

LUCAS EDUARDO ANTUNES BICALHO

**EFEITOS DAS BANDAGENS TERAPÊUTICAS NAS
DESORDENS DO JOELHO: uma revisão de literatura.**

Belo Horizonte

2011

LUCAS EDUARDO ANTUNES BICALHO

**EFEITOS DAS BANDAGENS TERAPÊUTICAS NAS
DESORDENS DO JOELHO: uma revisão de literatura.**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

LUCAS EDUARDO ANTUNES BICALHO

**EFEITOS DAS BANDAGENS TERAPÊUTICAS NAS DESORDENS DO
JOELHO: uma revisão da literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Esportiva.

Orientadora: Prof^ª. Ms Giovanna Mendes Amaral

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2011

B483e Bicalho, Lucas Eduardo Antunes
2011 Efeitos das bandagens terapêuticas nas desordens do joelho: uma revisão de literatura. [manuscrito]. –Lucas Eduardo Antunes Bicalho / 2011.
29 f., enc.:il.

Orientadora: Giovanna Mendes Amaral

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 24-29

1. Joelhos - Ferimentos e lesões. 2. Ataduras. 3. Fisioterapia esportiva I.
Amaral, Giovanna Mendes. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8: 617.3

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESUMO

Alterações na biomecânica da articulação do joelho podem influenciar a função de membros inferiores, levando ao surgimento de sintomas muitas vezes limitantes. Várias intervenções vêm sendo propostas pela fisioterapia para minimizar os efeitos destas alterações e diversas técnicas de bandagens terapêuticas vêm sendo aplicadas para isto. O uso de bandagens em joelhos, inicialmente proposto para o tratamento de dores patelofemorais, é hoje largamente difundido, principalmente no atendimento a atletas. Apesar disto, os efeitos destas técnicas e muitas vezes os mecanismos de atuação ainda não estão estabelecidos. Dessa forma o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos das bandagens terapêuticas nas principais desordens de joelho de modo a orientar a prática clínica e futuros estudos. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura através da busca eletrônica de artigos indexados nas bases de dados Cinahl, Sportdiscus, PubMed e Scielo através das palavras chave 'knee taping' e 'kinesio taping'. A bandagem patelar rígida demonstrou uma redução na dor em indivíduos com síndrome patelofemoral e osteoartrite, proporcionou várias alterações biomecânicas em indivíduos com síndrome patelofemoral e ainda foi capaz de alterar o alinhamento patelar durante a realização de alguns exercícios. Porém, há conflitos quanto aos seus efeitos sobre as características temporais de ativação do vasto medial oblíquo (VMO), vasto lateral (VL) e a propriocepção articular. Já as bandagens neuromusculares (ou elásticas) são ainda pouco estudadas (apenas três estudos), mas demonstraram efeito positivo sobre a atividade bioelétrica do músculo VMO e a manutenção de efeitos por mais de 48h após a remoção da mesma. A bandagem terapêutica vem demonstrando ser uma técnica muito útil para a prática clínica. Contudo, existem várias técnicas de aplicação e poucas delas tiveram seus efeitos e mecanismos descritos na literatura. E ainda, a qualidade metodológica destes estudos não está adequada para fundamentar os achados e consequentemente explicar o que está por trás destes mecanismos.

Palavras chave: Bandagem rígida. Bandagem elástica. Bandagem terapêutica, Joelho.

ABSTRACT

Changes in the biomechanics of the knee joint can influence the function of the lower limbs leading to limiting symptoms. Several interventions have been proposed for physical therapy to minimize the effects of these changes and various techniques of therapeutic taping have been applied to it. The use of taping in knees was initially proposed for the treatment of patellofemoral pain and is now widespread, especially in the care of athletes. Nevertheless, the effects of these techniques and the mechanisms of action are not yet established. Thus, the objective of this study was investigate the therapeutic effects of taping in the main disorders of the knee in order to guide clinical practice and future studies. A literature review was performed through the electronic search of articles indexed in the databases CINAHL, SPORTDiscus, PubMed and Scielo databases using the words 'knee taping' and 'Kinesio taping'. The rigid patellar taping showed reducing pain effect in individuals with patellofemoral syndrome and osteoarthritis and also improves biomechanical changes in individuals with patellofemoral syndrome. However, there are conflicting results about its effects in the temporal characteristics of activation of vastus medialis oblique (VMO) and vastus lateralis (VL), patellar alignment and joint proprioception. The neuromuscular taping (or elastic tape) is still poorly studied (only three studies), but showed a positive effect on the bioelectric activity of the VMO muscle and the maintenance of effects for more than 48 hours after the removal. The therapeutic taping proves to be a very useful technique for clinical practice. However, there are several application techniques and few of them had their effects and mechanisms described in the literature.

Key words: Knee taping. Therapeutic taping. Kinesio Taping. Knee.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 | METODOLOGIA | 7 |
| 3 | RESULTADOS | 7 |
| | | |
| 4 | DISCUSSÃO | 8 |
| 4.1 | Bandagens rígidas | 9 |
| 4.1.1 | Efeitos das bandagens rígidas sobre a dor..... | 10 |
| 4.1.2 | Efeitos das bandagens rígidas sobre as variáveis biomecânicas..... | 11 |
| 4.1.3 | Efeitos das bandagens rígidas sobre a propriocepção..... | 13 |
| 4.1.4 | Efeitos das bandagens rígida sobre o VMO e VL..... | 15 |
| 4.1.5 | Efeitos da bandagens rígidas sobre o alinhamento patelar..... | 17 |
| 4.2 | Bandagens elásticas..... | 18 |
| | | |
| 5 | CONCLUSÃO | 21 |
| | REFERÊNCIAS | 22 |

1 INTRODUÇÃO

O joelho é possivelmente a articulação sinovial mais complexa do corpo e tem como função suportar grandes cargas e permitir mobilidade suficiente para a locomoção. A estabilidade desta articulação é concedida através da interação entre sua estrutura óssea, a superfície articular, ligamentos, meniscos e forças dinâmicas musculares atuantes ao redor da articulação (FU, *et al.*, 1993). É reconhecido ainda, que alterações mecânicas nos segmentos proximais e/ou distais ao joelho também podem influenciar a sua funcionalidade (DIERKS, *et al.*, 2008).

Alterações em qualquer um desses componentes podem alterar a biomecânica da articulação do joelho, aumentando as cargas e as exigências funcionais colocadas sobre as estruturas remanescentes (CHHABRA; ELLIOT; MILLER, 2001). As alterações na biomecânica da articulação do joelho podem influenciar a função de membros inferiores, levando ao surgimento de sintomas muitas vezes limitantes. É considerada uma articulação sujeita a um grande número de patologias de origem mecânica (DUTTON, 2006).

As dores no joelho podem ser originadas de várias desordens, sejam por artrite inflamatória e degenerativa, bursites, lesões nas cartilagens, lesões em ligamentos e em outras estruturas dentro ou ao redor da articulação (BAKER, *et al.*, 2003). Várias intervenções vêm sendo propostas pela fisioterapia para minimizar os efeitos destas alterações e diversas técnicas de bandagens terapêuticas vêm sendo aplicadas para isto. Segundo Thompson (S/D) a aplicabilidade clínica da bandagem é bastante ampla, podendo estar presente no tratamento de disfunções músculo esqueléticas, articulares, neurais e miofasciais. O uso de bandagens em joelhos, inicialmente proposto para o tratamento de dores patelofemorais, é hoje largamente difundido, principalmente no atendimento a atletas (THOMPSON, S/D). Seu uso crescente no esporte e na prática clínica, juntamente com sua variedade de formas de aplicações, cria uma necessidade em investigar os efeitos que esta técnica pode proporcionar. Esta pesquisa propõe analisar os estudos que investigaram estes efeitos nas principais desordens de joelho de modo a orientar a prática clínica e futuros estudos.

2 METODOLOGIA

A coleta de dados foi procedida através da busca eletrônica de artigos indexados, em língua inglesa, nas bases de dados Cinahl (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), Sportdiscus, Medline e Scielo com as palavras chave "knee taping" e "kinesio taping".

Foram selecionados por título e resumo, estudos que objetivam investigar os efeitos das bandagens em desordens de joelho. Após esta seleção, os artigos foram lidos em sua íntegra.

3 RESULTADOS

Ao total, foram selecionados 40 estudos para o desenvolvimento desta revisão. Os resultados obtidos através das buscas nos acervos estão expressos nos diagramas abaixo:

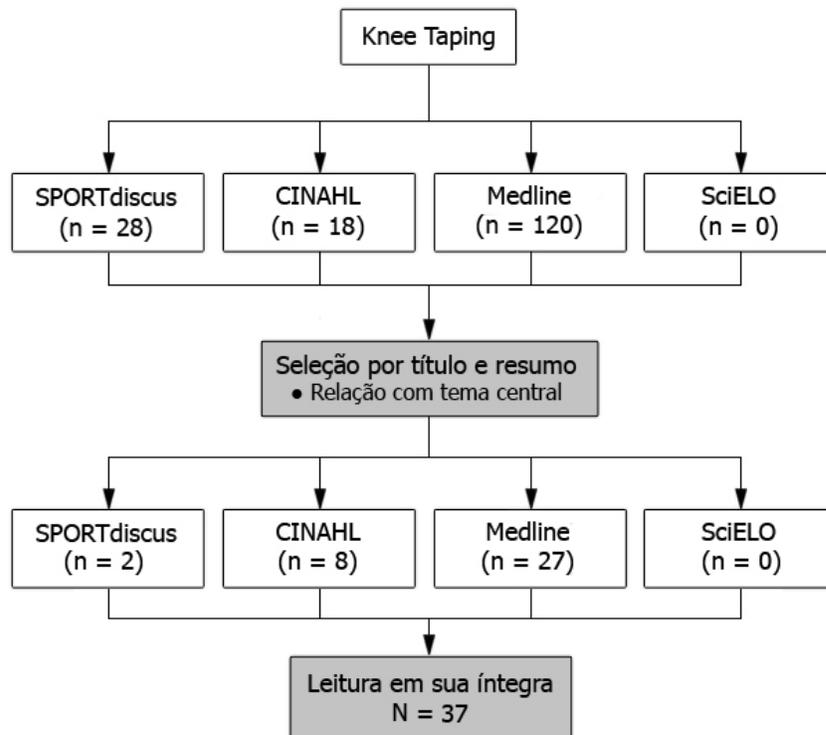


FIGURA 1 – Diagrama dos resultados obtidos com as palavras chave Knee Taping.

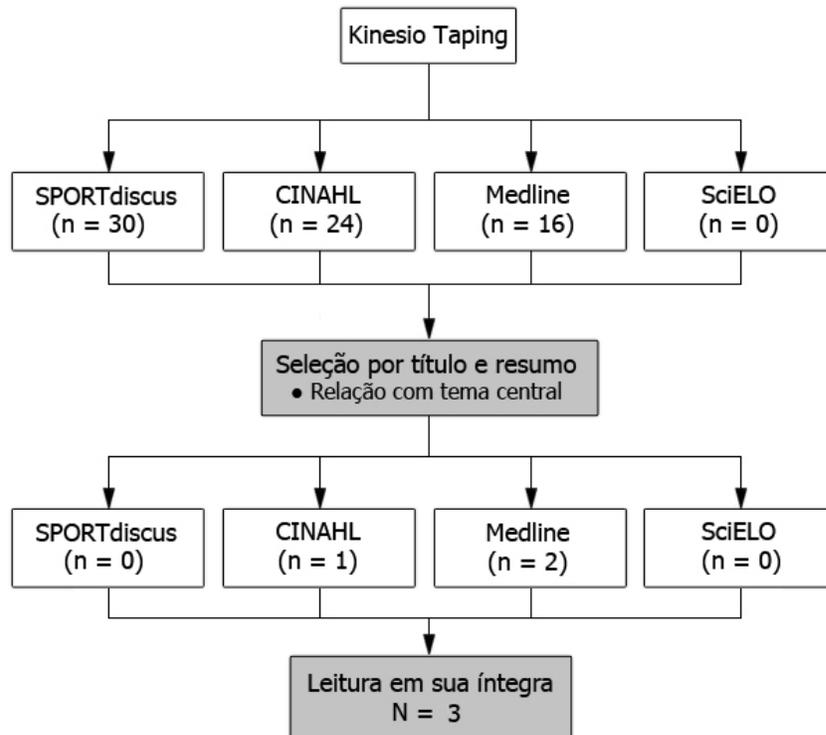


FIGURA 2 – Diagrama dos resultados obtidos com as palavras chave Knesio Taping.

4 DISCUSSÃO

Para analisar a qualidade metodológica dos estudos revisados, foram selecionadas oito variáveis consideradas como potenciais ameaças à validade interna:

1 - Ausência de cálculo amostral - Embora não haja alguma maneira de garantir que a amostra de uma população será representativa, procedimentos de amostragem, como o cálculo amostral, podem minimizar o grau de viés ou erro na escolha de uma amostra (PORTNEY; WATKINS, 2009).

2 - Ausência de detalhamento da avaliação patelar - O detalhamento da avaliação patelar foi selecionado uma vez que a bandagem rígida para correção do alinhamento patelar é indicada de acordo com a alteração específica do alinhamento patelar do indivíduo (MCCONNELL, 1986).

3 - Ausência de aleatorização de testes / 4 - Ausência de aleatorização de intervenções - De modo a evitar qualquer promoção de efeitos de aprendizagem.

5 - Ausência de arranjo cego / 6 - Ausência de arranjo duplo-cego - O arranjo cego foi selecionado, uma vez que o conhecimento dos participantes sobre seu tratamento ou as expectativas dos investigadores podem influenciar os resultados (PORTNEY; WATKINS, 2009). A melhor forma de evitar a interferência do participante ou do pesquisador é através de um estudo duplo-cego, em que os participantes e os pesquisadores não estão cientes da identidade dos grupos de tratamento até o final da coleta de dados (PORTNEY; WATKINS, 2009).

7 - Ausência de teste de eficácia de aplicação - De acordo com Powers et al. (1997), é considerada eficaz a aplicação da bandagem de McConnell quando há uma redução de 50% da dor quantificada por uma escala analógica visual (EAV) após a realização do mesmo teste que provocou a dor antes da aplicação da bandagem. Com isso, foi hipotetizada uma falha na técnica os estudos que não descreveram este procedimento de aplicação.

8 - Ausência de bandagem Placebo - O uso de bandagem placebo foi selecionado para avaliar se o efeito observado foi produzido pelo tratamento ou por algum fator psicológico (THOMAS, et al., 2007).

4.1 Bandagens rígidas

Os resultados demonstraram a existência de estudos que investigaram o efeito da aplicação de bandagens rígidas em indivíduos assintomáticos, com síndrome patelo femoral (SPF) e osteoartrite de joelho (OA). Os estudos buscam investigar os efeitos das bandagens sobre variáveis biomecânicas, alinhamento patelar, redução da dor, propriocepção e ativação muscular de músculos envolvidos na articulação do joelho.

Apesar da grande variabilidade de formas de aplicação existentes de bandagens rígidas, foi encontrado apenas um tipo de aplicação diferente da bandagem patelar proposta por McConnell nesta revisão, a bandagem para restringir movimento de translação anterior da tíbia sobre o fêmur (ANDERSON *et al.*, 1992).

A bandagem patelar de McConnell é uma técnica originada em 1986 por Jenny McConnell que visa o realinhamento patelar, eliminar forças anormais e diminuir a dor (MCCONNELL, 1986).

4.1.1 Efeitos das bandagens rígidas sobre a dor

Foi constatado através de escalas analógicas visuais (EAV) que a bandagem rígida com deslocamento patelar (BDP) e sem deslocamento patelar (BPN) são eficazes em diminuir a dor em indivíduos com síndrome patelo femoral (SPF) ou osteoartrite (OA). Este procedimento de avaliação foi usado em diversos exercícios: *step*, agachamento unipodal, rampa, deambulação rápida e livre e também durante um teste de controle neuromuscular unipodal (SEBT).

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 1
Análise dos efeitos das bandagens rígidas sobre a dor

| Autor | Amostra | Teste | Bandagem | Confusão | Resultado |
|----------------------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|---|
| AMINAKA <i>et al.</i> , 2008 | 20 SPF 20 assint. | “SEBT” | BDP | 1, 2, 3, 5, 7, 8. | Redução da dor em 94% após o teste. |
| CERNY, 1995 | 10 SPF | Diversos exercícios de cadeia cinética aberta e fechada | BDP | 1, 2, 4, 5, 7, 8. | Redução da dor em 94% após o teste. |
| CROSSLEY <i>et al.</i> , 2009 | 28 OA + SPF. | Agachamento unipodal (5 repetições) | BDP, S/B. | 1, 3, 6, 7, 8. | Redução em 15mm em uma escala de 0-100 (EAV) com a BDP. |
| HINMAN <i>et al.</i> , 2003 | 18 OA | <i>Walking speed, Time up and go, Stair Climbing e Step test.</i> | BDP, BPN, S/B. | 1, 2, 4, 5, 7, 8. | BDP não alterou significativamente a dor durante o <i>Walking speed</i> e <i>Time up and go</i> . Melhores resultados da BDP sobre outros tipos de aplicação. |
| HINMAN <i>et al.</i> , 2003 | 87 OA | Somente aplicação (1x sem. , durante 3 sem. e + 3 sem. de acompanhamento) | BDP, BPN NE, S/B. | 1, 2, 3, 6, 7, 8. | BDP obteve maior redução da dor em todos os resultados primários do que qualquer um dos outros grupos. Benefícios foram mantidos três semanas após a interrupção do tratamento. |
| HINMAN <i>et al.</i> , 2003 | 87 OA | Somente aplicação (1x sem., durante 3 sem. e + 3 sem. de acompanhamento) | BDP, BP NE, S/B. | 1, 2, 3, 6, 7. | A BDP reduziu significativamente a dor em três das quatro atividades monitoradas em comparação com a BPN NE e S/B. |
| MOSTAMA-ND <i>et al.</i> , 2009. | 18 SPF. | Agachamento unipodal | BDP | 2, 4, 5, 7, 8. | Redução da dor em 50% após o teste. |
| POWERS <i>et al.</i> , 1997 | 15 SPF. | <i>Step</i> , Rampa, Deambulação rápida e deambulação livre | BDP | 1, 2, 6. | Redução da dor em 78% após o teste. |
| SALSICH <i>et al.</i> , 2002 | 10 SPF. | <i>Step</i> | BDP | 1, 3, 4, 5, 8. | Redução da dor em 92.6% após o teste. |

^aAssint, Assintomáticos; ^b S/B, Sem Bandagem; ^cBP, Bandagem Placebo; ^dNE, Não especificado.

A dor parece afetar o componente motor em várias formas, embora os mecanismos destas alterações não estejam completamente esclarecidos, vários pesquisadores levantaram hipóteses quanto à diminuição da dor. Segundo Bockrath *et al.*, 1993, a analgesia obtida pela bandagem patelar pode ser devido a uma inibição neural, através da chegada de largas fibras aferentes. Mudanças no input neural através de receptores aferentes como mecanoreceptores e

corpúsculos de Messner, podem bloquear a entrada nociceptiva e causar uma inibição neural através das largas fibras aferentes em um mecanismo de comportas (BOCKRATH *et al.*, 1993).

Outro mecanismo que pode explicar a redução da dor é a mudança na área de contato da articulação patelofemoral, provocada pela aplicação da bandagem (CROSSLEY *et al.*, 2009). Esta hipótese pode ser observada em três estudos (HINMAN, *et al.*, 2003a; HINMAN, *et al.*, 2003b; HINMAN, *et al.*, 2003c), que observaram melhores resultados na redução da dor com o uso da BDP em comparação com a BPN.

Ou ainda, segundo Grelsamer; Mcconnell (1998), a bandagem patelar, por encurtar o tecido mole do coxim adiposo do joelho, pode aliviar a dor com base no princípio de que tecidos moles inflamados não respondem bem ao alongamento.

4.1.2 Efeitos das bandagens rígidas sobre as variáveis biomecânicas

Diversas variáveis biomecânicas foram avaliadas com a aplicação da BDP e BPN em diversas situações nos estudos selecionados. Houve também um estudo que avaliou a eficácia da bandagem rígida com a finalidade em resisistir a translação anterior da tíbia sobre o fêmur (ANDERSON *et al.*, 1992) e foi constatado efeitos positivos na redução de movimentos translatórios e rotacionais. Com a aplicação da BDP durante a realização do exercício de *step*, foi possível observar o deslocamento do pico de força plantar em direção ao antepé retardando a sua ativação (NYLAND; ULLERY; CABORN, 2002), o deslocamento inferior da articulação patelofemoral (DERASARI, *et al.*, 2009), um aumento significativo de flexão do joelho durante a fase de resposta à carga (POWERS, *et al.*, 1997, SALSICH, *et al.*, 2002), melhora na cadência (SALSICH, *et al.*, 2002), melhora do momento de extensão de joelho (ERNST; KAWAGUCHI; SALIBA, 2009), aumento da explosão durante a subida lateral (ERNST; KAWAGUCHI; SALIBA, 2009), melhora da performance no SEBT (AMINAKA; GRIBBLE *et al.*, 2008) e melhora da incapacidade de acordo com a escala WOMAC (HINMAN, *et al.*, 2003c).

Foi constatado ainda, que a aplicação da BDP sem a realização de outra intervenção ou exercício foi capaz de obter resultados positivos sobre a escala de incapacidade SF-36 (HINMAN, *et al.*, 2003b) e durante o agachamento unipodal foi observado uma diminuição nas forças de reação patelar (MOSTAMAND; BADER; HUDSON, 2009).

As variáveis biomecânicas estudadas com a aplicação da BPN foram investigadas em apenas dois estudos e foi constatado um maior controle excêntrico na passada de descida durante o exercício de *step* em ambos os estudos (SELFE, *et al.*, 2011; SELFE, *et al.*, 2007).

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 2

Análise dos efeitos das bandagens rígidas sobre as variáveis biomecânicas

| Autor | Amostra | Teste | Band. | Confusão | Resultados |
|----------------------------------|----------------------|--|-------------------|-------------------|--|
| AMINAKA <i>et al.</i> , 2008 | 20 SPF | “SEBT” | BDP | 1, 2, 3, 5, 7, 8. | Melhora da performance do SEBT na direção anterior. |
| ANDERS-ON <i>et al.</i> , 1992 | 5 cadáv. | Ant. da tíbia induzida por cilindro pneumático c/ uma bicicleta de roda dentada. | B. p/ LCA | 1, 3, 4, 5, 8. | Combinação da bandagem c/ tutor “Lenox Hill Brace” demonstrou maior redução em translação antero-pos-terior e rotação interna-externa. Tutor Lenox Hill Brace e a bandagem usadas de forma individual demonstra-ram maior eficácia na restrição da translação antero-posterior e rotação interna-externa do que o Anderson Knee Stabler sozinho. |
| DERASA-RI <i>et al.</i> , 2009 | 14 SPF | <i>Step</i> | BDP, S/B | 1, 5, 7, 8. | Mudança significativa no deslocamento inferior da articulação patelofemoral com a BDP. |
| ERNST <i>et al.</i> , 2009 | 14 SPF | 3 saltos verti-cais unipodais e 3 subidas late-raís no <i>Step</i> | BDP, BPN, S/B | 1, 3, 5, 7, 8. | Melhora do momento de extensão de joelho e expl-são durante o exercício de subida lateral e pulo verti-cal unipodal c/ BDP sobre o grupo de BPN e controle. |
| HERRIN-GTON <i>et al.</i> , 2005 | 10 assint. | <i>Step</i> | BDP | 1, 2, 4, 5, 7, 8. | Redução significativa da posição de pico de flexão do joelho e a velocidade angular. |
| HINMAN <i>et al.</i> , 2003 | 18 OA | <i>Walking speed, Time up and go, Stair Climbing e Step test</i> | BDP, BPN, S/B | 1, 2, 4, 5, 7, 8. | A única mudança estatística na incapacidade obser-vada foi detectada no “ <i>step test</i> ”, a favor da BDP. |
| HINMAN <i>et al.</i> , 2003 | 87 OA | Somente aplicação (1x sem. durante 3 sem. + 3 sem. de acomp.) | BDP, BPN NE, S/B. | 1, 2, 3, 6, 7, 8. | Redução da incapacidade (SF-36) em comparação com o grupo controle e placebo. |
| MOSTAM-AND <i>et al.</i> , 2009 | 18 SPF 18 assint. | Agachamento unipodal | BDP | 4, 6, 7, 8. | A força de reação patelar recebeu uma redução significativa após a aplicação da bandagem, apesar de os valores antes da aplicação não apresentarem diferenças entre os grupos. |
| NYLAND <i>et al.</i> , 2001 | 16 assint. | <i>Step</i> | BDP | 1, 3, 4, 5, 7, 8. | Deslocou o pico de força plantar em direção ao ante-pé, retardando a sua ativação. |
| POWERS, <i>et al.</i> , 1997 | 15 SPF. | <i>Step</i> . Rampa, Deambulação rápida e deambulação livre. | BDP | 1, 6, 8. | Aumento significativo de flexão do joelho durante a fase de resposta à carga em todas as condições testa-das e um leve aumento no comprimento da passada durante a subida da rampa. |
| SALSICH <i>et al.</i> , 2002 | 10 SPF. | <i>Step</i> | BDP | 1, 3, 4, 5, 8. | Melhoras na cadência, ângulos de flexão de joelho e momento de extensão de joelho na subida e na descida do <i>Step</i> . |
| SELFE <i>et al.</i> , 2007 | 12 assint. | <i>Step</i> | BPN | 1, 3, 5, 8. | Efeitos estatisticamente não significativos sobre o controle excêntrico na passada de descida. |
| SELFE <i>et al.</i> , 2011 | 13 SPF. | <i>Step</i> | BPN | 1, 3, 5, 8. | Efeitos estatisticamente não significativos sobre o controle excêntrico na passada de descida. |

^aAssint, Assintomáticos; ^bS/B, Sem bandagem; ^cBP, Bandagem Placebo; ^dNE, Não especificado; ^eB., Bandagem; ^fAnt, Anteriorização.

Os resultados desta revisão apoiam a hipótese de que a bandagem patelar gera mudanças no controle cinemático do joelho. Os mecanismos pelos quais isso ocorre, podem envolver alterações no comprimento e tensão do braço de alavanca do quadríceps, por realinhamento patelar ou pela redução da dor (HERRINGTON, *et al.*, 2005).

O reposicionamento da patela, por qualquer meio, irá alterar as forças de reação conjunta da articulação patelofemoral e conseqüentemente, alterar o stress e a carga articular (HERRINGTON; MALLOY; RICHARDS, 2005). O deslocamento da patela pode dificultar a excursão no sulco patelar e aumentar o braço de alavanca (ERNST; KAWAGUCHI; SALIBA, 2009). Com isso, a manutenção do alinhamento patelar adequado permite que a musculatura do quadríceps produza uma maior força de extensão do joelho. (ERNST; KAWAGUCHI; SALIBA, 2009). Ainda, segundo Mostamand; Bader; Hudson (2009), qualquer mudança no braço de alavanca do quadríceps pode resultar em mudanças na força de reação patelar na articulação patelo femoral.

Outra variável biomecânica observada, foi o deslocamento do pico de força plantar em direção ao ante-pé com a aplicação da BDP (NYLAND; ULLERY; CABORN, 2009). Foi hipotetizado por Nyland; Ullery; Caborn (2009) que a bandagem patelar por aumentar a função muscular do quadríceps, aumenta a requisição de seus concorrentes sinérgicos funcionais, os inversores/flexores plantares.

Foi observado ainda, por Powers *et al.* (1997), o aumento da flexão de joelho após a aplicação da bandagem patelar em diversas situações (*step*, rampa, deambulação rápida e deambulação livre). A redução da flexão de joelho tem sido observada em indivíduos com dor patelar (DILLON; UPDYKE; ALLEN, 1983), o que sugere uma estratégia em reduzir a dor uma vez que as demandas musculares e forças conjuntas são maiores em altas amplitudes de joelho (POWERS, *et al.*, 1997).

Segundo Aminaka; Gribble (2008), a melhora da performance funcional observada em exercícios após a aplicação da bandagem, pode ser justificada pela redução da dor.

4.1.3 Efeitos das bandagens rígidas sobre a propriocepção

A propriocepção pode ser mensurada através da capacidade do indivíduo em reproduzir o posicionamento ativo e passivo e pela percepção do limiar de movimento

articular (MOKHTARINIA *et al.*, 2008). Os três estudos encontrados nesta revisão investigaram os efeitos da BPN sobre a propriocepção em indivíduos assintomáticos e indivíduos portadores de SPF (CALLAGHAN, *et al.*, 2002; CALLAGHAN, *et al.*, 2008; MOKHTARINIA, *et al.*, 2008). Foram avaliados a reprodução angular ativa e passiva e o limiar de percepção de movimento articular através do dinamômetro isocinético nos três estudos revisados.

Foi observado no estudo de Callaghan *et al.* (2008), indivíduos classificados com baixa propriocepção (reprodução alvo atingida com diferença maior de 5°), conseguiram melhorar a propriocepção com a BPN. Por outro lado, os indivíduos classificados com boa propriocepção obtiveram efeitos negativos com a bandagem.

No estudo realizado por Mokhtarinia *et al.* (2008), foi observado uma melhora da reprodução angular ativa durante os 20° de arco de movimento em indivíduos com SPF e indivíduos assintomáticos. Porém, no teste de limiar da percepção articular foi observada uma margem de erro maior em indivíduos com SPF e não foi observado alterações em indivíduos assintomáticos.

Não foi encontrado algum estudo que buscou investigar os efeitos da BDP sobre a propriocepção, indicando que o aumento da propriocepção encontrada não é devido ao realinhamento patelar.

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 3
Análise dos efeitos das bandagens rígidas sobre a propriocepção

| Autor | Amostra | Método | Band. | Confusão | Resultados |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------|-------------|--|
| CALLAGHAN <i>et al.</i> , 2002 | 52 assint. | Dinamo- metria | BPN | 1, 4, 5, 8. | Não houve diferenças significativas entre o uso e o não uso da BPN nos 3 testes proprioceptivos avaliados. |
| CALLAGHAN <i>et al.</i> , 2006 | 32 SPF. | Dinamo- metria | BPN | 1, 5, 8. | Não houve melhoras na propriocepção ativa e passiva e no limiar de percepção da posição articular em toda a amostra. Porém, indivíduos classificados com baixa propriocepção (variação > 5° dos ângulos alvos) podem se beneficiar com o uso do mesmo. |
| MOKHTARIN- IA <i>et al.</i> , 2008 | 25 SPF. 25 assint. | Dinamo- metria | BPN | 1, 4, 8. | Melhora da reprodução angular ativa durante os 20° de arco de movimento. |

A dor pode inibir o músculo quadríceps (MOKHTARINIA *et al.*, 2008). A redução da dor e a facilitação do controle motor obtida com a aplicação da bandagem podem explicar o

aumento da propriocepção pela correção de estímulos aferentes de receptores musculares (HASSAN; MOCKETT; DOHERTY, 2002).

Por outro lado, Collins; Refshauge; Gandevia (2000), hipotetiza que o deslocamento da pele promovido pela bandagem, pode fornecer aferências cutâneas e conseqüentemente um feedback proprioceptivo, resultando na melhora da precisão de percepção e detecção de movimento.

4.1.4 Efeitos das bandagens rígidas sobre o VMO e VL

Vários estudos focaram em investigar os efeitos das bandagens patelares sobre o VMO em diversas situações através da eletromiografia.

Foi observada uma ativação precoce do VMO em indivíduos com SPF durante o exercício de *step* com aplicação de BDP em dois estudos (GILLEARD; GILLEARD; MCCONNELL, 1998, COWAN; BENNELL; HODGES, 2002). No estudo de Cowan; Bennell; Hodges (2002), não foi observado efeitos com a bandagem placebo em indivíduos com SPF e nenhum efeito com aplicação de BDP e bandagem placebo em indivíduos assintomáticos, sugerindo que alterações na ativação do músculo dependa da técnica específica de deslocamento patelar. Porém, um estudo similar, usando a mesma aplicação de bandagem, realizando o mesmo exercício e a BDP resultou em uma diminuição na ativação de VMO e VL (HERRINGTON; MALLOY; RICHARDS, 2005).

Outros três estudos (F, 2005; SALSICH, *et al.*, 2002. ; F; WONG, 2009) também não observaram efeitos da BDP e BPN sobre atividade eletromiográfica de VMO em indivíduos com SPF e em indivíduos assintomáticos.

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 4
Análise dos efeitos das bandagens rígidas sobre a ativação de VMO / VL.

| Autor | Amostra | Teste | Bandagem | Confusão | Resultados |
|----------------------------------|-------------------|---|-----------------------------------|-------------------|--|
| CERNY, 1995. | 10 SPF 21 assint. | Step | BDP | 1, 2, 4, 5, 7, 8. | A razão entre VMO/VL não foi alterada. |
| COWAN <i>et al.</i> , 2002. | 10 SPF 12 assint. | Step | BDP, BPN, S/B. | 3, 4, 5. | BDP foi a única capaz de antecipar a ativação de VMO sobre VL em indivíduos sintomáticos. Não houve mudanças sobre qualquer forma de aplicação em indivíduos assintomáticos |
| GILLEARD <i>et al.</i> , 1998. | 14 SPF. | Step | BDP | 1, 4, 5, 8. | Ativação precoce do VMO durante a fase de subida e descida, porém a ativação do VL estava atrasada na descida. |
| HERRINGTON <i>et al.</i> , 2005. | 10 assint. | Step | BDP | 1, 4, 5, 7, 8. | Diminuição significativa da atividade EMG do VMO e VL. |
| MACGREGOR <i>et al.</i> , 2009. | 8 SPF | Extensão isométrica do joelho | Estir. Sup., Lat. e Med. da pele. | 1, 3, 5, 8. | Aumento na amplitude EMG de VMO. Aumento ainda maior com o estiramento lateral. |
| RYAN <i>et al.</i> , 2006. | 25 assint. | Agachamento unipodal | BDP, BPN, S/B. | 1, 3, 5, 7, 8. | BDP lateral produziu uma pequena melhora na razão de VMO/VL em comparação com a BDP medial e BPN. |
| YF <i>et al.</i> , 2009. | 16 SPF. | Perturbação de joelho no sentido ant.-post. em pé | BDP, BPN, S/B. | 1, 3, 5, 7, 8. | Não houve diferença significativa na ativação EMG de VMO e VL ou na amplitude da contração do VL. Por outro lado, a amplitude de VMO foi significativamente maior com JL, independentemente do estado de fadiga. |
| SALSICH <i>et al.</i> , 2002. | 10 SPF. | Step | BDP | 1, 3, 4, 5, 8. | Não houve diferenças na atividade eletromiográfica do VL |
| YF, Gabriel 2005. | 29 assint. | Perturbação de joelho no sentido ant.-post. em pé e extensão de joelho até a fadiga | BDP, BPN, S/B. | 1, 4, 6, 7, 8. | Não houve diferenças significativas entre a BDP x BPN e JL sobre a ativação EMG do VMO e VL. Não houve diferença significativa na ativação de VMO e VL antes e depois de fatigar o quadríceps. |

^aEMG, Eletromiográfica; ^bEstir, Estiramento; ^c Sup, Superior; ^d Lat, Lateral; ^e Med, Medial; ^f Ant.-post. Antero-posterior; ^gS/B, Sem Bandagem.

De acordo com Cowan; Bennell; Hodges (2002), as mudanças eletromiográficas na ativação do vasto medial oblíquo (VMO) sobre o vasto lateral (VL) podem ser explicadas pela redução da dor ocasionada pela aplicação da bandagem patelar. Outros fatores que podem explicar a ativação precoce são as alterações no alinhamento patelar ou alterações na cinemática da marcha (COWAN; BENNELL; HODGES, 2002). Porém, estas hipóteses não parecem justificar a discrepância dos resultados, uma vez que estas alterações promovidas

pela BDP não provocou mudanças eletromiográficas em todos os estudos.

4.1.5 Efeitos das bandagens rígidas sobre o alinhamento patelar

De acordo com Powers *et al.* (1997), a medição clínica defendida por McConnell superestima a quantidade de deslocamento lateral da patela, o que indica que a análise clínica não é tão fidedigna e com isso a correção da orientação patelar, utilizando as técnicas de bandagem específicas, pode ser exagerada.

A análise da eficácia da BDP em alterar o alinhamento patelar, nesta revisão, foi analisada por diversos métodos de imagem; Ultrassonografia (HERRINGTON, 2010), Tomografia Computadorizada (GIGANTE, *et al.*, 2001) e Ressonância Magnética (CROSSLEY, *et al.*, 2009 ; POWERS, *et al.*, 1999 ; PFEIFFER, *et al.*, 2004 ; HERRINGTON, 2006 ; WORREL, *et al.*, 1998).

Foram observadas mudanças no alinhamento patelar com o uso de BDP após a realização de agachamento através do método de imagem de ressonância magnética (RM) e também após o exercício de *step* com o método de imagem ultrassonografia (US). Foi observado ainda, alterações no alinhamento após aplicação de BDP em condições de músculo relaxado em 0°, 10° e 20° graus de flexão através da RM (HERRINGTON, 2006; WORREL, *et al.*, 1998) e através da TC não foi observado alterações significativas em 0° e 15° (GIGANTE, *et al.*, 2001), sugerindo um viés de avaliação, uma vez que a validade interna destes estudos estavam bem próximas.

No estudo de Pfeiffer *et al.* (2004) foram observadas mudanças sobre o alinhamento patelar após a aplicação da BDP, porém, não houve mudanças significativas após a corrida, sugerindo que a bandagem não seja eficaz em manter o alinhamento em exercícios de maior intensidade.

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 5
Análise dos efeitos das bandagens rígidas sobre o alinhamento patelar.

| Autor | Amostra | Teste | Band. | Análise do Alin. | Conf usão | Resultados |
|--|-------------------------------|--|-------|----------------------------|-------------------------|---|
| CROSSLE <i>Yet et al.</i> , 2009 | 28 OA + SPF, 14 assint. | Agachamento | BDP | RM | 1, 3, 6, 7, 8. | Diminuição significativa do deslizamento lateral, aumento do ângulo de tilt lateral patelar. Não houve diferenças no ângulo de congruência femoropatelar. |
| GIGANTE <i>et al.</i> , 2001 | 16 SPF | Músculos relaxados e contraídos em 0° e 15°. | BDP | TC | 1, 3, 4, 5, 7, 8. | Não afetou significativamente a lateralização ou o tilt femoropatelar. |
| HERRING TON <i>et al.</i> , 2006 | 8 SPF | Músculos relaxados em 0°, 10° e 20° de flexão de joelho. | BDP | RM | 1, 3, 4, 6, 7, 8. | Redução significativa no deslocamento patelar lateral em todos os ângulos. |
| HERRING TON <i>et al.</i> , 2009 | 12 assint. | <i>Step</i> | BDP | US | 1, 3, 4, 6, 7, 8. | Redução da lateralização. |
| PFEIFFER <i>et al.</i> , 2004 | 18 assint. | Corrida | BDP | RM | 1, 3, 4, 5, 7, 8. | Significativo deslocamento medial em todos os quatro ângulos do joelho antes do exercício, mas não após. |
| POWERS <i>et al.</i> , 1999 | 10 SPF 4 assint. | Joelho estendido e relaxado. | BDP | RM x Análise Clínica | 1, 3, 4, 6, 7, 8. | A medição clínica defendida por McConnell superestima a quantidade de deslocamento lateral da patela, |
| WORREL <i>et al.</i> , 1998 | 12 SPF | Quad. relaxado em 10°, 16°, 25°, 30°, 34°, 39°, 41° e 45°. | BDP | RM | 1, 3, 5, 7, 8. | Alteração no ângulo de congruência e no deslocamento lateral da patela durante os 10° de flexão do joelho. |

^aQuad, Quadríceps.

O estudo de Powers *et al.* (1999), comparou a análise clínica proposta por McConnell em avaliar o alinhamento patelar com a análise da RM. Foi observado um aumento da quantidade de deslocamento lateral da patela em 16 dos 18 joelhos avaliados através da RM, indicando que a correção da orientação patelar, utilizando técnicas de bandagem específicas, pode ser exagerada. Porém, os resultados encontrados nesta revisão indicam que a bandagem patelar pode ser benéfica para pessoas com OA e SPF em sentidos biomecânicos e analgésicos, independente da forma de avaliação do alinhamento patelar.

Não houve estudos longitudinais para estabelecer os efeitos que a bandagem patelar pode proporcionar em longo prazo sobre o alinhamento.

4.2 Bandagens elásticas

As bandagens elásticas são bandagens finas que podem ser esticadas em torno de 120 a 140% do seu comprimento original (FU *et al.*, 2008). Ela oferece menos restrições

mecânicas em comparação com a convencional, rígida (FU *et al.*, 2008). De acordo com Kase; Wallis; Kase (2003), criador da técnica, diferentes efeitos benéficos podem ser alcançados com sua aplicação, incluindo: (1) aumento da propriocepção por constante estimulação cutânea, (2) restituição da função fascial por normalização da tensão muscular, (3) melhora da circulação sanguínea e linfática pela eliminação do fluido extracelular, edema ou sangue sobre a pele, (4) fortalecimento de músculos enfraquecidos, (5) diminuir a dor por supressão neurológica.

Apesar da grande variabilidade de formas de aplicação e do uso crescente da técnica, apenas quatro estudos sobre sua aplicação em distúrbios do joelho foram encontrados (AKBAS; ATAY; YUKSEL, 2011; FU, *et al.*, 2008; VITHOULKA, *et al.*, 2010; SLUPIK, *et al.*, 2007).

Dois destes estudos avaliaram os efeitos isocinéticos da bandagem elástica com aplicação sobre o quadríceps em indivíduos assintomáticos. Foi observado um aumento no pico de torque isocinético excêntrico (VITHOULKA, *et al.*, 2010), porém ela não foi capaz de causar diferenças significativas na explosão muscular após a aplicação e 12 horas após (FU, *et al.*, 2008).

Através de um estudo eletromiográfico, SLUPIK, *et al.*, 2007, avaliou a aplicação da bandagem sobre o vasto medial em indivíduos assintomáticos e observou um aumento na atividade elétrica após 24 horas de sua aplicação. Os efeitos foram mantidos por mais 48 horas após a remoção e a diminuição do tônus muscular ao valor basal foi observado após o quarto dia de uso, sugerindo que a bandagem possui eficácia de quatro dias após sua aplicação.

Em indivíduos com síndrome patelo femoral, a adição da bandagem elástica em um tratamento fisioterápico, não foi capaz de obter melhores efeitos sobre a capacidade funcional e dor em comparação com um grupo controle (AKBAS; ATAY; YUKSEL, 2011).

Os resultados encontrados estão expressos na tabela abaixo:

TABELA 6
Análise dos efeitos das Bandagens Elásticas

| Autor | Amostra | Metodologia | Confusão | Resultados |
|---------------------------------|------------|---|-------------|--|
| FU <i>et al.</i> , 2010. | 14 assint. | Força muscular mensurada com um dinamômetro isocinético sobre 3 condições de aplicação da bandagem: (1) sem bandagem, (2) imediatamente após a aplicação (3) 12 horas após | 1, 3, 8. | Não houve diferenças significativas em explosão muscular nas 3 condições. A BE na porção anterior do quadríceps não alterou a força muscular. |
| VITHOULKA <i>et al.</i> , 2010. | 20 assint. | Três condições foram utilizadas (S/B, BP de forma transversal e BE sobre o quadríceps) durante a avaliação isocinética da força dos extensores do joelho. | 1, 5. | Aumento da força muscular excêntrica (pico de torque isocinético excêntrico). |
| SLUPIK <i>et al.</i> , 2007. | 9 assint. | Análise EMG da atividade muscular antes da aplicação sobre o vasto medial e 24h após a aplicação. Outra análise realizada em 48h e 96h após sua remoção e ainda durante um exercício de extensão de joelhos na posição sentada. | 1, 3, 4, 8. | Aumento da atividade muscular após 24 horas do uso e a manutenção desse efeito por mais 48 horas após a remoção da mesma. A diminuição do tônus muscular ao valor basal foi observada durante o quarto dia de uso. |
| AKBAS <i>et al.</i> , 2011. | 31 SPF | Indivíduos aleatorizados em grupo com tratamento convencional (controle) e outro tratamento convencional + BE durante seis semanas. | 1, 3, 6, 8. | Aumento da flexibilidade de isquiossurais sobre o grupo controle após 3 semanas. |

^aEMG, Eletromiográfica; ^bS/B, Sem bandagem; ^cBE, Bandagem Elástica; ^dBP, Bandagem Placebo.

5 CONCLUSÃO

As bandagens terapêuticas vêm demonstrando ser uma técnica muito popular para a prática clínica e para o esporte. A bandagem rígida proposta por McConnell demonstrou ser uma técnica eficaz em complementar o tratamento de indivíduos portadores de SPF e OA de joelho. Foram observados efeitos positivos quanto à redução da dor, manutenção do alinhamento patelar, melhora na funcionalidade e controle motor de membros inferiores.

A bandagem elástica apesar de apresentar poucos estudos disponíveis nos acervos eletrônicos, demonstrou eficácia em aumentar a atividade eletromiográfica muscular e manutenção de efeitos por até quatro dias. Contudo, muitos destes efeitos descritos são provenientes de estudos que não apresentam boa qualidade metodológica. Ainda, existem várias formas de aplicação de bandagens rígidas e elásticas e poucas delas tiveram seus efeitos e mecanismos descritos na literatura.

REFERÊNCIAS

1. AKBAS, Eda; ATAY, Ahmet Özgür; YÜKSEL, Inci. The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. **Acta Orthop Traumatol Turc**, 2011.
2. AMINAKA, Naoko; GRIBBLE, Phillip A. A Systematic Review of the Effects of Therapeutic Taping on Patellofemoral Pain Syndrome. **Journal of Athletic Training**. 2005.
3. AMINAKA, Naoko; GRIBBLE, Phillip A. Patellar Taping, Patellofemoral Pain syndrome, Lower Extremity Kinematics, and Dynamic Postural Control. **Journal of Athletic Training**, 2008.
4. ANDERSON, Kyle; WOJTYS, Edward M.; LOUBERT, Peter V.; *et al.* A biomechanical evaluation of taping and bracing in reducing knee joint translation and rotation. **The American Journal of Sports Medicine**, 1992.
5. BAKER, P.; *et al.* Knee disorders in the general population and their relation to occupation. **Occup Environ Med**, 2003.
6. BOCKRATH, K.; *et al.* Effects of patella taping on patella position and perceived pain. **Med Sci Sports Exerc**, 1993.
7. CERNY, Kay. Vastus medialis oblique/vastus lateralis muscle activity ratios for selected exercises in persons with and without patellofemoral pain syndrome. **Physical Therapy**, 1995.
8. CHHABRA, Anikar; ELLIOTT, C. Curtis; MILLER, Mark D. Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee. **Sports Medicine and Arthroscopy Review**, 2001.
9. CLARK, D.I.; *et al.* Physiotherapy for anterior knee pain: a randomised controlled trial. **Ann Rheum Dis**, 2000.
10. CALLAGHAN, Michael J.; *et al.* Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. **Manual Therapy**, 2008.

11. CALLAGHAN, Michael J.; *et al.* The effects of patellar taping on knee joint proprioception. **Journal of Athletic Training**, 2002.
12. COLLINS, D.F.; REFSHAUGE, K.M.; GANDEVIA, S.C. Sensory integration in the perception of movements at the human metacarpophalangeal joint. **Journal of Physiology**, 2000.
13. COWAN, Sallie M.; BENNELL, Kim L.; HODGES, Paul W. Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. **Clinical Journal of Sport Medicine**, 2002.
14. CROSSLEY, K.; *et al.* Patellar taping: is clinical success supported by scientific evidence? **Man Ther**, 2000.
15. CROSSLEY, Kay M.; *et al.* Can patellar tape reduce the patellar malalignment and pain associated with patellofemoral osteoarthritis? **American College of Rheumatology**, 2009.
16. CUSHNAGHAN, J.; MCCARTHY, C.; DIEPPE, P. Taping the patella medially: a new treatment for osteoarthritis of the knee joint? **BMJ**, 1994.
17. DERASARI, Aditya; *et al.* McConnell Taping Shifts the Patella Inferiorly in Patients With Patellofemoral Pain: A Dynamic Magnetic Resonance Imaging. **Study Phys Ther**, 2010.
18. DIERKS, Tracy A.; *et al.* Proximal and Distal Influences on Hip and Knee Kinematics in Runners With Patellofemoral Pain During a Prolonged Run. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, 2008.
19. DILLON, P.; UPDYKE, W.; ALLEN, W. Gait analysis with reference to chondromalacia patellae. **J Orthop Sports Phys Ther**, 1983.
20. DUTTON, Mark. Fisioterapia Ortopedica – Exame, avaliação e intervenção. **ARTMED**, 2006.
21. ERNST, Gregory R.; KAWAGUCHI, Jeffrey; SALIBA, Ethan. Effect of Patellar Taping on Knee Kinetics of Patients With patell-ofemoral Pain Syndrome. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 1999.

22. F., Gabriel Y. Patellar taping does not affect the onset of activities of vastus medialis obliquus and vastus lateralis before and after muscle fatigue. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, 2005.
23. F., Gabriel Y.; WONG, Pamela Y.K. Patellar taping affects vastus medialis obliquus activation in subjects with patellofemoral pain before and after quadriceps muscle fatigue. **Clinical Rehabilitation**, 2009.
24. FU, F.H; *et al.* Biomechanics of knee ligaments. **J Bone Joint Surg**, 1993.
25. FU, Tieh-Cheng; *et al.* Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes - A pilot study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 2008.
26. GIGANTE, Antonio; *et al.* The effects of patellar taping on patellofemoral incongruence: a computed tomography study. **The American Journal of Sports Medicine**, 2001.
27. GILLEARD, Wendy; MCCONNELL, Jenny; PARSONS, David. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. **Physical Therapy**, 1998.
28. GRELSAMER, R.; MCCONNELL, J. The patella. A team approach. Maryland: **Aspen Publishers, Inc.**, 1998.
29. HARRISON, E.L.; SHEPPARD, M.S.; MCQUARRIE, A.M. A randomized controlled trial of physical therapy treatment programs in patellofemoral pain syndrome. **Physiother Canada**, 1999.
30. HASSAN, B.S.; MOCKETT, S.; DOHERTY, M. Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. **Ann Rheum dis**, 2002.
31. HEBERT, Sizinio; *et al.* **Ortopedia e traumatologia - Princípios e Prática**. Porto Alegre, Artumed, 1998.
32. HERRINGTON, Lee. The effect of corrective taping of the patella on patella position as defined by MRI. **Research in Sports Medicine**, 2006.

33. HERRINGTON, Lee. The effect of patellar taping on patellar position measured using ultrasound scanning. **The Knee**, 2010.
34. HERRINGTON, Lee; MALLOY, Sharon; RICHARDS, Jim. The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, 2005.
35. HINMAN, R.S.; *et al.* Immediate effects of adhesive tape on pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. **Rheumatology (Oxford)**, 2003a.
36. HINMAN, R.S.; *et al.* Efficacy of knee tape in the management of osteoarthritis of the knee: blinded randomised controlled trial. **BMJ**, 2003b.
37. HINMAN, R.S.; *et al.* Therapeutic knee taping decreases pain from knee osteoarthritis. **The Journal of Family Practice**, 2003c.
38. KASE K.; WALLIS, J.; KASE T. **Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods**. Kinesio Taping Association, Ken Ikai Co Ltd, Tokyo, Japan, 2003.
39. KOWALL, M.G.; *et al.* Patellar taping in the treatment of patellofemoral pain: a prospective randomized study. **Am J Sports Med**, 1996.
40. MACGREGOR, Kerren; *et al.* Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. **Journal of Orthopaedic Research**, 2004.
41. MCCONNELL, J. **The management of chondromalacia patella: A long-term solution**. Australian Journal of Physiotherapy, 1986.
42. MOKHTARINIA, H.; *et al.* The effect of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. **Acta Medica Iranica**, 2008.
43. MOSTAMAND, Javid; BADER, Dan L.; HUDSON, Zoe. The effect of patellar taping on joint reaction forces during squatting in subjects with Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS). **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, 2010.

44. NYLAND, J.A.; ULLERY, L.R.; CABORN, David N. M. Medial patellar taping changes the peak plantar force location and timing of female basketball players. **Gait and Posture**, 2002.
45. PERRY, J. *Gait Analysis: Normal and Pathologic Function*. Thorofare, NJ: **Slack, Inc.**, 1992.
46. PERSSON, McCarthy J.U.; HOOPER, A.C.B.; FLEMING, H.E. Repeatability of skin displacement and pressure during “inhibitory” vastus lateralis muscle taping. **Manual Therapy**, 2007.
47. PFEIFFER, Ronald P.; *et al.* Kinematic MRI assessment of McConnell taping before and after exercise. **The American Journal of Sports Medicine**, 2004.
48. POWERS, Christopher M *et al.* The effects of patellar taping on stride characteristics and joint motion in subjects with patellofemoral pain. **Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy**, 1997.
49. POWERS, Christopher M *et al.* Criterion-related validity of a clinical measurement to determine the medial lateral component of patellar orientation. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 1999.
50. PORTNEY, Leslie Gross; WATKINS, Mary P. **Foundations of clinical research: applications to practice**. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009.
51. RYAN, C. G.; ROWE, P. J. An electromyographical study to investigate the effects of patellar taping on the vastus medialis/vastus lateralis ratio in asymptomatic participants. **Physiotherapy Theory and Practice**, 2006.
52. SALSICH, Gretchen B.; *et al.* The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. **J Orthop Sports Phys Ther**, 2002.
53. SELFE, James; *et al.* The biomechanics of *step* descent under different treatment modalities used in patellofemoral pain. **Gait & Posture**, 2007.
54. SELFE, James; *et al.* A clinical study of the biomechanics of *step* descent using different treatment modalities for patellofemoral pain. **Gait & Posture**, 2011.

55. SLUPIK, Anna; *et al.* Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. **MEDSPORTPRESS**, 2007.
56. VITHOULKA, I.; *et al.* The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. **Isokinetics and Exercise Science**, 2010.
57. THOMAS, Jerry R; NELSON, Jack K; SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de pesquisa em atividade**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
58. THOMPSON, David. **Bandagem Funcional – Aspectos teóricos**. Disponível em: <<http://www.terapiamanual.com.br/>>. Acessado em: 27 nov. 2011, 17:48:32.
59. WARDEN, Stuart J.; *et al.* Patellar taping and bracing for the treatment of chronic knee pain: a systematic review and meta-analysis. **American College of Rheumatology**, 2008.
60. WORRELL, Teddy; *et al.* Effect of patellar taping and bracing on patellar position as determined by MRI in patients with patellofemoral pain. **Journal of Athletic Training**, 1998.