



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Efeitos do *Kinesio Taping* no pós-operatório de ligamentoplastia

do ligamento cruzado anterior:

Revisão bibliográfica

Mariana Taipa

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

30887@ufp.edu.pt

Prof Dra. Luísa Amaral

Professora Auxiliar

Escola Superior de Saúde - UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, 2018

Resumo

Introdução: após ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior (LCA) podem surgir complicações secundárias, e o *Kinesio Taping* (KT) pode ser um adjuvante terapêutico na redução do edema e da dor, assim como no aumento da força muscular, equilíbrio, amplitude ou estabilidade articular. **Objetivo:** analisar os efeitos da aplicação de KT, como medida de reabilitação em pacientes submetidos a cirurgia para reconstrução do LCA. **Metodologia:** efetuou-se uma pesquisa na base de dados *PEDro*, *Pubmed* e *Web of Knowledge*, e no motor de busca *b-on*, de acordo com os termos em investigação. Após a seleção dos estudos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foi realizada a análise de qualidade metodológica pelo *checklist Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). **Resultados:** foram incluídos 5 estudos, 2 randomizados e 3 estudos de coortes, integrando 233 participantes. A aplicação de KT foi benéfica na redução do edema, mas sem efeito na atividade eletromiográfica, no equilíbrio, na estabilidade articular do joelho e na funcionalidade. Relativamente à redução da dor e ao aumento de força muscular do quadríceps não foram obtidos resultados consensuais. **Conclusão:** a aplicação de KT não demonstrou uma efetividade consistente na reabilitação após ligamentoplastia do LCA.

Palavras-chave: Kinesio Taping, Kinesio Tape, Ligamento Cruzado Anterior.

Abstract

Background: Kinesio Taping (KT) may be a therapeutic adjunct in reducing edema and pain, as well as increased muscle strength, balance, amplitude, or joint stability after secondary complications resulting from ligamentoplasty of the anterior cruciate ligament (ACL). **Objectives:** To analyze the effects of the KT application as a rehabilitation measure in patients undergoing surgery for ACL reconstruction. **Methodology:** A search was performed on the *PEDro*, *Pubmed*, *Web of Knowledge* database and on *b-on*, according to the terms under investigation. After the selection of the studies, following the inclusion and exclusion criteria, the methodological quality analysis was performed by the checklist *Critical Appraisal Skills Program* (CASP) scale. **Results:** 5 studies were selected, 2 randomized and 3 cohort studies, integrating 233 participants. The application of KT was beneficial in reducing edema, but there was no effect on electromyographic activity, balance, knee joint stability and functionality. Concerning the reduction of pain and the increase of muscle strength of the quadriceps, no consensual results were obtained. **Conclusion:** The application of KT did not demonstrate a consistent effectiveness in rehabilitation after ACL ligamentoplasty. **Keywords:** Kinesio Taping, Kinesio Tape, Anterior Cruciate Ligament.

Introdução

O Ligamento cruzado anterior (LCA) é uma estrutura que proporciona a estabilidade anterior da tibia e ainda limita a rotação interna desta (Şişu et al., 2010). Porém, é a principal estrutura lesada no joelho, tendo como principal prejuízo a instabilidade no plano sagital desta articulação (Amin, Kareem, Sadek e Saleh, 2016). A rotura do LCA é muito comum, principalmente a nível desportivo, tendo como principal mecanismo lesivo movimentos de aceleração e desaceleração rotacional e paragens repentinas (Borin, Bueno, Goneli e Moreno, 2017), sendo que a sua rutura causa alterações cinemáticas ao nível do joelho, instabilidade, incapacidade funcional e dor (Velde, Gill e Li, 2009 *cit. in* Farshad, Gerber, Szucs e Meyer, 2011). Relativamente aos fatores de risco (primários e secundários) que levam a uma maior propensão para este acontecimento, podem ser divididos em fatores modificáveis e não modificáveis. Como fatores não modificáveis foram mencionados a idade, o sexo, o alinhamento dos membros inferiores, o ângulo Q aumentado, laxidez ligamentar, e diminuição do túnel intercondilar. Quanto aos fatores modificáveis identificados foram os padrões de ativação muscular, flexibilidade, força e equilíbrio (Cimino, Volk e Setter, 2010 *cit. in* Digiaco, Palmieri-Smith, Redman e Lepley, 2018). Por outro lado, foi ainda defendido que alterações no controlo neuromuscular na articulação coxofemoral e joelho, assim como défices ao nível da estabilidade postural estão diretamente relacionados com uma reincidência da lesão no LCA (Paterno et al., 2010).

Após três décadas de aperfeiçoamento da técnica cirúrgica para reconstrução do ligamento cruzado anterior, ela é descrita como sendo a melhor opção para a recuperação da estabilidade articular do joelho (Shelbourn e Gray, 2009). O principal objetivo da ligamentoplastia do LCA é prevenir a instabilidade do joelho e possíveis degenerações posteriores (Amin, El Kareem, Sadek e Saleh, 2016). Desta forma, esta técnica de reabilitação tornou-se reconhecida pelos ganhos funcionais que fornece ao paciente, tanto a nível biomecânico como vascular e proprioceptivo (Colombet, Dejour, Panisset e Siebold, 2010). Existem várias opções relativamente às técnicas cirúrgicas utilizadas na reconstrução do LCA, entre elas o autoenxerto, o aloenxerto, e ainda os ligamentos de origem sintética. Relativamente ao autoenxerto existem várias opções tais como o tendão rotuliano, os isquiotibiais, e o tendão quadricipital. O aloenxerto inclui os tendões do quadricípite, rotuliano, tendão de Aquiles, isquiotibiais, tensor da fáscia lata, e o tibial anterior ou posterior. O autoenxerto do tendão rotuliano é a principal escolha devido às suas características, porém, a sua morbilidade levou à investigação das outras opções (West e Harner, 2005). Apesar da existência destas diferentes técnicas cirúrgicas, que permitem a ligamentização/ reconstrução do LCA, há registo de prejuízos funcionais após a

intervenção cirúrgica, principalmente a diminuição da amplitude de movimento, fraqueza muscular com maior ênfase a nível do quadríceps, dor no joelho, fragilidade, e perda de sensibilidade (Järvelä, Kannus e Järvinen 2000 *cit. in* Amin, El Kareem, Sadek e Saleh, 2016). Da multiplicidade de técnicas terapêuticas conservadoras/funcionais, a técnica de *Kinesio Taping* (KT) é caracterizada pela capacidade de promover diversos efeitos positivos, tais como a diminuição da dor e edema, o aumento da circulação linfática devido ao aumento do espaço intersticial, suporte ao nível muscular e articular, correção do alinhamento muscular, redução de espasmos musculares (Kalron e Bar-Sela, 2013), aumento de força (Fu et al., 2008), aumento da atividade eletromiográfica (Slupik et al., 2007), e possíveis ganhos de amplitude de movimento (Thelen, Dauber, Stoneman, 2008). E, o facto de o KT aplicar pressão ou alongamento ao nível da pele, proporciona uma maior ativação dos mecanorreceptores cutâneos, ativando mecanismos modeladores do sistema nervoso central, o que se traduz no aumento da excitabilidade muscular (Kase, Wallis e Kase (2003). Por outro lado, também há quem defenda que o fator emocional pode estar diretamente relacionado com os resultados positivos após a aplicação do KT (Csapo e Alegre, 2015).

Esta revisão tem como objetivo compreender os efeitos do *Kinesio Taping* durante a reabilitação de indivíduos submetidos a cirurgia para reconstrução do ligamento cruzado anterior.

Metodologia

A pesquisa computadorizada foi efetuada através das bases de dados *PEDro*, *Pubmed* e *Web of Knowledge*, e do motor de busca *B-on*, em 22 de fevereiro de 2018.

As palavras-chave utilizadas foram “*Kinesio Taping*”, “*Kinesio Tape*”, “*ACL*” e “*Anterior Cruciate Ligament*”, usando o operador de lógica “AND”, e efetuado as seguintes conjugações “*Kinesio Taping AND ACL*”, “*Kinesio Tape AND ACL*”, “*Kinesio Taping AND Anterior Cruciate Ligament*” e “*Kinesio Tape AND Anterior Cruciate Ligament*”.

Critérios de seleção

Os critérios de inclusão tiveram como base estudos observacionais ou experimentais que analisassem o efeito do KT pós- ligamentoplastia do LCA, e artigos de língua inglesa.

Como critérios de exclusão considerou-se estudos sem livre acesso, e amostras que incluíssem participantes que apresentassem patologias sistémicas.

A estratégia de pesquisa seguiu o fluxograma de *PRISMA* (Fig. 1).

A qualidade metodológica dos estudos foi analisada segundo o *checklist Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). A avaliação foi realizada por dois investigadores independentes, e em caso

de discordância de avaliação de qualquer item em questão, haveria a participação de um terceiro avaliador

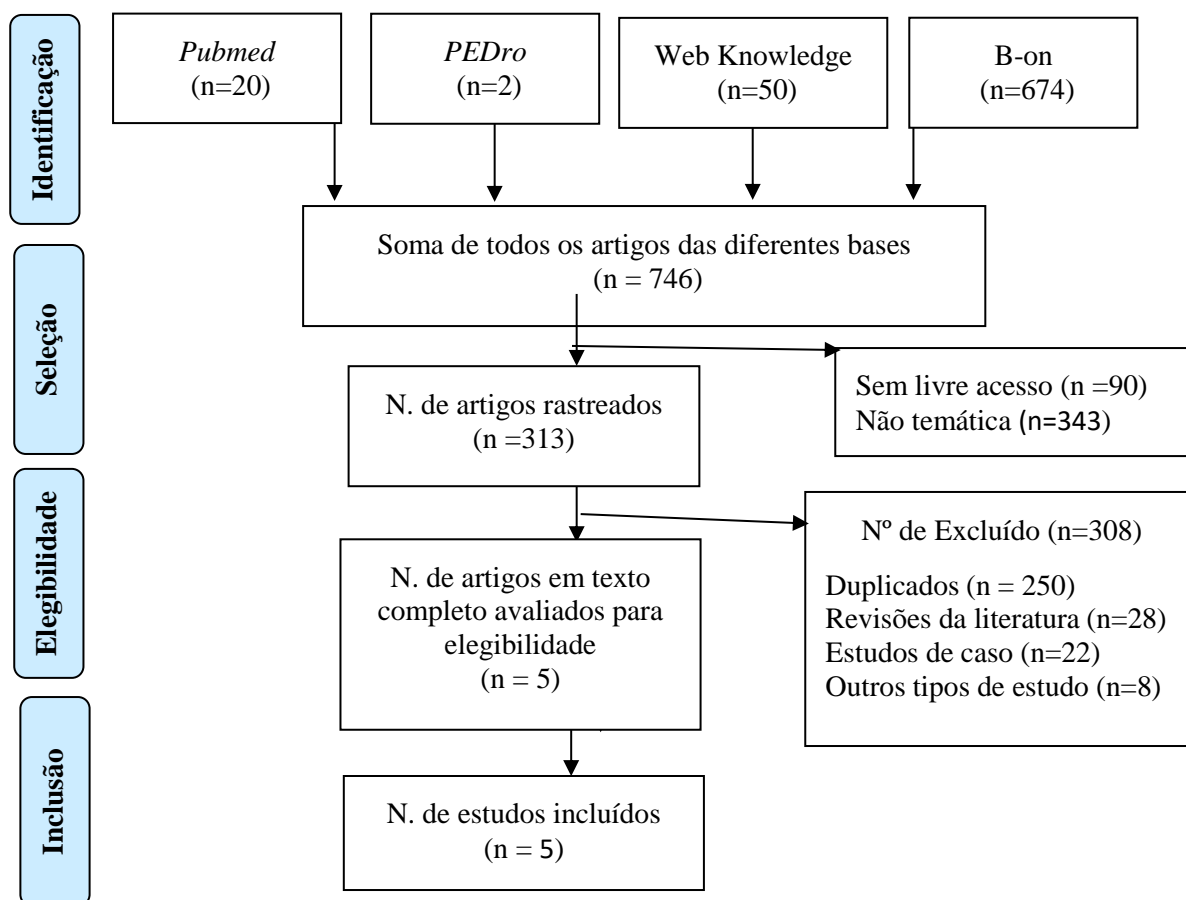


Fig. 1- Fluxograma representativo da inclusão dos artigos selecionados

Resultados

Na pesquisa efetuada, após todo o processo de seleção descrito, foram incluídos 5 artigos para análise. Após a análise da qualidade dos estudos através do *checklist*, constata-se que os estudos de coorte não cumpriram os critérios 5 (a e b) e 10 (Anexo I), enquanto que os estudos randomizados controlados não cumpriram os critérios 4, 8 e 9 (Anexo II).

A tabela 2 resume vários parâmetros incluídos nos artigos da presente revisão, nomeadamente autor, ano de publicação, número e características da amostra, objetivo de estudo, protocolo implementado, instrumentos de avaliação, e resultados.

Nos estudos analisados participaram 236 indivíduos, tendo concluído 233 sujeitos de ambos os sexos, 157 do sexo masculino, 13 do sexo feminino, e 63 sem discriminação de género. As idades dos participantes variaram entre 21 e 33 anos, aproximadamente.

Tabela 2 - Símula dos estudos incluídos

Autor/Data	Amostra	Objetivo de estudo	Protocolo / Duração	Instrumentos de avaliação	Resultado
Gramatikova (2015)	<p>N=63 pacientes 2 Grupos: -Grupo Controle (GC): Seguiam o protocolo de reabilitação tradicional. -Grupo Experimental (GE): Foi aplicado o KT com as técnicas de “Fancut” e “Webcut” com o objetivo de diminuir a estase linfática.</p>	<p>Investigar o efeito do KT durante 10 dias, no período de proteção moderada, na diminuição do edema no joelho em pacientes com reconstrução do LCA, comparando com as outras técnicas de fisioterapia.</p>	<p>A tensão aplicada na banda de KT, com o intuito de diminuir o edema, é de 0%-25%, sendo que 0% é aplicado nas pontas da banda, e no restante trajeto é aplicada uma tensão de 15%-25%, partindo de uma área proximal (gânglios) em direção a uma área distal (ductos). O protocolo tem a duração de 10 dias e é feita a avaliação da perimetria do joelho, antes e depois da intervenção.</p>	<p>-Fita Métrica Determinar a perimetria do membro antes e depois da aplicação do protocolo, de forma a comprovar a diminuição do edema.</p>	<p>Comparando o GC e o GE pode-se concluir que o GE teve melhorias mais significativas. Desta forma, conclui-se que a aplicação do KT é benéfica a vários níveis, nomeadamente na facilitação da circulação sanguínea e linfática, o que contribui para a diminuição do edema.</p>
Laborie et al. (2015)	<p>N=60 pacientes (3 não realizaram: 2 GKT e 1 do GC)</p> <p>Tipo de cirurgia: Reconstrução do LCA através de um enxerto dos isquiotibiais. Estádio: Imediatamente após a cirurgia.</p> <p>2 Grupos: Grupo com KT (GKT) - 28 pacientes (7F/21M) Idade média: 29.2±8.6</p>	<p>Comprovar o efeito da aplicação do KT na redução da dor no pós-operatório de reconstrução do LCA, numa fase precoce.</p>	<p>A intervenção consistiu numa única aplicação de KT, imediatamente após a cirurgia, por apenas 3 dias. Foram aplicadas 5 bandas de KT, com o joelho a 90° de flexão, situadas acima da rótula e sobre o semi-tendinoso e o gracilis, aplicando uma tensão entre 0-15%.</p>	<p>- Escala visual analógica: avaliar a evolução da dor do paciente do dia 0 para o dia 3. - WebSurvey.fr®: Forma de autoavaliação do estado do paciente, respondendo a um inquérito.</p>	<p>Após o protocolo de intervenção, não foram registadas diferenças significativas na diminuição da dor do dia 0 até ao dia 3 (p=0,93), ou seja, não houve vantagens na aplicação do KT para analgesia quando comparado com apenas a administração de analgésicos (p>0,05).</p>

	<p>IMC: média de 23.8±2.6Kg/m²</p> <p>-Destes participantes 2 praticavam desporto a nível profissional, 11 a nível competitivo, e 15 praticavam regularmente por lazer.</p> <p>Grupo Controlo (GC): 29 pacientes (6 F/23M)</p> <p>Idade média: 32.6±9.1</p> <p>IMC: média de 24.5±3.1.</p> <p>- 16 praticavam desporto a nível competitivo, 11 de forma regular por lazer e 2 praticavam ocasionalmente por lazer.</p>				
Balki et al. (2016)	<p>N= 30 pacientes</p> <p>Sexo masculino</p> <p>Idade média: 28.1 anos;</p> <p>Tipo de cirurgia: ligamentoplastia do LCA utilizando um tendão do músculo Isquiotibial e o tibial posterior e longo peroneal.</p> <p>-9 pacientes necessitaram de reparação meniscal,</p> <p>- 10 submetidos a uma meniscectomia parcial,</p> <p>- 1 realizou meniscectomia total</p>	<p>Verificar a contribuição do KT no tratamento de pacientes no pós-operatório de ligamentoplastia do LCA em fase aguda e a sua contribuição na diminuição de edema, dor, aumento da força muscular, amplitude de movimento e funcionalidade.</p>	<p>GE: Aplicação muscular:</p> <p>- Banda de KT em forma de Y da origem para a inserção dos músculos reto femoral, vasto externo e interno, com uma tensão de 25-30% e outra nos isquiotibiais com tensão de 40-50%.</p> <p>Aplicação linfática:</p> <p>O KT foi colocado na direção dos gânglios linfáticos com uma tensão de 15%.</p> <p>GC: bandas de KT em “I” na região anterior e posterior da coxa, sem tensão, no plano transversal.</p>	<p>- Goniómetro: Quantificar a amplitude de movimento.</p> <p>- Escala numérica da dor: Quantificar a dor em repouso, enquanto dorme e em atividade.</p> <p>- Fita métrica: mensurar a quantidade de edema no membro em questão.</p> <p>- Baseline® hand dynamometer:</p>	<p>- Os elementos de cada grupo registaram melhorias nos parâmetros avaliados, no 5º e 10º dia após a aplicação do KT, e ainda após o 1º e 3º mês (p<0,05).</p> <p>- Comparando os 2 grupos, o grupo experimental obteve melhores resultados:</p> <p>-A aplicação de KT proporcionou melhorias relativamente ao edema presente na região patelar, dor, força ao nível dos isquiotibiais e aumento da amplitude de movimento de</p>

	<p>- 4 apresentavam microfratura. Estádio: 1ª semana após cirurgia;</p> <p>2 Grupos (15 indivíduos) - GC: falsa fixação de kinesiio; - GE: aplicação de KT com técnicas para correção da atividade muscular e linfática;</p>		<p>Momentos de avaliação -KT aplicado no 4º dia após a cirurgia e trocado a cada 5 dias, durante 10 dias. - Recolha de dados: antes da aplicação de KT, no 5º dia e no 10º dia após aplicação. - Funcionalidade avaliada no momento pós- operatório, após o 1º e 3º mês de cirurgia. Intervenção: - 3 meses de protocolo Frequência: - Semanas 1 e 2 após a cirurgia: 5x/sem. - Nas 4sem seguintes: 2x/sem. - Nas últimas 6sem, o programa de reabilitação passa por um conjunto de exercícios para efetuar em casa.</p>	<p>Mensurar a contração isométrica. - Escala de Cincinnati, Lysholm e Tegner - Analisar a funcionalidade</p>	<p>flexão do joelho ao 5º dia (p<0,05). - O GE obteve melhorias na amplitude de movimento de flexão, na dor noturna, diminuição do edema em todo o joelho e aumento de força a nível dos isquiotibiais no 10º dia de tratamento (p<0,05). - A funcionalidade, a limitação da amplitude de extensão, e a força extensora mantiveram-se sem alterações significativas (p>0,05)</p>
Oliveira et al. (2016)	<p>N= 47 pacientes Sexo masculino Idade média: 28.6 ± 3.8 anos;</p> <p>Tipo de cirurgia: ligamentoplastia do LCA utilizando o tendão do músculo gracilis e semitendinoso; Estádio: entre a 12ª e 17ª semanas após cirurgia</p>	<p>Investigar o efeito imediato do KT na performance neuromuscular do quadríceps e o equilíbrio em indivíduos submetidos a cirurgia para reconstrução do LCA</p>	<p>- Inicialmente foram todos submetidos a 10min de aquecimento na bicicleta estática - Todos os participantes efetuam um exercício de alongamento com a coxofemoral em posição neutra e o joelho no máximo de flexão. No fim repetiram-se as avaliações.</p>	<p>-Baropodómetro: avaliar o equilíbrio unipodal sobre o membro afetado; - Goniómetro: Mensurar a amplitude articular dos joelhos durante o exercício; - Electromiógrafo: analisar a atividade do vasto lateral do quadríceps;</p>	<p>Atividade electro miográfica - Não foram registadas alterações significativas, em nenhum dos grupos, entre as avaliações inicial e final do <i>root mean square</i> (RMs) concêntricos (p=0,042) e excêntricos (p=0,25) do Vasto lateral; Força - Não houve diferenças entre avaliações iniciais e finais nos 3 grupos no Peak Tork normalizado pelo peso corporal</p>

	<p>3 grupos (15 indivíduos)</p> <p>-Grupo de Controlo (GC): repouso por 10min;</p> <p>-Grupo Placebo (GP): KT no quadríceps do membro afetado sem qualquer tensão;</p> <p>GKT: aplicação de KT com as tensões adequadas.</p>			<p>- Dinamómetro Isocinético: determinar o maior torque isométrico do paciente</p>	<p>em contrações concêntricas (p=0,21), excêntricas (p=0,26) e de potência média,</p> <p>Equilíbrio estático unipodal</p> <p>- Sem alterações significativas na amplitude antero- posterior e médio- lateral nos 3 grupos entre a avaliação inicial e final</p> <p>Amplitude articular</p> <p>- Sem diferenças significativas nas amplitudes antero-posterior (p=0,40) e latero-lateral (p=0,08) entre os 3 grupos.</p>
<p>Khabazan e Soltani (2017)</p>	<p>N=36 atletas masculinos</p> <p>Idade= 21-31 anos</p> <p>Tipo de cirurgia: Aloenxerto</p> <p>Estádio: 1ª sem após cirg</p> <p>3 Grupos:</p> <p>Grupo KT (GKT): KT na origem e inserção do quadríceps com 50% de tensão, envolvendo a patela.</p> <p>Grupo Controlo (GC): programa de reabilitação, 6 meses.</p> <p>Grupo Placebo (GP): 2 bandas de KT transversais, 5cm acima e abaixo da região média do fémur.</p>	<p>Testar o efeito da aplicação de KT, durante 24h, na força máxima do quadríceps e isquiotibiais após a cirurgia de reconstrução do LCA.</p>	<p>Os 36 participantes foram sujeitos a um protocolo de teste, antes e 24h depois do KT, que consistiu em avaliar a força máxima do quadríceps e isquiotibiais, com diferentes velocidades no isocinético. O teste iniciou com uma série de 8 repetições a uma velocidade de 360°/s para aquecimento, seguindo-se de 3 séries de 2 repetições a 300°/s, a 180°/s e a 60°/s. Repouso de 10seg entre cada série e 120 entre a 1ª e 2ª etapa.</p>	<p>- Dinamómetro isocinético</p> <p>Determinar a força máxima do quadríceps e dos isquiotibiais;</p>	<p>Houve aumentos significativos no GKT na força dos isquiotibiais: 60°/s (p=0,031), 180°/s (p=0,035) e 300°/s (p=0,041) e aumento da força do quadríceps: 180°/s (p=0,005) e 300°/s (p= 0,033). Concluindo: a aplicação de KT é benéfica no aumento do pico de força do quadríceps e isquiotibiais, numa fase inicial do plano de reabilitação no pós-operatório do LCA em atletas.</p>

Discussão

A presente revisão teve como propósito analisar os efeitos da aplicação de *Kinesio Taping* (KT) durante a reabilitação de indivíduos submetidos a cirurgia para reconstrução do ligamento cruzado anterior, independentemente da técnica cirúrgica utilizada e do tempo pós-operatório.

Tipos de cirurgia

A abordagem cirúrgica dos cinco estudos selecionados foi distinta. No estudo de Oliveira et al. (2016) foi utilizado o tendão do músculo gracilis e semi-tendinoso na ligamentoplastia do LCA em 47 participantes do sexo masculino com uma idade média de 28.6 ± 3.8 anos. Nos 30 participantes do estudo de Balki et al. (2016), também do sexo masculino e com uma idade média idêntica, 28.1 anos, o enxerto foi retirado do tendão do músculo isquiotibial, tibial posterior e longo peroneal. No estudo de Laborie et al. (2015), a amostra de 60 participantes, 13 do sexo feminino e 44 do sexo masculino, com médias de idades entre 29.2 ± 8.6 e 32.6 ± 9.1 anos, foi submetida à técnica cirúrgica de reconstrução do LCA através de um enxerto dos isquiotibiais. E, Khabazan e Soltani (2017) analisaram 36 atletas do sexo masculino com idades compreendidas entre os 21 e 31 anos, no pós-cirúrgico de reconstrução do LCA com aloenxerto. Já no estudo de Gramatikova (2015), com 63 participantes, não foi referido o tipo de cirurgia do LCA.

Aplicação de *Kinesio taping*

Momentos observacionais

Os momentos de análise da efetividade da aplicação do KT foram diferentes. Laborie et al. (2015) e Gramatikova (2015) analisaram o efeito do KT imediatamente após a cirurgia, Balki et al. (2016) e Khabazan e Soltani (2017) investigaram o KT na 1ª semana após cirurgia, e Oliveira et al. (2016) observaram o efeito do KT entre a 12ª e 17ª semanas após a ligamentoplastia do LCA.

Protocolos

Diferentes protocolos foram utilizados, tanto para uma ação muscular, com aplicação em forma de "I" (Oliveira et al., 2016) ou de "Y" (Balki et al., 2016; Khabazan e Soltani, 2017), como para uma ação linfática, usando a forma de aplicação com uma base e 5 tiras, sobrepostas ou não (Laborie et al., 2015; Balki et al., 2016), e as técnicas de "*FANCUT*" e de "*WEBCUT*" (Gramatikova, 2015). As técnicas placebo constaram de uma aplicação muscular transversal (Balki et al., 2016; Khabazan e Soltani, 2017), ou de uma aplicação sem qualquer tensão (Oliveira et al., 2016).

No estudo de Oliveira et al. (2016), o KT foi aplicado em “I” nos músculos reto femoral, vasto medial e vasto lateral, longitudinalmente e de proximal para distal. A banda de KT sobre o reto femoral foi aplicada, a nível proximal, a 5 cm abaixo da crista ilíaca antero-superior, terminando a nível distal no bordo superior da rótula. No vasto lateral, o KT foi fixado a nível proximal no grande trocânter e a nível distal no bordo lateral da rótula. Relativamente à aplicação sobre o vasto medial, o KT foi fixado, ao nível proximal, no terço médio da face medial da coxa, terminando a aplicação no bordo medial da rótula. A tensão aplicada, para todos os músculos, foi de 0% a nível proximal e distal, e de 50% na região terapêutica. A aplicação foi feita com o paciente em apoio unipodal, com extensão completa da coxofemoral, e o joelho em flexão máxima. No grupo de controlo a aplicação do KT foi feita de igual forma que no grupo experimental, porém, sem aplicação de tensão.

Khabazan e Soltani (2017), também optaram pela aplicação de KT de forma a promover a facilitação muscular, da origem para a inserção, com uma tensão de 50%, terminando a envolver a rótula. Quanto à aplicação placebo, foram colocadas duas bandas de KT no músculo quadrícipite com direções transversais, localizadas 5 cm acima da região média do fémur e 5 cm abaixo da mesma. Esta aplicação teve a duração de 24 horas.

A aplicação de KT realizado no estudo de Oliveira et al. (2016) e Khabazan e Soltani (2017) seguiu o preconizado por Kase, Wallis e Kase (2003) e Sijmonsma (2006) em que a direção aplicada, da origem para a inserção, determina o efeito tonificante ou de ativação, e que a aplicação em simultâneo do reto femoral, vasto interno e vasto externo potenciam a ação do KT. Este efeito parece basear-se num mecanismo neuro-reflexo, mais do que num efeito meramente mecânico (Sijmonsma, 2006). A base/âncora inicial é colocada com uma posição corporal neutra, e a restante banda é previamente estirada em 10%, tal como se encontra colada ao papel, estirando a pele. A posição do membro inferior durante a aplicação será de flexão máxima do joelho com a anca em posição neutra e no final coloca-se a base distal em posição neutra (Sijmonsma, 2006). A tensão usada nos estudos de Oliveira et al. (2016) e Khabazan e Soltani (2017) diferiram das sugeridas por Sijmonsma (2006), visto terem aplicado uma maior tensão, de 50%, tensão esta considerada como moderada, segundo Kase, Wallis e Kase (2003).

Balki et al. (2016) colocaram o KT nos pacientes do GE com dois objetivos, o muscular e o linfático. Na aplicação para melhoria da ação muscular foi aplicada uma banda de KT de 5 cm em forma de “Y” com aplicação da origem para a inserção muscular, de forma a facilitar a sua atividade. Com o paciente em decúbito lateral, foi colocada uma banda ao

longo do músculo reto femoral com uma tensão de 25-30%, com extensão da coxofemoral e flexão do joelho de 25-30°, e outra banda ao nível dos isquiotibiais com tensão de 40-50%, encontrando-se o membro do paciente em flexão da coxofemoral e a extensão do joelho. Para melhorar o trajeto linfático, foi ainda colocada uma banda de KT em direção aos gânglios linfáticos mais próximos, aplicando uma tensão de 15% e com o joelho em flexão de 10-15°, evitando sobrepor os pontos. Sijmonsma (2006) sugere que a base do tape seja colocada na zona ganglionar e as tiras no trajeto dos dutos, pelo facto que as fibras elásticas do tape terem a característica de retrair-se na direção do ponto de aplicação, e assim, facilitarem a drenagem da linfa. No grupo de controlo foram aplicadas as bandas de KT em forma de “I”, de um modo transversal na região anterior e posterior da coxa, sem aplicação de tensão. O KT foi trocado a cada 5 dias, durante 10 dias.

A aplicação de KT no estudo de Laborie et al. (2015) consistiu na fixação de bandas com 5 tiras, tal como a técnica linfática, mas sobrepondo-se em “rede”, com tapes azuis, aplicados com o joelho a 90° de flexão, situadas acima da rótula e ainda sobre o músculo semi-tendinoso e gracilis, exercendo uma tensão de 0-15%. Esta técnica foi efetuada imediatamente após a cirurgia, apenas durante 3 dias.

Também com objetivos de facilitação da drenagem, Gramatikova (2015) colocou o KT segundo as técnicas de "*Fancut*", que consiste numa aplicação com pouca tensão e com o propósito de melhorar a circulação sanguínea e linfática em áreas amplas, enquanto que na técnica de "*Webcut*" a tensão aplicada é superior e é direcionada para áreas maiores. A tensão aplicada nas bandas de KT foi de 0-25%, sendo 0% nas extremidades das bandas e 15-25% de tensão no restante trajeto, originando-se a nível proximal (gânglios) e dirigindo-se para uma área distal (ductos). A sua aplicação tem a duração de 10 dias.

Efeitos da aplicação de *Kinesio taping*

Edema

Os dois artigos (Gramatikova, 2015; Balki et al., 2016) que abordaram o efeito do KT no edema apuraram que esta técnica terapêutica proporcionou melhorias notáveis na diminuição do edema, avaliado por perimetria e usando uma fita métrica. Balki et al. (2016) constataram uma redução do edema na região patelar ao 5º dia, e uma diminuição do edema em toda a região do joelho ao 10º dia. Gramatikova (2015) considera que esta alteração no edema é obtida pela facilitação da circulação sanguínea e linfática. Portanto, é suposto que a técnica de aplicação linfática, a técnica de "*Fancut*" e a "*Webcut*" são efetivas na redução do edema, tanto imediatamente após a cirurgia, como na 1ª semana

de pós-operatório. Segundo Kase, Wallis e Kase (2003) a técnica "Fan" é usada para drenagem linfática. A técnica "Web" é uma modificação da técnica "Fan", em que ambas as extremidades da base são deixadas intactas, e as tiras são cortadas na seção média da banda de *Kinesio*. Em ambas as técnicas, as bases são colocadas sem tensão, e a restante banda de *Kinesio* é aplicada com uma tensão mínima, de 0 a 15%. A técnica de aplicação "Fan" é efetuada com o músculo em posição de alongamento. As várias tiras (4-8) são colocadas sobre a área de edema, e as bases do *Kinesio* são colocadas em regiões de convergência dos ductos linfáticos (Kase, Wallis e Kase, 2003). Por outro lado, a técnica de "Web" é aplicada com o paciente no máximo de amplitude de movimento que a articulação permita, e a seção central do KT, dividida em várias tiras (4-8), fica sobre a região edemaciada (Kase, Wallis e Kase, 2003).

Dor

Balki et al. (2016) e Laborie et al. (2015) investigaram o efeito da aplicação de KT na dor, quantificada através da escala numérica da dor e escala visual analógica, respetivamente. Balki et al. (2016) verificaram que o grupo que realizou KT com técnicas para correção da atividade muscular e linfática obteve melhorias ao nível da dor ao 5º dia, e melhorias na dor noturna ao 10º dia. Mas, Laborie et al. (2015) não registaram diferenças significativas entre a aplicação de KT e a administração de analgésicos. Portanto, estes últimos resultados não evidenciam superioridade do uso de KT, relativamente à toma de medicação na redução da dor. Contudo, esta aplicação do KT foi aplicada imediatamente após a cirurgia e durante 3 dias, enquanto no estudo de Balki et al. (2016), os pacientes já tinham uma semana de pós-operatório com tratamentos de mobilização passiva, gelo, e com uma duração de 10 dias de aplicação da técnica de KT, o que pode ter contribuído para haver condições mais favoráveis de drenagem. Estes dois estudos usaram técnicas linfáticas para redução da dor, porque, tal como mencionado por Sijmonsma (2006), para além do efeito que o KT tem de reduzir a pressão na zona subcutânea, o KT facilita o restabelecimento da circulação sanguínea, e/ou da evacuação do excesso de linfa. E, esta diminuição da pressão sobre os nociceptores contribui para a redução da percepção de dor.

Amplitude / Estabilidade articular

No estudo de Balki et al. (2016), de acordo com o ocorrido com o aumento de força nos isquiotibiais e sem ganhos no quadríceps, o grupo que realizou KT obteve melhores resultados na amplitude articular de flexão do joelho ao 5º dia e 10º dia de tratamento quando comparado com o grupo de controlo, não se tendo verificado alterações

significativas relativamente à limitação da amplitude de extensão. O goniómetro foi o instrumento de avaliação utilizado neste estudo.

Quanto à estabilidade articular, Oliveira et al. (2016) não observaram vantagens na aplicação de KT na estabilidade articular antero-posterior e latero-lateral, o que poderá estar relacionado com a área de aplicação do KT, visto que esta técnica foi efetuada a nível muscular no 1/3 médio do quadríceps, e não a nível articular. Para correção mecânica, Kase, Wallis e Kase (2003) preconizam o uso de uma tensão de 50 a 75%, e a realização de uma pressão com o Tape para fornecer estímulo posicional através da pele. O grau de estimulação é determinado pela percentagem de alongamento aplicada à banda durante a aplicação, combinada com o grau de pressão interna.

Equilíbrio

No que se refere ao equilíbrio estático unipodal avaliado com um baropodómetro, o KT não proporcionou alterações significativas relativas às variáveis de amplitude antero-posterior e latero-lateral (Oliveira et al., 2016), o que poderá estar relacionado com o diminuto tempo de duração da aplicação de KT.

Atividade muscular

A aplicação de KT não interfere na atividade electro miográfica da ação concêntrica e excêntrica do vasto lateral (Oliveira et al., 2016).

Força

Dos resultados obtidos nos artigos que estudaram a aplicação de KT na força (Balki et al., 2016; Oliveira et al., 2016; Khabazan e Soltani 2017), pode-se depreender que não existe consenso relativamente ao efeito do KT no ganho de força. Para Oliveira et al. (2016) o KT aplicado no quadríceps não favorece a sua força, quer concêntrica quer excêntrica, nem o *Peak Torque* normalizado para o peso corporal, apesar de ter aplicado a técnica de ação muscular estimulante e reforçada, através da aplicação da origem para a inserção em três feixes do quadríceps. Balki et al. (2016), com uma aplicação de correção da atividade muscular, constataram um aumento significativo ao nível da força dos isquiotibiais ao 5º e 10º dia. Porém, sem ganhos na força extensora. Nesta aplicação o que diferiu foi a tensão das bandas nos isquiotibiais, relativamente à utilizada no quadríceps, 40-50% vs. 25-30%, podendo ser, eventualmente, uma hipótese explicativa da diferença nos ganhos de força. Corroborando estes resultados, Khabazan e Soltani (2017), com uma aplicação de KT no quadríceps, da origem para a inserção, com 50% de tensão e envolvendo a patela, verificaram aumentos de força ao nível do quadríceps nos 180º/s e

300°/s, após a aplicação de KT, e também aumentos no pico de força ao nível dos isquiotibiais nos 60°/s, 180°/s e 300°/s.

Oliveira et al. (2016) e Khabazan e Soltani (2017) usaram o dinamómetro isocínético como instrumento de avaliação da força, e Balki et al. (2016) utilizaram o *baseline hand dynamometer*.

Funcionalidade

A aplicação de KT para correção da atividade muscular não proporciona melhorias significativas na funcionalidade dos indivíduos submetidos a ligamentoplastia do LCA, avaliada com a escala de *Cincinnati, Lysholm e Tegner* (Balki et al., 2016).

Limitações do estudo

Relativamente à pesquisa, podemos concluir que a informação existente e com relevância sobre os efeitos da aplicação de *Kinesio Taping* após a ligamentoplastia do LCA é ainda muito escassa. Porém, como os estudos existentes são ainda muito distintos, tanto na duração da aplicação, técnica de aplicação de KT, *timing* de aplicação, objetivos de aplicação, como a heterogeneidade das amostras dos estudos, dificulta a comparação e as conclusões sobre os diferentes resultados obtidos. A utilização de um número reduzido de bases de dados, de poucas combinações de palavras-chave, as cirurgias referidas nos vários artigos terem sido feitas com diferentes tipos de enxertos, e o facto dos artigos seleccionados não serem todos do tipo randomizados controlados poderão também ser consideradas limitações do estudo. Após a análise da CASP, constata-se que o número de participantes não é representativo de uma população, o que torna difícil transpor os resultados. Os estudos de coorte incluídos na presente revisão não referem os fatores confundidores nem analisam fatores de risco. Quanto aos estudos randomizados controlados depreendem-se fragilidades, tais como o facto de os clínicos, pacientes e investigadores não atuarem de forma cega e, ainda, não ter sido observada a precisão estatística.

Conclusão

Os participantes do presente estudo, submetidos a diferentes tipos de ligamentoplastia do LCA, e com aplicações de KT em momentos distintos do pós-cirúrgico, obtiveram melhorias significativas na redução do edema com a aplicação linfática.

Quanto à redução da dor, e ganho de força do quadríceps não houve consenso nos resultados obtidos pelos estudos seleccionados aquando da aplicação de KT.

Quando se aplica KT de ação muscular no quadricípite e isquiotibiais, apenas foram observadas melhorias na amplitude de flexão do joelho

Não se verificaram efeitos benéficos com o KT na atividade electro miográfica, no equilíbrio unipodal, na estabilidade articular do joelho, e na funcionalidade.

Em suma: a aplicação de KT não demonstrou uma efetividade consistente na reabilitação após ligamentoplastia do LCA.

Sugestões para futuros estudos

Sugere-se que novos estudos sejam elaborados de forma a comprovar os efeitos do *Kinesio Taping* na recuperação dos pacientes, após ligamentoplastia do LCA, com aplicação imediata após a cirurgia e com maior duração do protocolo de aplicação da técnica, para que hajam conclusões mais precisas acerca da efetividade deste tratamento.

Bibliografia

Amin, M., Kareem, H., Sadek, A. e Saleh, A. (2016). MRI evaluation of the knee post double bundle ACL reconstruction: association of graft findings and comparison with arthroscopy. *The egyptian journal of radiology and nuclear medicine*, 47, 521-529.

Balki, S., Göktas, H. e Öztemur, Z. (2016). Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 50, 628-634.

Borin, S., Bueno, B., Gonelli, P. e Moreno, M. (2017). Effects of hip muscle strengthening program on functional responses of athletes submitted to reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Journal of exercise physiology*, 20 (3), 79-87.

Colombet, P., Dejour, D., Panisset, J.-C. e Siebold, R. (2010). Current concept of partial anterior cruciate ligament ruptures. *Orthopaedics & traumatology: surgery & research*, 96, 109-118.

Csapo, R. e Alegre, L. (2015) Effects of kinesio® taping on skeletal muscle strength- a meta-analysis of current evidence. *Journal of science and medicine in sport*, 18, 450-456.

Digiacomio, J., Palmieri- Smith, R., Redman, J. e Lepley, L. (2018). Examination of knee morphology after secondary ipsilateral ACL injury compared with those that have not been reinjured: a preliminary study. *Journal of sport rehabilitation*, 27, 73-82.

Farshad, M., Gerber, C., Szucs, T. e Meyer, D. (2011). Determining utility values in patients with anterior cruciate ligament tears using clinical scoring systems. *BMC health services research*, 11 (182), 1-7.

Fu, T.-C., Wong, A., Pei, Y.-C., Wu, K., Chou, S.-W. e Lin, Y.-C. (2008). Effect of kinesio taping on muscle strength in athletes- a pilot study. *Journal of science and medicine in sport*, 11, 198-201.

- Gramatikova, M. (2015). Kinesio-taping effect on edema of knee joint. *Research in kinesiology*, 43 (2), 220-223.
- Kalron, A. e Bar-Sela, S. (2013). A systematic review of the effectiveness of kinesio taping®- fact or fashion? *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 49, 1-11.
- Kase, K., Wallis, J. e Kase, T. (2003). Clinical therapeutic applications of the kinesio taping ® Method, 2nd ed.
- Khabazn, M. e Soltani, H. (2017). The mid- term effect of kinesio taping on peak power of quadriceps and hamstring muscles after anterior cruciate ligament reconstruction. *Department of physical education and sport sciences*, 27-32.
- Laborie, M., Klouche, S., Herman, S., Gerometta, A., Lefevre, N. e Bohu, Y. (2015). Ineficacy of kinesio taping ® on early postoperative pain after ACL reconstruction: prospective study. *Orthopaedics & traumatology: surgery & research*, 101, 963-967.
- Oliveira, A., Borges, D., Lins, C., Cavalcanti, R., Macedo, L. e Brasileiro, J. (2016). Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: a double-blind, placebo-controlled study. *Journal of science and medicine in sport*, 19, 2-6.
- Paterno, M., Schmitt, L., Ford, K., Rauh, M., Myer, G., Huang, B. e Hewett, T. (2010). Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *The american journal of sports medicine*, 38 (10), 1968-1978.
- Shelbourn, K. e Gray, T. (2009). Minimum 10-year results after anterior cruciate ligament reconstruction: how the loss of normal knee motion compounds other factors related to the development of osteoarthritis after surgery. *The american journal of sports medicine*, 37 (3), 471-480.
- Sijmonsma, J. (2007) Manual de taping neuro muscular. Aneid Press, Portugal.
- Șișu, A., Cebzan, C., Petrescu, C., Motoc, A., Cipu, D., Tatu, C. e Tatu, F. (2010). ACL (Anterior Cruciate Ligament) reconstruction using hamstring tendo graft- a case report. *Fiziologia- Physiology*, 68, 14-16.
- Slupik, A., Dwornik, M., Białoszewski, D. e Zych, E. (2007). Effect of kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia traumatologia rehabilitacja*, 9 (6), 644-651.
- Thelen, M., Dauber, J. e Stoneman, P. (2008). The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 38 (7), 389-395.
- West, R. e Harner, C. (2005). Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *The journal of the american academy of orthopaedic surgeons*, 13 (3), 197-207.

Anexos

Anexo I - Critical Appraisal Skills Programme (CASP) para estudos de coorte.

Estudos de coorte	Gramatikova (2015)	Laborie et al. (2015)	Khabazan e Soltani (2016)
1. Did the study address a clearly focused issue?	X	√	√
2. Was the cohort recruited in an acceptable way?	√	√	√
3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?	√	√	x
4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?	√	√	√
5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?	X	x	x
5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?	X	x	x
6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?	√	x	√
6. (b) Was the follow up of subjects long enough?	√	x	x
7. What are the results of this study?	X	x	x
8. How precise are the results?	x	x	√
9. Do you believe the results?	√	x	√
10. Can the results be applied to the local population?	X	x	x
11. Do the results of this study fit with other available evidence?	√	x	√
12. What are the implications of this study for practice?	X	x	√

Anexo II - Critical Appraisal Skills Programme (CASP) para estudos randomizados controlados.

Estudos randomizados controlados	Balki, Goktas e Oztemur (2016)	Araken et al. (2016)
1. Did the trial address a clearly focused issue?	√	√
2. Was the assignment of patients to treatments randomised?	√	√
3. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	√	√
4. Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment?	x	x
5. Were the groups similar at the start of the trial?	√	x
6. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	√	√
7. How large was the treatment effect?	√	√
8. How precise was the estimate of the treatment effect?	x	x
9. Can the results be applied in your context? (or to the local population?)	x	x
10. Were all clinically important outcomes considered?	√	x
11. Are the benefits worth the harms and costs?	√	x