos jovens ( $24,3 \pm 1,4$  anos,  $76,2 \pm 5,1$  kg e  $178,5 \pm 6,2$  cm), alunos do curso de graduação em educação física da Universidade São Judas Tadeu. Como critério de inclusão, foram selecionados participantes do sexo masculino sem antecedentes de lesão e dor nos membros inferiores, sem cardiopatias e comprometimento neurológico. Os participantes com desconfortos e alergias da KT durante o teste seriam excluídos do estudo. Todos os participantes foram orientados sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, que atende a Resolução da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu e aprovado sob o parecer nº 45394.

### Procedimento

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Biomecânica da Universidade São Judas Tadeu. Todas as avaliações foram feitas no membro inferior dominante de cada indivíduo. Para a coleta de dados do torque isocinético da articulação do joelho foi utilizado o dinamômetro isocinético *Biodex System 3* (*Biodex Medical System*®) e a fita de bandagem *KT 3NS Tex*®.

Os participantes foram acomodados na cadeira do dinamômetro isocinético e posicionados com cintas para evitar movimentos compensatórios, de acordo com as normas do fabricante. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o epicôndilo lateral do fêmur.

Devido à especificidade da tarefa, que consiste em gerar força de extensão e flexão da articulação do joelho do membro inferior dominante, nas diferentes velocidades, os participantes realizaram movimentos de extensão e flexão da articulação do joelho durante um minuto

para permitir a adaptação à máquina.

O protocolo de avaliação no dinamômetro consistiu ações isocinéticas no modo concêntrico/concêntrico para o movimento de extensão e flexão da articulação do joelho nas seguintes velocidades de 60°/s e 240°/s<sup>6</sup> (a posição em que o joelho se encontrou totalmente estendido foi considerado 0°). Entre cada mudança de velocidade angular, houve o repouso de 3 minutos para se evitar a fadiga muscular. Em cada velocidade angular, foram realizados cinco movimentos de extensão e flexão da articulação do joelho.

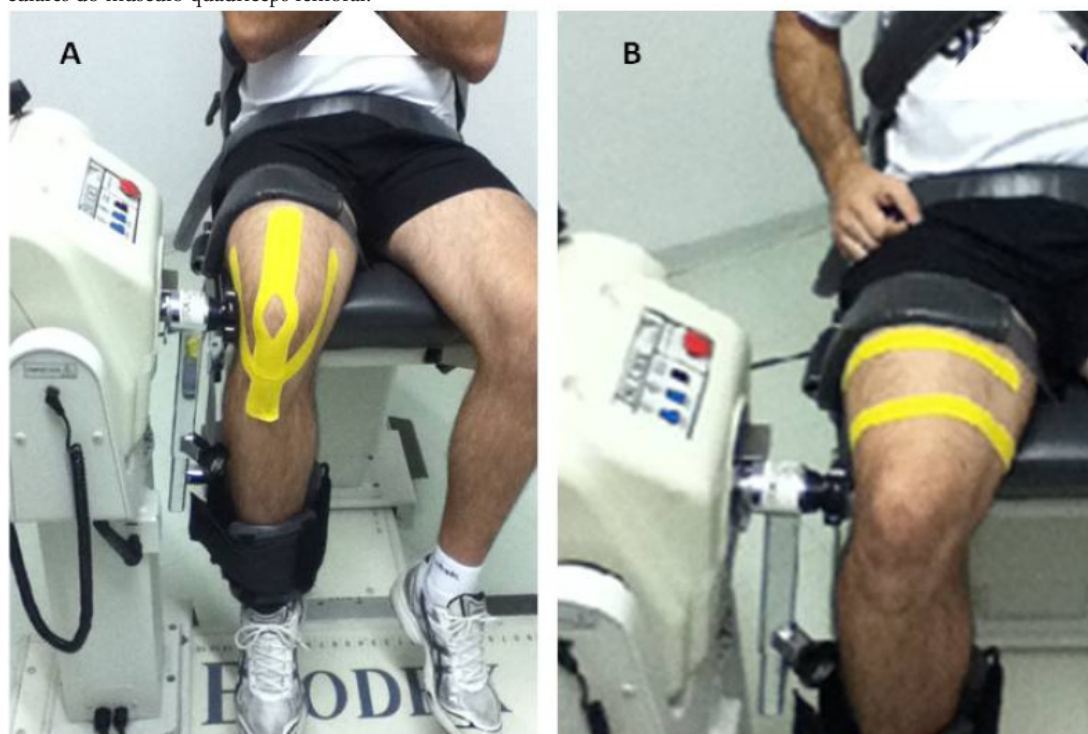
Três diferentes condições foram testadas: placebo (PK), sem bandagem (SK) e bandagem KT (BK). A Figura 1 ilustra as duas condições de aplicação da bandagem. A BK foi colocada na pele sobre os músculos: reto femoral (10cm abaixo da espinha íliaca anterossuperior até o tendão patelar, contornando as bordas da patela), vasto medial (terço médio da coxa até a borda medial da patela) e vasto lateral (10cm abaixo do trocânter maior do fêmur até borda lateral da patela), no sentido das fibras

musculares, na direção da origem para inserção, com o tensionamento da KT de 50% da fita<sup>5</sup>. A tensão aplicada na fita foi mensurada pela alteração de comprimento antes e após a aplicação<sup>3</sup>. A PK foi aplicada na pele, no sentido transversal das fibras musculares do músculo quadríceps femoral em duas regiões. A primeira fita e a segunda foram aplicadas, respectivamente, a 10 e a 15cm do trocânter maior do fêmur. A ordem das velocidades e das condições de aplicação da bandagem foi randomizada por sorteio de envelopes lacrados para cada participante.

### Análise Estatística

Foi utilizado o software estatístico *SigmaPlot* (versão 12). Após a checagem de normalidade por meio do teste *Shapiro-Wilk*, verificou-se que os dados são paramétricos e aplicou-se o teste de análise de variância de dois fatores (ANOVA). Os fatores analisados para as duas velocidades testadas foram: bandagem e média do pico de torque. O nível de significância adotado para todas as análises estatísticas foi de 5%.

Figura 1. Aplicação da bandagem KT sobre os ventres superficiais do músculo quadríceps femoral. A) Modo aplicado da origem para a inserção (KT); B) Modo placebo (PK), fita aplicada transversalmente sobre as fibras dos ventres musculares do músculo quadríceps femoral.



Direito de imagem autorizado no termo de consentimento livre e esclarecido submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu e aprovado sob o parecer nº 45394.

## RESULTADOS

A Figura 2 apresenta os valores médios de cada condição experimental para as duas velocidades testadas. Não houve diferenças na média do pico de torque extensor da articulação do joelho entre as condições SK, PK e KT para as velocidades testadas ( $F(2,71)=0,07$ ;  $p=0,92$ ).

## DISCUSSÃO

A bandagem *Kinesio Taping* tem se tornado muito popular, principalmente entre atletas, mas trata-se de uma técnica relativamente nova. As indicações deste método são analgesia, melhora da circulação sanguínea e linfática, melhora da propriocepção e reequilíbrio muscular, o que pode acarretar mudanças na força muscular<sup>2,12</sup>. As pesquisas sobre KT envolvem muitas variáveis não padronizadas; como a quantidade de tensão, a técnica de aplicação, a qualidade da fita e o tempo de uso, o que dificulta a comparação entre as pesquisas. Os resultados clínicos são evidentes, atraindo muitos adeptos, mas o mecanismo pelo qual a KT funciona ainda não está claro.

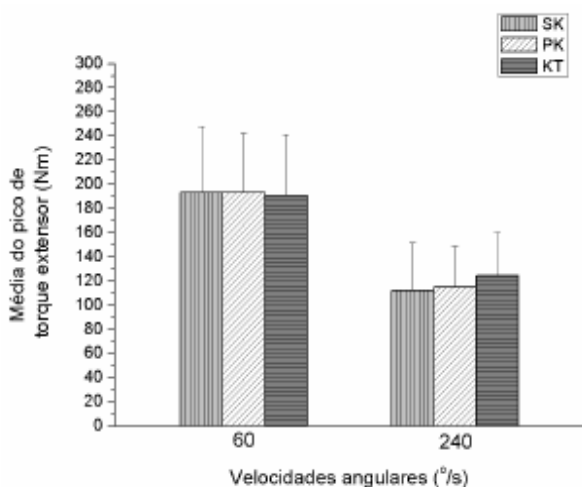
De acordo com os resultados, a utilização da KT sobre os ventres superficiais do músculo quadríceps femoral não mudou o torque extensor concêntrico da articulação do joelho. A primeira interpretação importante desse resultado é que usar uma fita sobre a pele não mo-

difica a ação muscular de forma aguda<sup>3</sup>. Outras pesquisas encontraram resultados similares aos nossos, mostraram a ausência de efeitos imediatos da aplicação da KT na atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial, lateral e reto femoral e no equilíbrio postural<sup>5</sup> e não há efeito de uma fita fixa sobre a pele no torque ou atividade eletromiográfica do m. tríceps da perna<sup>13</sup>.

O estímulo cutâneo gera *input* sensoriais que estimulam o córtex somatossensorial e no mecanismo de retroalimentação (*feedback*) causa excitabilidade do córtex motor e consequentemente modula a atividade muscular da região estimulada para a modulação da força muscular, no entanto, no nosso estudo, os estímulos gerados pela KT não foram suficientes para aumentar a força do músculo avaliado<sup>3,8,14,15</sup>. O uso da KT tem características específicas de estrutura e colocação, que a difere de outros tipos de bandagem<sup>7,9,16</sup>. Os resultados deste estudo mostram que não houve diferença entre PK e KT. A interpretação desse resultado sugere que a forma de colocação da fita não é importante para o uso da KT em uma análise imediata após a sua aplicação. Desta forma, não existe evidência de efeito placebo da fita fixa sobre o músculo na ação muscular. Há diferença no pico do torque produzido por causa da forma de colocação da fita, sugerindo que a KT deve seguir a orientação da fásia dos músculos vasto medial, lateral e reto femoral para provocar algum efeito na ação muscular<sup>6</sup>. Além de que, a aplicação da KT aumentou o pico de torque excêntrico da articulação do joelho comparado com o modo placebo e sem a fita. Esta divergência de resultados pode ser devido à técnica de aplicação e diferenças no protocolo, pois em outro estudo a bandagem foi aplicada em toda a extensão do músculo quadríceps femoral e também foi testada a ação excêntrica do mesmo<sup>6</sup>.

Não está claro se a fita pode ter um efeito dependente ao indivíduo ou tipo de pele e fásia. Para atleta de elite, uma leve melhora no desempenho muscular pode o diferenciar de outros atletas, e a aplicação de uma fita sobre a pele pode ser um estímulo sensorial que aumenta a ação do sistema neuromuscular, melhorando seu desempenho<sup>7</sup>. Além disso, a KT provoca efeitos psicológicos pouco investigados<sup>3</sup>. Todavia, em nosso estudo, com o uso da bandagem placebo, eliminamos a possibilidade de uma alteração no torque mus-

Figura 1. Média e desvio padrão do pico de torque extensor do joelho nas condições experimentais SK (sem bandagem), PK (bandagem placebo) e KT (bandagem Kinesio Taping) nas velocidades de 60 e 240°/s.





cular ter sido gerado por efeitos fisiológicos.

O presente estudo analisou o efeito agudo da KT no torque, sendo necessários mais estudos que avaliem o efeito agudo e tardio, como o estudo que avaliou a atividade eletromiográfica (EMG) do músculo vasto medial<sup>17</sup>. A KT foi aplicada da origem para a inserção. Após 24 horas da aplicação da KT, foi registrado o aumento da atividade EMG, e esse aumento foi mantido por até 48 horas após a remoção da KT. Resultados semelhantes foram obtidos na avaliação do efeito da KT na força dos músculos flexores superficiais dos dedos da mão após 30 minutos, 24 horas e 48 horas da aplicação<sup>18</sup>. Houve aumento da força muscular e os autores afirmam que a KT é capaz de aumentar a força muscular. No entanto, ao analisar a ação isocinética do músculo quadríceps femoral de atletas em três condições: sem o uso da KT, imediatamente após a aplicação da KT e doze horas após a aplicação da KT, foi observado que a KT não afeta a produção de força muscular, e concluíram que o estímulo tátil gerado pela KT não é suficiente para modular a força muscular dos atletas<sup>19</sup>.

O uso da KT na força isométrica de extensão da articulação do joelho de 34 jogadores de futebol, imediatamente e após 24 horas da aplicação da KT sobre o músculo quadríceps femoral, não apresentou efeito nas medidas relacionadas à força, e que embora a KT promova estímulos sensoriais na pele e nos tecidos, gerando uma melhor resposta de contração muscular, estes estímulos não foram suficientes para o aumento da força, corroborando com nossos resultados<sup>8</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados na avaliação do efeito agudo da aplicação da *Kinesio Taping*, com o objetivo de facilitar a ação do músculo quadríceps femoral, demonstram que não houve o aumento do torque extensor isocinético da articulação do joelho.

## REFERÊNCIAS

- Kalron A, Bar-Sela S. A systematic review of the effectiveness of Kinesio Taping® - Fact or fashion? *Eur J Phys Rehabil Med* 2013;49:699-709.
- Fratocchi G, Di Mattia F, Rossi R, Mangone M, Santilli V, Paoloni M. Influence of Kinesio Taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. *J Sci Med Sport* 2013;16:245-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2012.06.003>
- Wong OMH, Cheung RTH, Li RCT. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. *Phys Ther Sport* 2012;13:255-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2012.01.004>
- Lee Y, Chang H, Chang Y, Chen J. The effect of applied direction of kinesio taping in ankle muscle strength and flexibility. 30th Annual Conference of Biomechanics in Sports, 2012, p.140-3.
- Lins CA, Neto FL, Amorim AB, Macedo LB, Brasileiro JS. Kinesio Taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: randomized, blind, controlled, clinical trial. *Man Ther* 2013;18:41-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2012.06.009>
- Vithouk I, Beneka A, Malliou P, Aggelousis N, Karatsolis K, Diamantopoulos K. The Effects of Kinesio-Taping® on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non-athlete women. *Isokinet Exer Sci* 2010;18:11-6. <http://dx.doi.org/10.3233/IES-2010-0352>
- Mostert-Wentzel K, Sihlali BH, Swart JJ, Masenyetse LJ, Cilliers R, Clarke L, et al. Effect of kinesio taping on explosive muscle power of gluteus maximus of male athletes. *South Afric Med Res* 2012;24:75-80. <http://dx.doi.org/10.7196/sajsm.261>
- Serra MVGB, Vieira ER, Brunt D, Goethel MF, Gonçalves M, Quemelo PRV. Kinesio Taping effects on knee extension force among soccer players. *Braz J Phys Ther* 2015;19:152-8. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0075>
- Bragg RW, Macmahon JM, Overom EK, Yerby S, Matheson GO, Carter DR, et al. Failure and fatigue characteristics of adhesive athletic tape. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:403-10. <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200203000-00004>
- Bittencourt NFN, Amaral GM, Anjos MTS, D'Alessandro R, Aurélio Silva A, Fonseca ST. Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infante e juvenil de voleibol masculino. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11:331-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000600005>
- Terreri ASAP, Greve JMD, Amatuzzi MM. Avaliação isocinética no joelho do atleta. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7:170-4.
- Bravi R, Quarta E, Cohen EJ, Gottard A, Minciaccchi D. A little elastic for a better performance: kinesiotaping of the motor effector modulates neural mechanisms for rhythmic movements. *Front Syst Neurosci* 2014;8:181. <http://dx.doi.org/10.3389/fnsys.2014.00181>
- Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, Su FC. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online* 2011;10:70. <http://dx.doi.org/10.1186/1475-925X-10-70>
- Kandel E., Schwartz JH, Jessell T. Princípios da neurociência. 4th ed. São Paulo: Manole, 2003, p.1412.
- Merino R, Mayorga D, Fernandez E. Acute and 48h effect of kinesiotaping on the handgrip strength among university students. *J Hum Sport Exer* 2012;7:741-7. <http://dx.doi.org/10.4100/jhse.2012.74.02>
- Briem K, Eyrhörsdóttir 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;41:328-35. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2011.3501>
- Slupik A, Dwornik M, Bialoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehab* 2007;9:644-51.
- Lemos TV, Pereira KC, Protássio CC, Lucas LB, Matheus JPC. The effect of kinesio taping on handgrip strength. *J Phys Ther Sci* 2015;27:567-70. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.567>
- Fu TC, Wong AMK, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. *J Sci Med Sport* 2008;11:198-201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2007.02.011>