

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS- UNIFAL

JULIANA REZENDE VALLADARES

**EFEITO DO *KINESIO-TAPING* NA FASE AGUDA DO PÓS-OPERATÓRIO DE
RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.**

Alfenas/MG

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS- UNIFAL

JULIANA REZENDE VALLADARES

EFEITO DO *KINESIO-TAPING* NA FASE AGUDA DO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas.

Área de concentração: Ciências da Reabilitação

Linha de Pesquisa: Processo de avaliação, prevenção e reabilitação nas disfunções musculoesqueléticas e do envelhecimento

Orientadora: Denise Hollanda Iunes.

Co- Orientadora: Prof. Dra. Ligia de Sousa Marino

Alfenas/MG

2021

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central – Campus Sede

Valladares, Juliana Rezende
V176e Efeito do kinesio-taping na fase aguda do pós-operatório de
reconstrução do ligamento cruzado anterior. / Juliana Rezende
Valladares – Alfenas, MG, 2021.
65 f.: il. –

Orientadora: Hollanda Nunes.
Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade
Federal de Alfenas, 2021.
Bibliografia.

1. Ligamento Cruzado Anterior. 2. Fita atlética. 3. Dor. 4. Edema.
5. Reabilitação. I. Nunes, Hollanda. II. Título.

CDD- 617.1

Ficha Catalográfica elaborada por Marlom Cesar da Silva
Bibliotecário-Documentalista CRB6/2735

JULIANA REZENDE VALLADARES

EFEITO DO *KINESIO-TAPING* NA FASE AGUDA DO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovada em: 30 de julho de 2021

Profa. Dra. Denise Hollanda Lunes
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Leonardo César Carvalho
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dra. Gabriela Rezende Yanagihara
Instituição: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ USP



Documento assinado eletronicamente por **Denise Hollanda Lunes, Professor do Magistério Superior**, em 30/07/2021, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo César Carvalho, Presidente**, em 30/07/2021, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gabriela Rezende Yanagihara, Usuário Externo**, em 30/07/2021, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0558434** e o código CRC **EBB5F3D1**.

Dedico ao meu filho e aos meus pais,
a parceria e o amor incondicional.
Se hoje estou concluindo esta etapa, é porque tirei forças
de todos vocês e encontrei todo apoio sem medir qualquer
esforço e sem isso nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito á Deus por ter me capacitado e ter permitido toda a minha evolução. A mim mesma, por toda resiliência, luta, força, e por não ter procrastinado em nenhum momento. Quando achei que não fosse conseguir encontrei forças de onde nem sabia que existia.

Ao meu filho, razão de tudo, dele veio minha maior força e vontade de crescer. Aos meus pais que sempre me incentivaram, acreditaram na minha capacidade e se orgulharam a cada segundo, em especial á minha mãe que olhou tanto meu menino para que eu desse conta de tantas viagens imendadas em plantões hospitalares e por todo apoio incondicional.

Aos meus irmãos Fernando e Ana Júlia que sempre me incentivaram e se orgulharam de mim.

Ao meu amigo, hoje namorado William, pelo apoio e paciência em ter escutado todos os meus desabafos, e que mesmo distante e sem saber ao certo, acompanhou todo o processo e foi um ombro de fora, uma fuga, onde pude desabafar e renovar energias.

Á Prof. Dra. Denise Hollanda lunes, por ter me recebido e confiado no meu potencial mesmo sem nem me conhecer, por no decorrer desse trajeto ter sido braço que acolhe, por ter estado ali sempre próxima e presente a cada orientação, por ter me direcionado com excelência em cada etapa desse processo, por ter me capacitado muito em cada ensinamento, por ter sido além de professora e orientadora uma amiga com quem pude contar em todos os momentos, por ter se tornado meu espelho e principalmente por acreditar em mim quando eu pensava estar exausta e por nunca ter desistido.

A Vanessa, Karol, Rosa, parceiras de luta e de viagens, com quem pude dividir todos os medos, angústias e confidências, pela divisão de motoristas e gasolina. Ao Antônio, colega que me ajudou tanto em muitos processos burocráticos.

A equipe de pesquisadores e avaliadores em especial a Gabriela Yanagihara, por toda disponibilidade e boa vontade em participar como membros das bancas de qualificação e defesa desta pesquisa, por toda colaboração extremamente relevantes e enriquecedoras para essa pesquisa.

À professora Dra. Simone Botelho coordenadora do programa de pós-graduação, sempre dedicada e acolhedora.

À Prof. Dra. Lígia Marino pela co-orientação excepcional e por estar ali, braço direito da Denise, em cada parte desse processo.

Ao Hospital Renascentista por confiar no meu trabalho e por ceder espaço físico para realização dessa pesquisa, sem isso nada seria possível. À equipe médica de ortopedia do hospital, em especial ao Dr. Marcelo Coelho, que brilhantemente me auxiliou e me permitiu avaliar os pacientes recém-operados. E a toda equipe de enfermagem que tanto me auxiliou e já me avisavam sobre as internações.

Finalmente, deixo o imenso agradecimento à UNIFAL que possibilitou estudar e utilizar seus espaços físicos e virtuais para realizar dos créditos e as ações práticas deste projeto, a as agências financiadoras CAPES e FAPEMIG. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG por intermédio do Programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Tereza de Calcuta, 1931)

RESUMO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) comumente causa dor e edema e seu alívio leva a um rápido retorno as atividades habituais. A aplicação de bandagens elásticas *Kinesio-Tape* (KT) tem sido um dos recursos utilizados na reabilitação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da KT na redução da dor e edema no pós-operatório (PO) imediato do LCA do joelho. Trata-se de um estudo clínico controlado e randomizado realizado em indivíduos de ambos os sexos, entre os 18 aos 45 anos, que foram submetidos a reconstrução do LCA. Como métodos avaliativos foram utilizados o algômetro digital, para avaliação do limiar de dor; fita métrica e teste do cone truncado, para avaliação do edema e volume dos membros inferiores. Os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, controle e intervenção. O grupo intervenção (GI=19) recebeu duas aplicações da bandagem KT, no dia da alta hospitalar, permanecendo por 7 dias com a faixa e, nova aplicação da bandagem no sétimo dia de pós-operatório (PO) que foi retirada após o 14º dia. O grupo controle (GC=19) recebeu orientações específicas do serviço de fisioterapia. Todos os voluntários foram submetidos a quatro avaliações: pré-operatória, no momento da alta, no sétimo e no 14º dia PO. Foram utilizados os programas estatísticos Minitab e o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para análise dos dados e nível de significância de 95% ($p < 0,05$). Como resultado observa-se redução significativa do edema e da intensidade da dor (aumento do limiar nociceptivo) intensidade de dor no sétimo ($p < 0,001$; $p = 0,003$) e décimo quarto dia ($p < 0,001$; $p = 0,006$) PO no GI quando comparado ao GC. No GI, no sétimo e décimo quarto dia PO observa-se níveis de perimetria similares ao pré-operatório ($p = 0,229$; $p = 1,000$) e no décimo quarto dia PO observa-se limiar nociceptivo similares ao anterior à cirurgia ($p = 0,987$), o mesmo não ocorreu no GC. Conclui-se que a KT reduziu a percepção de dor e os valores do edema mensurados no PO de cirurgia de LCA.

Palavras Chaves: Ligamento Cruzado Anterior; Fita atlética; Dor; Edema; Reabilitação.

ABSTRACT

Reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) commonly causes pain and swelling, and its relief leads to a quick return to normal activities. The application of Kinesio-Tape (KT) elastic bandages has been one of the resources used in rehabilitation. The objective of this study was to evaluate the effect of KT in reducing pain and edema in the immediate postoperative (PO) period of the knee ACL. This is a controlled and randomized clinical study carried out in individuals of both sexes, aged between 18 and 45 years, who underwent ACL reconstruction. As evaluative methods, the digital algometer was used to assess the pain threshold; tape measure and truncated cone test to assess lower limb edema and volume. Participants were randomly divided into two groups, control and intervention. The intervention group (GI=19) received two applications of KT bandage, on the day of hospital discharge, remaining with the bandage for 7 days, and a new application of the bandage on the seventh postoperative day (PO), which was removed after the 14th day. The control group (CG=19) received specific instructions from the physiotherapy service. All volunteers underwent four assessments: preoperatively, at discharge, on the seventh and on the 14th postoperative day. Minitab and SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) statistical programs were used for data analysis and a significance level of 95% ($p < 0.05$). As a result, there is a significant reduction in edema and pain intensity (increased nociceptive threshold) pain intensity on the seventh ($p < 0.001$; $p = 0.003$) and fourteenth day ($p < 0.001$; $p = 0.006$) PO in GI when compared to GC. In GI, on the seventh and fourteenth PO day, perimetry levels are similar to those of the preoperative period ($p = 0.229$; $p = 1,000$) and on the fourteenth PO day, nociceptive thresholds are similar to those prior to surgery ($p = 0.987$), the same did not occur in the GC. It is concluded that KT reduced pain perception and edema values measured in the PO period of ACL surgery.

Keywords: Anterior Cruaciare Ligamente; Athletic Tape; Pain; Edema; Rehabilitation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ligamentos cruzados e colaterais do joelho	18
Figura 2	Preparo dos enxertos flexores	20
Figura 3	Algômetro Digital	28
Figura 4	Distribuição dos pontos de aplicação do algômetro	29
Figura 5	Aferição do limiar nociceptivo utilizando o algômetro	30
Figura 6	Medidas da fórmula do cone truncado em membros inferiores	31
Figura 7	Modo de aplicação das fitas da técnica funtape do Kinesio- Taping	32
Figura 8	Fluxograma adaptado do CONSORT (2010)	36
Figura 9	Análise intragrupo da variável Algometria para o GI	40
Figura 10	Análise intragrupo da variável Algometria para o GC	40
Figura 11	Análise intragrupo da variável Perimetria para o GI	41
Figura 12	Análise intragrupo da variável Perimetria para o GC	41
Figura 13	Análise intragrupo da variável Cone Truncado para o GI	42
Figura 14	Análise intragrupo da variável Cone Truncado para o GC	42
Figura 15	GI Pontos Algometria Pré Op	43
Figura 16	GI Pontos Algometria 1° PO	43
Figura 17	GI Pontos Algometria 7° PO	43
Figura 18	GI Pontos Algometria 14° PO	43
Figura 19	GC Pontos Algometria Pré Op	44
Figura 20	GC Pontos Algometria 1° PO	44
Figura 21	GC Pontos Algometria 7° PO	44
Figura 22	GC Pontos Algometria 14° PO	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Distribuição dos pontos de aplicação do Algômetro com suas respectivas referências e localizações anatômicas.	30
----------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos voluntários e das cirurgias	38
Tabela 2	Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis: limiar de dor, perimetria, volume do membro.	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LCA	Ligamento cruzado anterior
KT	Kinesio- tape
PO	Pós- operatório
ADM	Amplitude de movimento
ml	Milímetro
KgF	Kilograma Força
Cm	Centímetros
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
CC	Centro Cirúrgico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	LESÃO DO LCA E SEU TRATAMENTO CIRÚRGICO	18
2.2	REABILITAÇÃO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LCA	21
3	OBJETIVO	24
3.1	Objetivo Geral	24
3.2	Objetivo Específico	24
4	MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	25
4.2	LOCAL DO ESTUDO	25
4.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	25
4.4	RANDOMIZAÇÃO	26
4.5	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	26
4.5.1	Avaliação	26
4.5.2	Instrumento de Avaliação	27
4.5.2.1	características do Voluntário e da Cirurgia	27
4.5.2.2	limiar nociceptivo frente ao estímulo mecânico	27
4.5.2.3	volume do Membro Inferior	30
4.5.2.4	perimetria do membro inferior	31
4.5.3	Intervenção	32
4.5.3.1	grupo Intervenção	34
4.5.3.2	grupo Controle	34
4.5.4	Cálculo do Tamanho da Amostra	34
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
5	RESULTADOS	36
6	DISCUSSÃO	46
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

O principal estabilizador anterior do joelho é o Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Este ligamento pode sofrer lesão devido a movimentos que causam sua extrema tensão. Comumente sua lesão acontece em atividades esportivas e por possuir um suprimento sanguíneo escasso, é de difícil reparação (DAGNONI *et al.*, 2014; HALL *et al.*, 2015).

Quando ocorre um rompimento completo ou mesmo parcial do LCA com presença de instabilidade articular, geralmente recomenda-se uma intervenção cirúrgica (BALKI; GOKTAS; MAYR *et al.*, 2010; OZTEMUR, 2016). No entanto, a cirurgia deve ser bem indicada, uma vez que existem complicações. Dentre essas complicações, podemos citar as causadas pela síndrome da instabilidade anterior com seus afrouxamentos periféricos, lesões meniscais e artropatias a longo prazo (BOSCHIN *et al.*, 2002).

Dor, edema e incapacidades motoras, como diminuição da amplitude de movimento (ADM), da força muscular e da propriocepção ocorrem regularmente após a cirurgia da reconstrução do LCA (BALKI; GOKTAS; OZTEMUR, 2016). Portanto, o objetivo do tratamento fisioterapêutico é focado em reduzir a inflamação, o edema, a dor, aumentar a ADM, aumentar a força muscular e a propriocepção nas extremidades inferiores, assegurando a cicatrização tecidual e aliviando a fadiga (AHN *et al.*, 2015; BALKI; GOKTAS; OZTEMUR, 2016; DONEC; KRISCIUNAS, 2014;).

Nos primeiros dias pós-operatório (PO) são importantes as terapias medicamentosas (analgésicos, antibióticos, anti-inflamatórios). O posicionamento do membro operado em extensão, a elevação da perna, o uso de meias de compressão, a mobilização patelar, a fisioterapia convencional (própria para a fase), a estimulação elétrica dentre outros (AHN *et al.*, 2015; BALKI; GOKTAS; OZTEMUR, 2016; DONEC; KRISCIUNAS, 2014), são igualmente importantes e usados com a finalidade de auxiliar na recuperação, no alívio da dor e no controle do edema (AHN *et al.*, 2015).

O uso de bandagens elásticas no pós-operatório tem sido indicado na intenção de reduzir o edema dos membros, aliviar a dor, realinhar as articulações e melhorar ativação muscular (KALRON E BAR-Sela, 2013, POP *et al.*, 2014),

melhora da força muscular (Fu *et al*, 2008), aumento da atividade eletromiográfica (SLUPIK *et al*, 2007), e possíveis ganhos de ADM (THELEN, DAUBER, STONEMAN, 2008).

As bandagens podem ser rígidas ou funcionais. Dentre as bandagens funcionais, a KT é uma bandagem elástica que foi desenvolvida por um quiroprático japonês na década de 1973 Dr. Kenso Kase, e tem se tornado usual em ambientes esportivos e clínicos (KASE; WALLIS; KASE, 2003; POP *et al*, 2014).

A KT é uma bandagem segura, com poucos efeitos colaterais e relativamente barata quando comparado com os vários métodos terapêuticos disponíveis (CASTROGIOVANI *et al*, 2016).

Pesquisas recentes concluíram que a KT terapêutica pode ser uma intervenção adequada para reduzir a dor, o edema, melhorar a amplitude de movimento ativa, a propriocepção além de melhorar o desempenho e atividade muscular (CHANG WD *et al*, 2015; CROSSLEY KM *et al*. 2015).

Com tantos benefícios possíveis, as aplicações da KT estão sendo realizadas em tratamentos de diversas doenças como: acidente vascular encefálico (SANTOS *et al*. 2010), sialorreia na paralisia cerebral (RIBEIRO *et al*, 2009), pós-mastectomia (TSAI *et al*. 2009), além do seu uso em condições ortopédicas clássicas e seus pós-operatórios, porém sua ação ainda não é totalmente compreendida (ARTIOLI; BERTOLINI, 2014).

Apesar de sua prevalência nos últimos anos, na literatura encontra-se poucas e controversas evidências científicas comprovando e apoiando a eficácia da KT em pós-operatórios imediatos envolvendo a articulação do joelho, em especial a reconstrução do LCA. Em contrapartida é evidente a disseminação e aplicação da KT na prática como meio preventivo e curativo no meio atlético e clínico (MONTALVO *et al*, 2013).

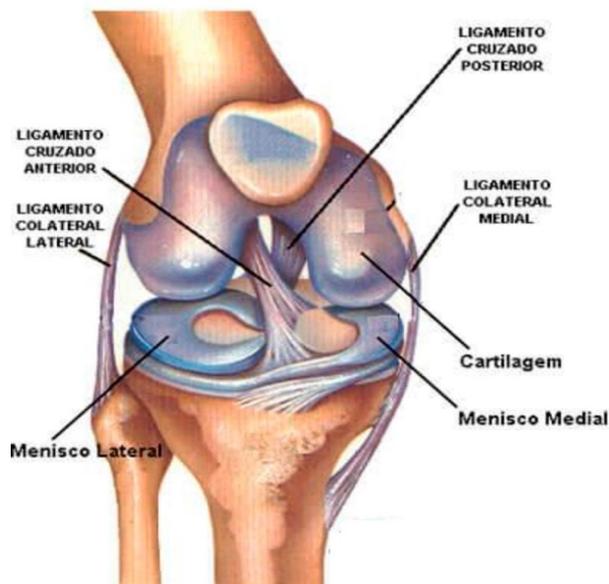
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LESÃO DO LCA E SEU TRATAMENTO CIRÚRGICO

O joelho é formado por uma articulação em gínglimo ou dobradiça (entre o fêmur e a tibia) e por uma articulação plana (entre o fêmur e a patela). Os ossos dessa articulação são unidos pela cápsula articular, menisco medial, menisco lateral e pelos ligamentos patelar, poplíteo oblíquo, poplíteo arqueado, colateral tibial, colateral fibular, transverso, coronários, cruzado posterior e LCA (DORTA, 2014). Todas essas estruturas anteriormente citadas, em conjunto, promovem a estabilidade do joelho que é fundamental para a execução de atividades funcionais evitando sobrecargas mecânicas (LEE *et al*, 2015) (Figura 1).

O LCA origina-se na superfície medial do côndilo lateral do fêmur e insere-se no platô tibial e anteriormente e lateralmente a espinha anterior da tibia. É um ligamento intracapsular e extra sinovial, constituído pelos feixes ântero-medial e póstero-lateral. O feixe ântero-medial fica mais tenso durante flexão e o feixe póstero-lateral durante a extensão (HALL; GUYTON, 2017) (Figura 1).

Figura 1- Ligamentos cruzados e colaterais do joelho



Disponível em: <https://adrianoleonardi.com.br/joelho/ligamentos/ligamentos-joelho/>

O LCA é considerado o principal estabilizador anterior do joelho impedindo o movimento de deslizamento anterior da tíbia ou deslizamento posterior do fêmur (movimento de gaveta anterior) (DAGNONI *et al*, 2014; HALL *et al*, 2015).

Esse ligamento está susceptível à lesão devido a movimentos que causam extrema tensão do mesmo, bem como movimentos de rotação do joelho, impactos externos, parada imediata ou mudança de direção, sendo mais comumente lesionado durante uma atividade esportiva (MAYR *et al*, 2010; BALKI; GOKTAS; OZTEMUR, 2016).

A ruptura do LCA causa alterações cinemáticas a nível do joelho, instabilidade, incapacidade funcional e dor (FARSHAD, *et al*, 2011).

O grau de instabilidade, a idade do paciente, o nível de exigência do joelho, a presença de falseios, as lesões meniscais recorrentes e o interesse em retornar ao esporte são preditores para a decisão da intervenção cirúrgica de reconstrução do LCA que tem como objetivo criar uma réplica do ligamento original (FARSHAD, *et al*, 2011).

A ligamentoplastia promove ganhos funcionais ao paciente, tanto a nível biomecânico como vascular e proprioceptivo. (COLOMBET, *et al*, 2010).

Com o objetivo de tornar menos agressiva a intervenção cirúrgica, desenvolveu-se a reconstrução do LCA sob visualização artroscópica. A artroscopia do LCA além de ser comumente o procedimento de escolha para intervenções meniscais, é uma técnica mais exigente e sofisticada, o que normalmente demanda maior tempo cirúrgico. Esta técnica permite acurácia maior no posicionamento do enxerto além de facilitar a recuperação do paciente (BOSCHIN *et al*, 2002).

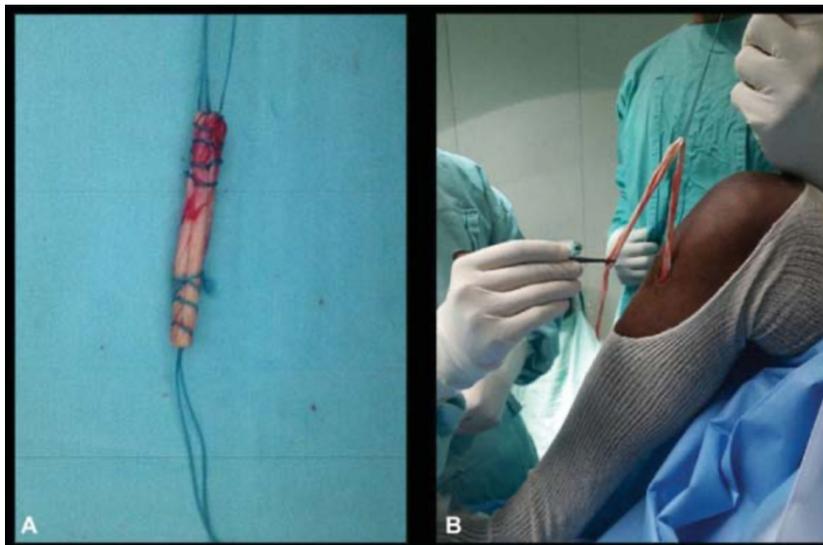
Diversos tipos de enxertos (figura 2) são utilizados para reconstrução do LCA e eles variam entre: enxerto do tendão ósseo patelar, enxerto com tendão dos ísquiotibiais, enxertos com tendão do músculo quadríceps (SMITH *et al*, 2019).

Durante décadas o padrão ouro na reconstrução do LCA foi o enxerto usando o terço médio do tendão patelar. No entanto, devido preocupações relacionadas à danos no aparelho extensor do joelho, dor articular patelofemoral, fratura da patela, ruptura do tendão patelar e contração do tendão infra- patelar cada vez menos opta-se por esse tipo de enxerto (PRATEEK *et al*, 2019).

O auto-enxerto utilizando o tendão dos isquiotibiais é uma das opções de enxerto mais utilizadas para reconstrução do LCA nos Estados Unidos. Apesar de ser um procedimento tecnicamente mais complicado, tem ganhado popularidade com a justificativa de gerar menores complicações como dor anterior no joelho e déficit de força de extensão, embora levando a um possível déficit de flexão e fraqueza dos ísquiotibiais (GOLDBLATT *et al*, 2005; KARTUS, MOVIN, KARLSSON, 2001).

Estudos demonstram uma redução do risco de desenvolvimento de osteoartrite utilizando esse tipo de enxerto além de ter como principal vantagem reduzir a morbidade do sítio doador quando comparado ao auto- enxerto tendão osso-patelar (SMITH *et al*, 2019). Uma preocupação resultante da utilização do enxerto ísquiotibial é que o tecido mole pode levar até 18 meses para cicatrizar dentro do túnel ósseo, portanto, a fixação precisa ser segura para que ela suporte as forças resultantes do PO, a sustentação de peso precoce, o aumento da ADM e retorno da função neuromuscular, a fim de manter a estabilidade do joelho e melhorar os resultados funcionais (HURLEY *et al*, 2019).

Figura 2- Preparo dos enxertos flexores.



Fonte: TEMPONI E.F., et al, 2019.

2.2 REABILITAÇÃO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LCA

Juntamente à cirurgia de reconstrução do LCA, a reabilitação do joelho é fundamental para que se consiga os resultados desejados. O programa ideal de reabilitação tem por base o conhecimento biológico e mecânico do ligamento e das estruturas ao redor (PEREIRA *et al*, 2010).

A reconstrução cirúrgica do LCA geralmente é seguida por 4 a 9 meses de fisioterapia (FUKUDA *et al*, 2013).

A cicatrização do enxerto após a cirurgia é caracterizada por um processo chamado ligamentização, período no qual o enxerto sofrerá modificações, tornando-se semelhante ao tecido ligamentar íntegro, ficando vulnerável nas fases de necrose e revascularização (GOLDBLATT *et al*, 2005). Portanto, para evitar deslocamentos adicionais e prejuízo ao processo de integração do enxerto uma fixação segura no pós-operatório imediato é importante, tendo em vista que a reabilitação fisioterápica precoce é importante no resultado clínico da cirurgia de reconstrução do LCA (EGUCHI *et al*, 2014).

O objetivo da reabilitação pós-operatória é a restauração da estabilidade e da anatomia até um grau o mais próximo possível anterior à lesão (BOSCHIN *et al*, 2002). Portanto, um dos grandes desafios na reabilitação pós-operatória da reconstrução do LCA é a reabilitação sem comprometer o processo de cicatrização do enxerto e evitando assim um aumento da flacidez anterior do joelho e possível dano à cartilagem articular (FUKUDA *et al*, 2013).

O tratamento da dor e do edema posterior a cirurgia é de grande importância para que a reabilitação seja mais ágil e eficaz, pois além de dificultarem a execução dos exercícios eles potencializam a inibição do músculo quadríceps levando a uma diminuição maior da força e a uma diminuição da ADM (HOPKINS; INGERSOLL, 2000; KALRON E BAR-SELA, 2013).

Dentre os tratamentos fisioterápicos disponíveis podemos citar a KT, considerada uma das bandagens extensíveis mais comumente usadas em termos de prevenção, tratamento e melhora do desempenho dos atletas após uma lesão esportiva (MONTALVO *et al*, 2013; WONG *et al*, 2012).

Dependendo da direção e do modo de aplicação, a KT pode ter efeitos facilitadores ou inibitórios no músculo (KASE *et al*, 2003).

A KT, possui propriedades semelhantes à da pele humana e possibilita a ativação de reações compensatórias espontâneas, que aceleram muito a recuperação. Dentre as muitas vantagens da técnica destacam-se o fato de serem indolor, não invasivas e a estimulação sensorial (KASE; WALLIS; KASE, 2003; POP *et al*, 2014.).

A bandagem é constituída por fio elástico de polímero envolvido por fibras de 100% algodão, tem capacidade adesiva acrílica, é ativada pelo calor do corpo e não possui látex. As características da fita permitem secagem rápida, maior tempo de uso, são mais finas e mais elásticas, o que facilita envolver os tecidos e articulações com maior precisão (ARTIOLI; BERTOLINI, 2014).

A KT causa mudanças mecânicas e sensoriais que fornecem um estímulo para uma mudança no funcionamento do corpo ou sua reconstrução (MAYR *et al*, 2010). Com este efeito, a KT ajudaria a aliviar a dor, realinhar as articulações, melhorar a ativação da musculatura e reduzir o congestionamento do fluido linfático e hemorragias subjacentes à pele (KASE; WALLIS; KASE, 2003; PARREIRA *et al*, 2014).

A aplicação da KT melhora a circulação sanguínea e o fluxo linfático na área tratada, sendo suas aplicações utilizadas com o intuito de drenar o inchaço em traumas e hematomas e acelerar o processo de redistribuição do hematoma (CASTROGIOVANI *et al*, 2016). A KT diminui auxilia na redução da fricção, resultando na elevação da pele com conseqüente redução do calor local, além de ter um bom efeito estabilizador (CASTROGIOVANI *et al*, 2016).

A hipótese de aplicação da bandagem cinesiológica, para melhor funcionamento do sistema linfático, é que ela retrai a pele criando uma elevação que aumenta o espaço intersticial sob a pele subjacente (MAYR *et al*, 2010). O aumento do espaço intersticial alivia as pressões causadas pelo edema pós-operatório, liberando mais canais para o sistema linfático, melhorando o fluxo da linfa e permitindo uma evacuação mais rápida do membro, reduzindo dessa forma o inchaço e melhorando a circulação. (CHAN; WEE; LIM, 2017; KASE; WALLIS; KASE, 2003; POP *et al*, 2014.).

A bandagem cinesiológica também é utilizada no alívio da dor, porém a fisiologia exata por trás da redução da dor ainda não está totalmente clara (BALIKI *et al*, 2016).

Uma teoria sugere que a aplicação da KT reduz a dor promovendo inibição das vias descendentes da dor a partir dos centros superiores do cérebro. Também é dito que a aplicação da KT estimula a liberação de opióides endógenos através do efeito placebo. Já alguns autores sugerem que os fatores psicológicos são os únicos responsáveis pelos efeitos da KT (GÓMEZ-SORIANO; ABIÁN-VICÉN; APARICIO-GARCÍA, 2014; MONTALVO; CARA; MYER, 2014).

Segundo Sijmonsma (2006), o KT reduz a pressão na zona subcutânea, facilita o restabelecimento da circulação sanguínea, e/ou da evacuação do excesso de linfa, esta diminuição da pressão sobre os nociceptores auxilia na diminuição da percepção de dor.

3 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da Kinesio Tape no pós-operatório imediato em indivíduos submetidos à reconstrução do LCA.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Avaliar as pessoas submetidas a reconstrução artroscópica do LCA antes, sete e quatorze dias após a aplicação do Kinesio Tape e comparar com o pré-operatório as seguintes variáveis:

- a;** o limiar de dor frente ao estímulo mecânico;
- b;** a circunferência do joelho;
- c;** o volume do membro inferior;
- d;** Comparar os resultados pré e pós intervenção KT a um grupo controle.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este é um estudo clínico controlado randomizado e aberto, porque as intervenções e avaliações foram realizadas pela pesquisadora e porque os voluntários tinham conhecimento de que grupo participavam.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Número do Parecer – 3.695.973) (ANEXO A). Todos os voluntários foram esclarecidos sobre o estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). O projeto de pesquisa foi submetido para registro na base de dados de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos – REBEC (número de registro: RBR-55vqxv8) e foi obtida autorização formal da Instituição para a coleta de dados (ANEXO B)

4.2 LOCAL DE ESTUDO

Esse estudo foi realizado no Hospital Renascentista de Pouso Alegre-MG e no domicílio do paciente, durante o período de 05 de janeiro de 2020 a 30 de dezembro de 2020, tendo sido tomado todos os cuidados de biossegurança frente a pandemia COVID 19, como uso de máscaras, lavagem das mãos, uso de álcool em gel.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi constituída por pessoas adultas que foram submetidas a cirurgia de reconstrução do LCA, no Hospital Renascentista. A amostra foi recrutada, a partir do quadro de agendamento de cirurgias, acessível no próprio centro cirúrgico, que disponibiliza dados sobre paciente, tipo de cirurgia, cirurgião, data e hora. Em nenhum momento foi utilizado o prontuário hospitalar do paciente. Todos os voluntários elegíveis responderam na internação a um questionário de rastreamento (APÊNDICE B) que apresentavam os critérios que deveriam ser atendidos para a inclusão no estudo.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão indivíduos de ambos os sexos, entre 18 e 45 anos de idade, submetidos a cirurgia por artroscopia de reconstrução do LCA.

Foram considerados critérios de exclusão indivíduos que foram encaminhados diretamente para o Centro Cirúrgico não sendo captados para avaliação pré-operatória, que apresentaram alergia a bandagem elástica, que residiam fora da cidade de Pouso Alegre-MG ou não tiveram retorno pós-operatório no hospital de sete em sete dias marcado com o cirurgião, e que foram submetidos a cirurgias prévias do LCA.

4.4 RANDOMIZAÇÃO

Um pesquisador independente, realizou uma randomização no programa RANDON.ORG. No programa, foi programado o código 1- para grupo intervenção (GI) e 2 -para grupo controle (GC), sendo então gerada uma sequência aleatória numérica para os 38 indivíduos, dividindo assim os participantes para cada grupo.

4.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

4.5.1 Avaliação

Foram realizadas quatro avaliações: a primeira no dia e antes da realização da cirurgia; a segunda, no dia da alta hospitalar (segundo dia PO); a terceira, no sétimo dia de pós-operatório e a quarta, no 14^o dia de pós-operatório.

As avaliações do grupo intervenção e controle e as aplicações da técnica para o grupo intervenção foram realizadas sempre próximo ao horário da realização da segunda avaliação.

Para verificação de possíveis alergias à KT foi aplicado, no pré-operatório, um pedaço de 20 cm da bandagem elástica na região ventral do antebraço sendo esta retirada após 24 horas e observado o local (MOTTA; KALIL BARRO, 2005).

4.5.2 Instrumentos de Avaliação

4.5.2.1 características do Voluntário e da Cirurgia

Com o objetivo de caracterizar a amostra foi utilizado um instrumento, aplicado somente no momento pré-intervenção, de caracterização do voluntário constituído por questões semiestruturadas (APÊNDICE B) e elaborado pela pesquisadora, sendo composto pelos seguintes dados: idade, sexo, peso, altura, índice de Massa Corpórea (IMC), aspectos cirúrgicos (se foi submetido a uma cirurgia prévia do LCA, se houve a reconstrução isolada do LCA ou se havia outra estrutura associada).

Em todas as reconstruções do LCA dos participantes desse estudo foi utilizado os tendões do músculo grácil e semitendíneo, o tendão do músculo sartório foi reinsertado e não utilizado.

4.5.2.2 limiar nociceptivo frente ao estímulo mecânico

O limiar nociceptivo foi avaliado utilizando um algômetro digital da marca Kratos®- Dinamômetro Digital modelo DDK, micropocessado (Figura 3). Este equipamento ativa as respostas dos nociceptores periféricos por meio de um estímulo físico aplicado no tecido cutâneo. O objetivo é avaliar a menor pressão capaz de causar dor ou aumento da sensibilidade, além de prever a tolerância ao estímulo doloroso. O algômetro de pressão é um dispositivo mecânico formado por um pistão, os resultados obtidos nas aplicações são expressos em KgF, a ferramenta registra por meio de um marcador eletrônico a pressão aplicada sobre a superfície da pele (FRANK; MCLAUGHLIN; VAUGHAN, 2013).

Figura 3 - Algômetro Digital



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Para avaliar esta variável, os voluntários foram posicionados em decúbito dorsal e uma pressão, constante e progressiva, perpendicular a área foco, foi aplicada (Figura 4). Foi realizado um estímulo constante e progressivo em pontos específicos pelo mesmo examinador e o paciente foi instruído a pressionar um cabo de interrupção quando a sensação de pressão se transformou em dor, sendo neste momento interrompido o teste, retirando-se imediatamente a pressão aplicada, e registrado os dados fornecidos pelo aparelho como a latência do limiar nociceptivo.

Figura 4- Aferição do limiar nociceptivo utilizando o algômetro digital



Fonte: Arquivo Pessoal (2021)

As medidas foram realizadas em seis pontos de acordo com a padronização sugerida por Graven-Nielsen (2012) e Sluka (2014) (Quadro 1 e Figura 5).

Quadro 1 – Pontos de aplicação do algômetro digital e localizações anatômicas.

Pontos Peripatellares	Referência Anatômica	Localização Anatômica
P1	Inserção do tendão quadriciptal	2,0 cm proximal à borda superior da patela
P2	Retináculo medial da patela	2,0 cm da borda medial e no terço superior da patela
P3	Próximo à inserção dos músculos da pata de ganso	2,0 cm distal à borda medial e no terço inferior da patela
P4	Inserção do ligamento patelar	na tuberosidade da tíbia
P5	Próximo à inserção do tensor da fáscia lata	2,0 cm distal à borda lateral e no terço inferior da patela
P6	Retináculo lateral da patela	2,0 cm da borda lateral e no terço superior da patela

Fonte: (GRAVEN-NIELSEN *et al*, 2012; SLUKA *et al*, 2014).

Figura 5- Distribuição dos pontos de aplicação do Algômetro



Fonte: SLUKA *et al*, 2014.

4.5.2.3 volume do membro inferior

O volume total do membro foi calculado utilizando-se do método e fórmula de Cone Truncado que é um método simples de se realizar, acessível e confiável (MOSTI *et al.*, 2015). As medidas da perimetria para aplicação do cone truncado tiveram início na linha poplíteia, três medidas (de 7 em 7cm) em direção a coxa e mais três medidas (de 7 em 7cm) em direção a perna, totalizando sete medidas

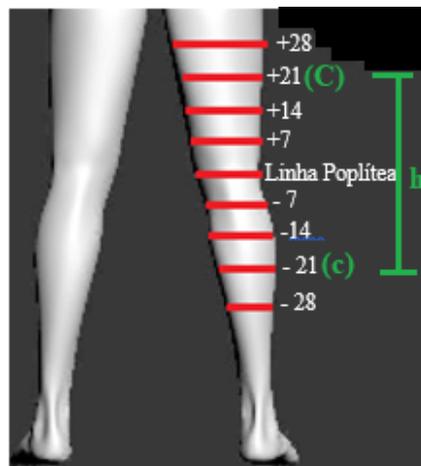
(figura 7) (TACANI; MACHADO; TACANI, 2014).

- Fórmula do cone truncado:

$$V = \frac{h \cdot (C^2 + c^2 + Cc)}{12 \pi}$$

Onde V é o volume expresso em mililitros (ml), h é a distância entre a circunferência proximal (C) e a distal (c) e π o valor aproximado de 3,14 (Figura 6).

Figura 6. Medidas da fórmula do cone truncado em membros inferiores.



Fonte: Imagem adaptada de

<https://filexch.host/?q=Descarga+de+modelo+femenino+3d>

4.5.2.4 perimetria do membro inferior

A avaliação do edema permite-nos analisar o acúmulo de líquido intersticial e sua alteração após uma intervenção (MOSTI *et al*, 2015).

A avaliação do edema do membro foi feita por meio da mensuração dos níveis de perimetria da linha poplítea do joelho (Figura 6) devido a cirurgia ser realizada por meio artroscópico e o edema ficar mais concentrado na região da intervenção.

4.5.3 Intervenção

Após a divisão dos voluntários em grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI) o grupo intervenção recebeu duas aplicações da KT. O tipo de bandagem elástica utilizada foi a fita da marca Kinesio Tex Gold®.

A KT foi aplicada por meio da técnica *fun-tape* (KASE, K.; WALLIS, J.; KASE, 2003).

Antes da aplicação da KT a equipe de enfermagem fazia toda a assepsia do local de aplicação e os participantes foram orientados quanto aos cuidados com a bandagem, como: secagem após o banho e observar diariamente o local para o caso de aparecimento de possíveis alergias.

Foram aplicadas duas tiras da fita de aproximadamente 5cm de largura cada, subdivididas em 5 tiras, cortadas de acordo com a dimensão da região de aplicação de cada pessoa com o intuito de conseguir uma tensão de 25% em cada ponto de inserção da tira (mede-se onde a fita deve originar e onde deve se inserir e corta-se 25% da medida total para a adequada tensão).

As tiras tiveram origem na fossa poplíteia (uma mais medial e outra mais lateral), a fita colocada mais medialmente se estendeu ao redor da patela no sentido lateral se inserindo na face lateral da perna (região tibial proximal lateral); e a fita colocada mais lateralmente se estendeu ao redor da patela inserindo-se na face mais medial da perna (região tibial proximal medial), tomando os devidos cuidados para que as tiras não sobrepossem os pontos cirúrgicos (Figura 7).

Figura 7- Modo de aplicação das fitas da técnica *fun-tape*



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

4.5.3.1 grupo Intervenção

O grupo Intervenção passou por momentos de avaliação, recebeu a cartilha de orientações fisioterápicas para alta hospitalar, próprio do serviço de fisioterapia do hospital (APÊNDICE C) e pela aplicação da KT conforme as seguintes etapas:

1ª ETAPA: Os indivíduos foram esclarecidos sobre o trabalho e tiveram suas dúvidas sanadas.

2ª ETAPA: Foi realizado, no dia da cirurgia, uma avaliação pré-operatória completa (mensurações da dor e edema) então os indivíduos foram submetidos ao teste alérgico.

3ª ETAPA: Avaliação + Aplicação da KT + cartilha de orientações de alta.

Ao todo foram realizadas 4 avaliações composta de mensurações da dor e edema e 2 colocações da Técnica KT que ocorreram nos seguintes passos:

2º dia Pós-operatório (dia da alta) - Avaliação + orientações + colocação da bandagem

7º dia pós-operatório- Avaliação + retirada + recolocação da bandagem + reforço das orientações

14º dia pós-operatório- avaliação final + retirada da bandagem.

4.5.3.2 grupo Controle

O Grupo Controle recebeu a cartilha de orientações fisioterápicas para alta hospitalar de acordo com protocolo próprio do hospital (APÊNDICE C) e foi avaliado nos mesmos momentos do grupo experimental, sendo coletadas as mesmas variáveis, passando pelas etapas que se seguem:

1ª ETAPA: Os indivíduos foram esclarecidos sobre o trabalho e tiveram suas dúvidas sanadas;

2ª ETAPA: Foi realizado, no dia da cirurgia, uma avaliação pré-operatória completa (mensurações da dor e edema);

3ª ETAPA: Avaliação e entregue a cartilha de orientações fisioterápicas do pós-operatório de acordo com protocolo do serviço de fisioterapia próprio do Hospital Renascentista (ANEXO X);

- 2º dia pós-operatório (dia da alta) - Avaliação + Orientações;
- 7º dia pós-operatório – Avaliação + reforço das Orientações de alta da cartilha;
- 14º dia pós-operatório- Avaliação final.

4.5.4 Cálculo do Tamanho da Amostra

Foi realizado um estudo piloto com dezenove voluntários (GI=10, GC=9) para cálculo amostral. Foi utilizado software G-Power 3.0.10 e teste estatístico Shapiro Wilk para normalidade dos dados e Teste t de Student para análise dos dados. A variável adotada (desfecho principal) foi a média do limiar nociceptivo de GI e GC, considerando o sétimo dia pós-operatório, com desvio padrão de 0,969; poder de 0,95, tamanho do efeito de 1,12 e erro tipo I de 0,05. Obteve-se uma amostra total de 38 voluntários, sendo 19 para cada grupo.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram organizados em códigos e tabulados utilizando o programa Microsoft Office Excel- 2016 e, posteriormente transferidos para o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) Chicago, USA, versão 26.0, para serem analisados.

Para verificar a normalidade dos dados, foi utilizado o Teste de Shapiro Wilk. Na comparação de dois grupos independentes quando os dados aderem a uma distribuição normal, foi utilizado o Teste t de Student e para dados que não aderem a uma distribuição normal, foi utilizado o teste Mann- Whitney.

Para análise de variância (intragrupo GI e GC) relacionando o primeiro, sétimo e décimo quarto pós-operatório ao momento pré-operatório, foi utilizado o Teste de ANOVA (utilizado para comparar as médias entre dois ou mais grupos). Para fazer a comparação entre as múltiplas médias, entre os tempos de cada um dos grupos, foi utilizado o Teste DUNNET, utilizado para dados contínuos e que pode ser aplicado independentemente se a variável adere ou não á uma distribuição normal, sendo no presente caso o mais indicado devido ao seu maior poder de confiabilidade.

Foram utilizadas medidas de tendência central para variáveis quantitativas e frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. O nível de significância utilizado como critério de aceitação ou rejeição nos testes estatísticos foi de 95% ($p < 0,05$).

Para o tamanho do efeito e poder do teste foi utilizado o D de Cohen, teste indicado quando se tem uma variância homogênea e tamanho amostral semelhante. O Poder do teste real foi baseado nas diferenças das médias e quanto menor o valor obtido pior o poder do teste.

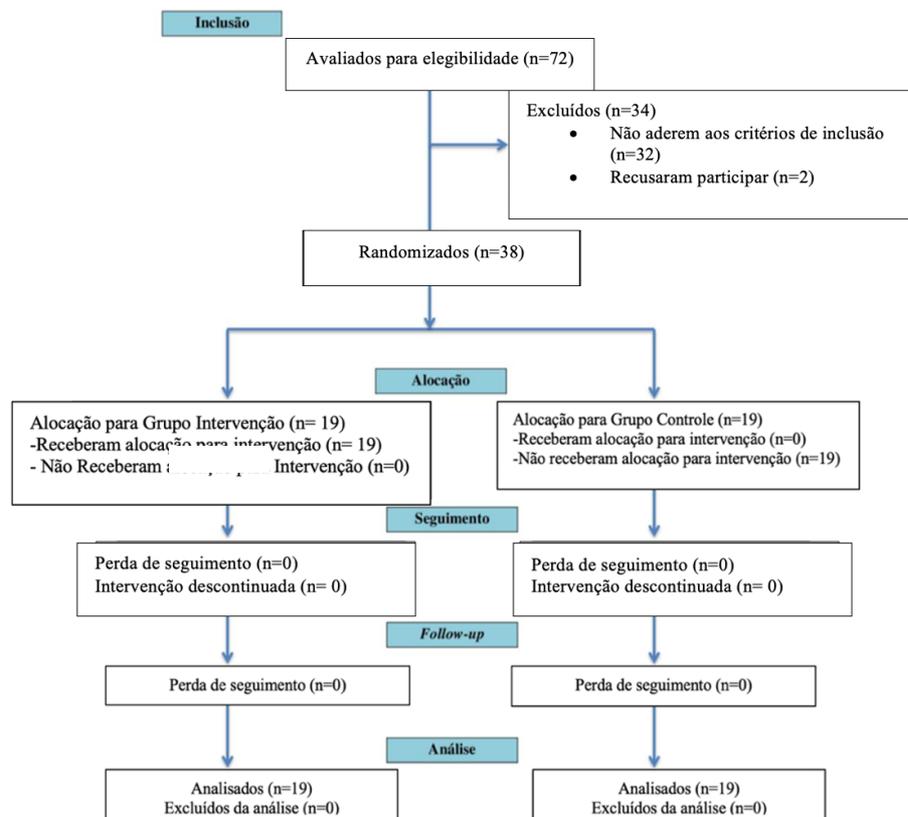
Para a interpretação dos resultados foi sugerido alguns pontos de corte para classificação do tamanho de efeito. Valores superiores ou iguais a 0,8 representam tamanho de efeito grande; entre 0,8 a 0,3 são considerados médios e inferiores a 0,2 pequenos ou nulos. (COHEN, 1988).

5 RESULTADOS

Foram realizadas pelo hospital no período de aplicação da pesquisa 108 cirurgias de reconstrução do LCA. Do total, 36 indivíduos não foram captados pelos pesquisadores, pois fizeram a internação e foram direcionados diretamente para o centro cirúrgico impossibilitando a avaliação pré-operatória. Participaram da amostra elegível 72 voluntários.

Após a aplicação da ficha de rastreamento 34 voluntários não foram incluídos no estudo (n=34): 19 não residiam em Pouso Alegre e não tiveram seus retornos agendados de sete em sete dias (n=19), 9 cirurgias eram recidivas da cirurgia do LCA (n=9), 2 indivíduos recusaram participar da pesquisa (n=2), 3 indivíduos não estavam na faixa etária delimitada pela pesquisa (n=3). Um indivíduo foi excluído por ter apresentado reação alérgica à bandagem (n=1). No total participaram do estudo 38 voluntários que foram randomizados em GI (n=19) e GC (n=19) (FIGURA 8).

Figura 8 - Fluxograma adaptado do CONSORT (2010)



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Na tabela 1 podem ser observadas as características sociodemográficas dos voluntários do estudo. Na comparação das características dos voluntários e das cirurgias dos dois grupos foi possível verificar a homogeneidade dos mesmos

Tabela 1 – Comparação entre grupo Intervenção e Controle das características dos voluntários e das cirurgias

Variáveis	GI (n=19)	GC (n=19)	p-valor
	Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão	
Idade (anos)	29,23 ± 6,67	29,47 ± 6,08	0,940
Peso (Kg)	82,40 ± 15,50	81,20 ± 13,40	0,789
Altura (m)	1,75 ± 0,07	1,73 ± 0,07	0,536
IMC (Kg/m²)	26,79 ± 4,24	26,79 ± 3,21	0,998
Variável	%	%	
Sexo			1,000
Masculino	18	18	
Feminino	01	01	

Fonte: Do autor.

Nota: GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. Para o Cálculo das características foi utilizado o teste t student

*p<0,05

Na tabela 2 está apresentada as variáveis dos voluntários relacionadas ao limiar de dor, perimetria e volume do membro calculado pela fórmula do cone Truncado.

TABELA 2- Comparação entre o Grupo Intervenção e Controle nas variáveis Limiar Nociceptivo, perimetria e volume do membro.

Variáveis	Grupos	Pré Op.	1° PO	7° PO	14° PO	pré x 1 PO	pré x 7 PO	pré x 14 PO
		Média ± DP (IC 95%)				p-valor		
Limiar Nociceptivo (kgF)	GI (n= 19)	7,64 ± 1,40 (6,96-8,32)	4,266 ± 1,51 (3,53-4,99)	6,21 ± 1,16 (5,65-6,77)	7,76 ± 1,34 (7,11-8,40)	<0,0001 ^c	0,005 ^c	0,987 ^c
	GC (n= 19)	7,62 ± 1,26 (7,01- 8,23)	4,198 ± 1,25 (3,59-4,80)	4,54 ± 0,93 (4,09-4,99)	5,76 ± 1,22 (5,17-6,35)	<0,0001 ^c	<0,0001 ^c	<0,0001 ^c
	p-valor	0,973^b	0,942^a	<0,0001*^b	<0,0001*^b			
Poder (d de Cohen)		0,050 (0,01)	0,052 (0,05)	0,997 (1,58)	0,996 (1,55)			
Perimetria (cm)	GI (n= 19)	38,81 ± 2,97 (37,38-40,25)	42,74 ± 3,17 (41,21-44,26)	40,43 ± 2,98 (38,99-41,87)	38,78 ± 2,70 (37,48-40,08)	<0,0001 ^c	0,229 ^c	1,000 ^c
	GC (n= 19)	38,44 ± 2,31 (37,32-39,55)	42,95 ± 2,50 (41,73-44,15)	44,06 ± 4,82 (41,73-46,38)	41,01 ± 2,02 (40,04-41,99)	<0,0001 ^c	<0,0001 ^c	0,035 ^c
	p-valor	0,404^a	0,821^b	0,003*^a	0,006*^a			
Poder (d de Cohen)		0,070 (0,14)	0,056 (0,07)	0,775 (0,91)	0,982 (0,93)			
Cone Truncado (ml)	GI (n= 19)	6905 ± 1382 (6239,1-7571,4)	7287 ± 1456 (6584,7-7988,3)	7268 ± 1458 (6565,1-7970,1)	6906 ± 1338 (6260,2-7550,8)	0,741 ^c	0,768 ^c	1,000 ^c
	GC (n= 19)	7292 ± 1415 (6610,4-7974,5)	7445 ± 1471 (6736-3-8154,3)	7574 ± 1483 (6859,1-8288,8)	7289 ± 1458 (6585,9-7991,3)	0,977 ^c	0,882 ^c	1,000 ^c
	p-valor	0,399^b	0,740^b	0,525^b	0,405^b			
Poder (d de Cohen)		0,132 (0,28)	0,062 (0,11)	0,096 (0,21)	0,130 (0,27)			

Fonte: Do autor.

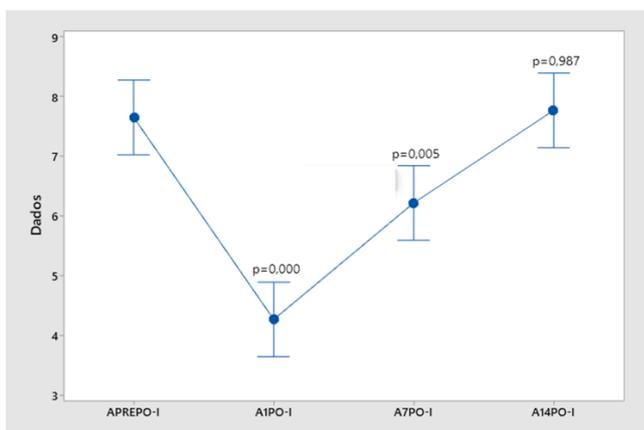
Nota: GI: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle; a: Teste t Student (média); b: Teste Mann-Whitney (mediana); c: teste Dunnett *p<0,05

Para uma interpretação correta da variável Limiar Nociceptivo, deve-se ter em mente que quanto menor o valor aferido pelo instrumento algômetro menos o indivíduo suporta a carga mecânica imposta pelo aparelho, podendo-se concluir que o limiar nociceptivo desse indivíduo encontra-se baixo, ou seja, ele sente grande dor mesmo diante de mínimo estímulo.

Em relação a intensidade da dor os grupos eram semelhantes antes da intervenção (1° PO), valor de $p=0,942$ (IC 95%), e se tornaram diferentes após a intervenção, 7° e 14° PO, valor de $p < 0,001$ (IC 95%) para ambos os períodos, podendo ser observada uma diminuição dos valores da intensidade da dor no GI, em contrapartida a valores maiores no GC.

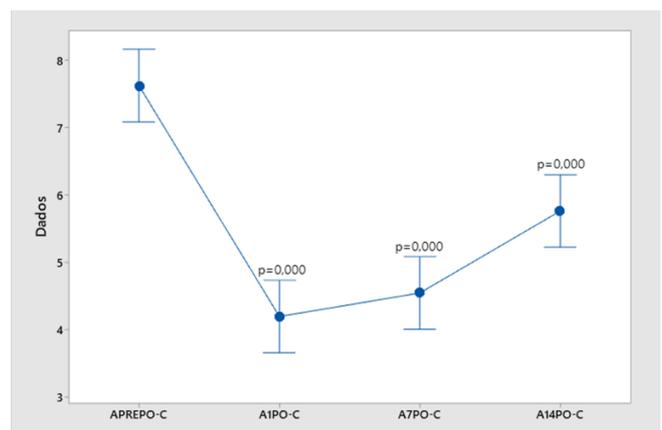
Na análise intragrupo, comparação entre os momentos do GI, tendo como controle o momento pré-operatório, os valores de dor se mostraram diferentes no 1° e 7° PO e se tornaram iguais no 14° PO, mostrando que com a intervenção o indivíduo tende a alcançar os limiares pré-cirurgia nesse momento. Na comparação entre os momentos do GC, tendo como controle o momento pré-operatório, os valores se mantiveram diferentes entre todos os momentos da avaliação, podendo ser observado maior intensidade da dor em todos os momentos, não alcançando os valores pré-operatórios. (Figura 1 e 2).

Figura 9- Análise intragrupo da variável
Algometria para o GI



Fonte: do autor (2021)

Figura 10- Análise intragrupo da variável
Algometria para o GC

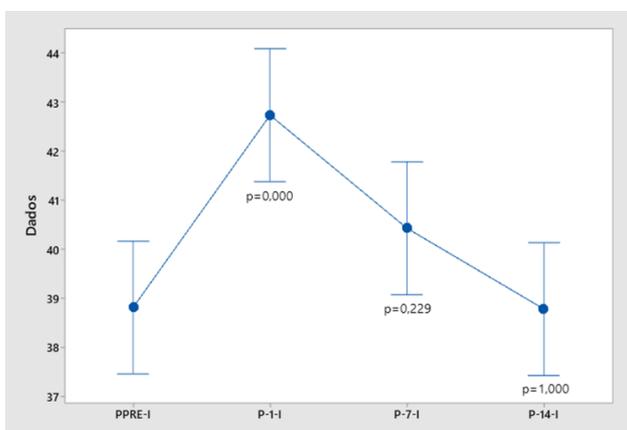


Fonte: do autor (2021)

Na análise da variável perimetria verifica-se que no primeiro PO os grupos são semelhantes, ou seja, não existe diferença estatística entre GI e GC, valor de $P=0,821$ (IC 95%). No 7° e 14° PO os grupos tornam-se diferentes, ou seja, o GC possui uma perimetria maior (mais edema) quando comparado ao GI, sendo esse valor estatisticamente significativo, valor de $P=0,003$ (IC 95%) e $P=0,006$. (IC 95%) respectivamente.

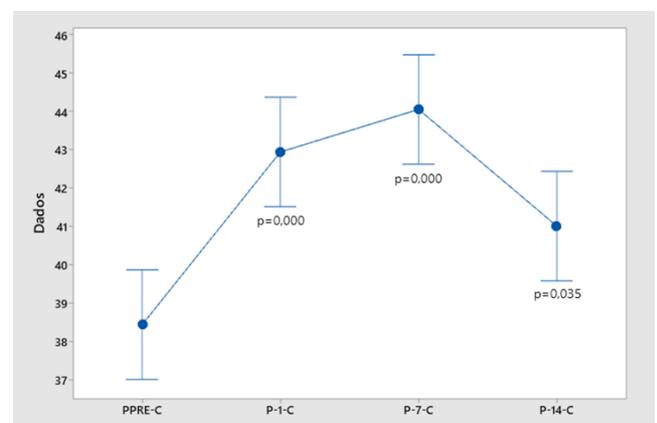
Na análise intragrupo da variável perimetria tendo como controle em ambos os grupos o momento pré-operatório, os valores de perimetria se mostram diferentes da condição controle no momento do 1° PO. O indivíduo no 7° PO já se aproxima dos valores pré-operatórios e no 14° o valor de $p=1,000$ demonstra que esse momento é exatamente igual ao momento controle. No GC, os valores se mantiveram diferentes em todos os momentos avaliados, ou seja, eles não se aproximam dos valores pré-operatórios (Figura 3 e 4).

Figura 11- Análise intragrupo da variável Perimetria para o GI



Fonte: do autor (2021)

Figura 12- Análise intragrupo da variável Perimetria para o GC



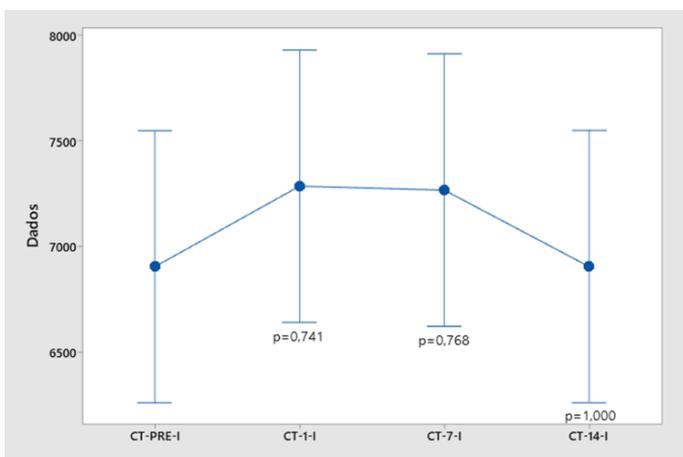
Fonte: do autor (2021)

Para a variável cone truncado, entre grupo GI e GC, conclui-se que em todos os momentos os grupos são semelhantes, em nenhuma fase dos pós-operatórios houve diferença significativamente estatística quando analisado e

comparado o volume total do membro através da fórmula cone truncado, sendo seu nível de significância de $p > 0,05$ em todos os tempos avaliados.

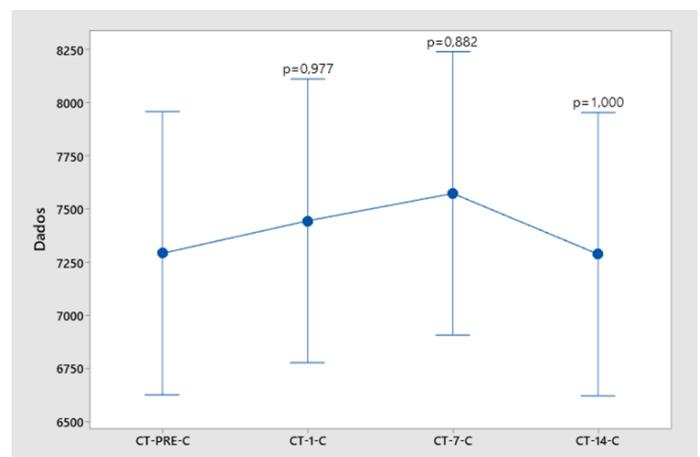
Na análise intragrupo da variável cone truncado, tendo igualmente às outras variáveis o momento pré-operatório como controle, o volume do membro avaliado permaneceu similar em todos os momentos analisados (Figura 5 e 6).

Figura 13- Análise intragrupo da variável
Cone truncado para o GI



Fonte: do autor (2021)

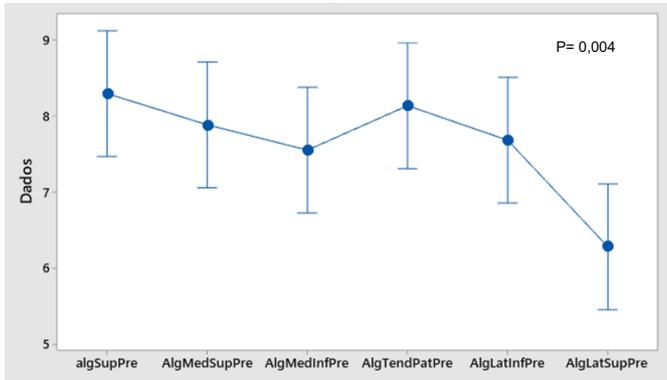
Figura 14- Análise intragrupo da variável
Cone truncado para o GC



Fonte: do autor (2021)

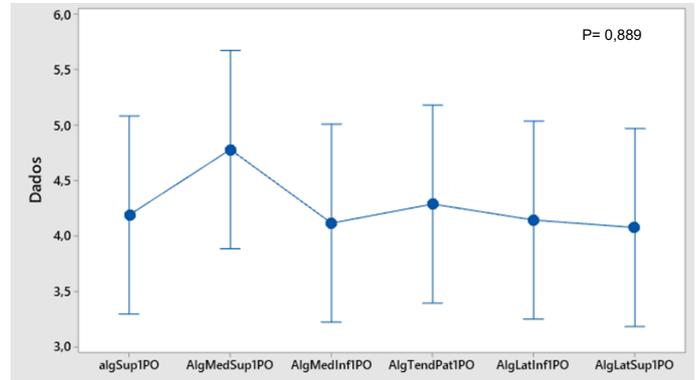
Foi realizada uma análise em cada ponto de avaliação com o algômetro para identificar se haviam diferenças estatísticas entre os pontos com relação ao limiar nociceptivo. No GI foi identificado que no momento pré-operatório o ponto 1 (figura 5) foi a região mais sensível confirmado pelo teste de Dunnet ($p=0,004$), porém no 1°, 7°, 14° pós-operatório não foi evidenciado diferença estatística entre os pontos ($p=0,889$; $p=0,728$; $p=0,899$ respectivamente) (Figura 15, 16, 17,18). No GC não houve diferença estatística entre os pontos em nenhum momento avaliado pré-operatório ($p=0,645$), 1° PO ($p= 0,159$), 7° PO ($p= 0,032$), 14° PO ($p=0,484$) (Figuras 19, 20,21,22).

Figura 15- GI: Pontos Algeometria Pré Op.



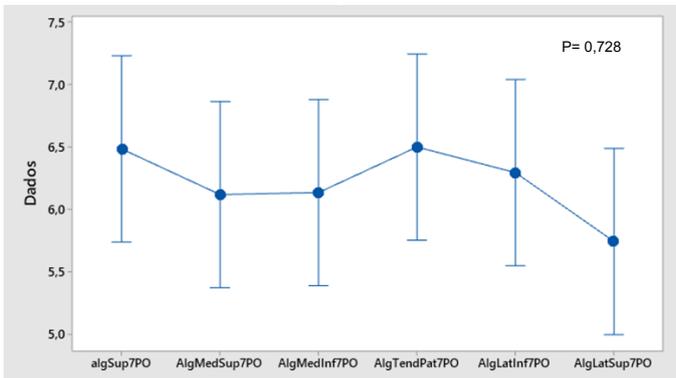
Fonte: do autor (2021)

Figura 16- GI: Pontos Algeometria 1° PO



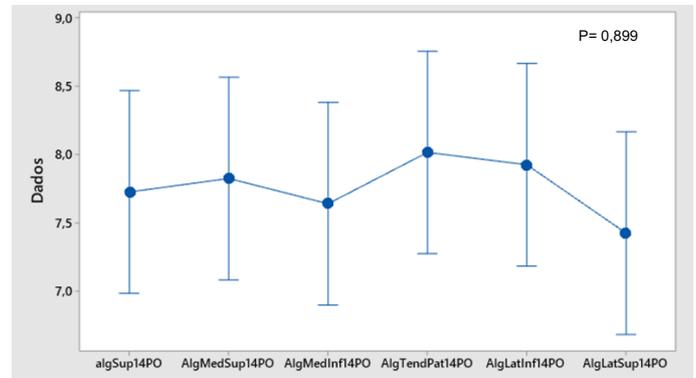
Fonte: do autor (2021)

Figura 17- GI Pontos Algeometria 7° PO



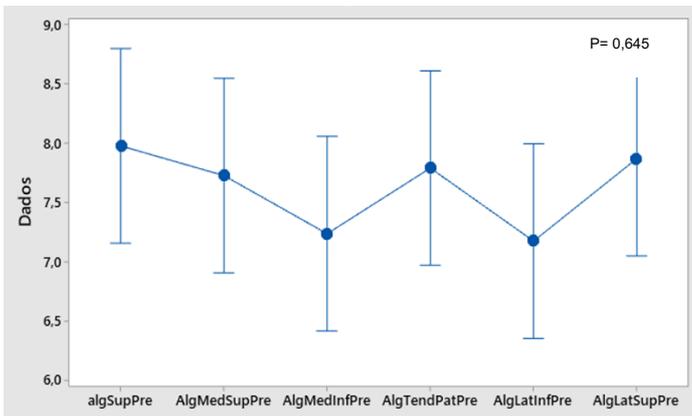
Fonte: do autor (2021)

Figura 18- GI Pontos Algeometria 14° PO



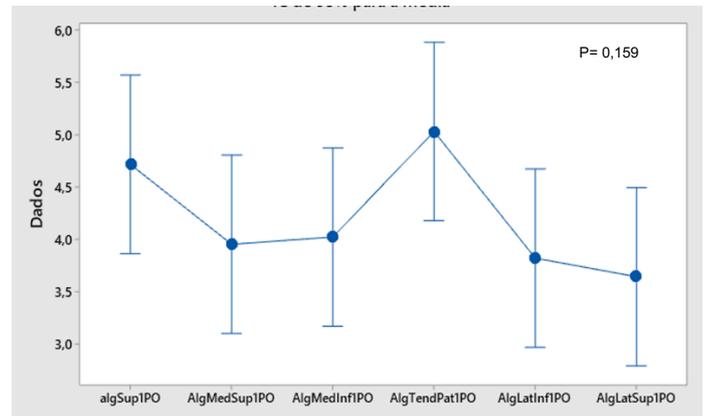
Fonte: do autor (2021)

Figura 19- GC: Pontos Algemetria Pré Op.



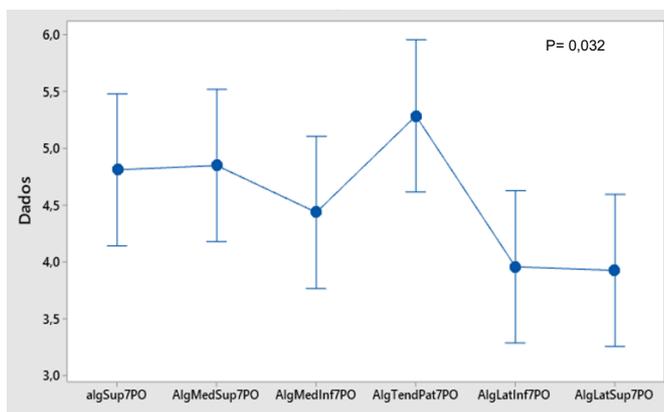
Fonte: do autor (2021)

Figura 20- GC: Pontos Algemetria 1° PO



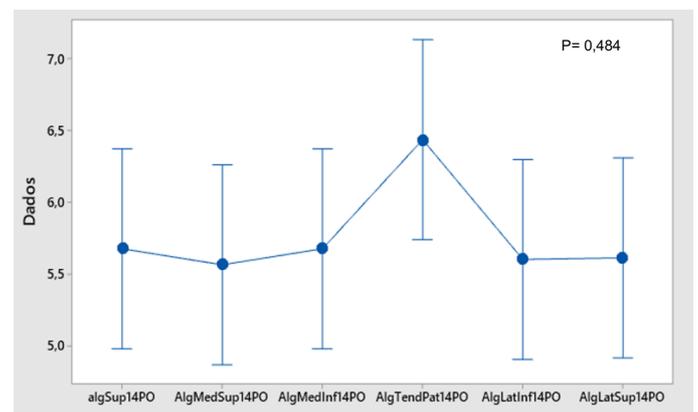
Fonte: do autor (2021)

Figura 21- GC Pontos Algemetria 7° PO



Fonte: do autor (2021)

Figura 22- GC Pontos Algemetria 14° PO



Fonte: do autor (2021)

Na análise do poder do teste e tamanho do efeito pode-se observar que os resultados acompanharam o nível de significância estatístico (valor de p) (tabela 2). No pré-operatório e 1° pós-operatório da variável perimetria a interpretação foi pequena/nula. Quanto ao limiar nociceptivo, a interpretação foi pequena/nula em ambos os momentos. No 7° e 14° pós-operatório da variável perimetria e limiar nociceptivo, a interpretação foi grande em ambos os momentos. Na variável volume do membro a interpretação foi pequena/ nula em todos os momentos avaliados.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou um aumento do limiar nociceptivo e diminuição da perimetria na região do joelho após 7 e 14 dias com a utilização da KT no pós-operatório imediato de LCA por artroscopia.

Muitas das pesquisas analisadas estudaram o efeito da KT em lesões musculoesqueléticas em condições saudáveis, subagudas a crônicas com acompanhamento de pelo menos quatro semanas e, foi demonstrado a redução da dor utilizando a fita, tais como dores patelofemorais (AGHAPOUR; KAMALI; SINAELI, 2017; ALAHMARI *et al.*, 2020), dor lombar crônica inespecífica (MELO; MACEDO; BORGES; BRASILEIRO, 2018) e osteoartrite (RAHLF, BRAUMANN, ZECH, 2019).

Até o momento, poucos estudos examinaram o efeito da KT na dor e no edema em condições musculoesqueléticas nos pós-operatórios imediatos (CHAN, WEE e LIM, 2016; BALKI *et al.*, 2016; JARON; PREUSS; GRZYWACZ; TRYBEK, 2021; YURTTUTAN; SANCAK, 2020). Recentes pesquisas que abordam cirurgias ortodônticas, sugerem com seus achados que a KT pode ser eficaz na redução da dor e do edema (JARON *et al.*, 2021; YURTTUTAN; SANCAK, 2021).

No pós-operatório imediato de ligamentoplastia dois estudos afirmam a eficácia da KT na redução da dor (BALKI *et al.* 2016; CHAN, WEE e LIM, 2016) porém, em apenas um desses encontrou a redução do edema no joelho (BALKI *et al.*, 2016). Os resultados não significativos para o edema no estudo de Chan, Wee e Lim (2016) pode ser devido a aplicação da técnica não ter sido iniciada logo após o procedimento cirúrgico. Os autores sugerem que possa existir uma janela terapêutica, em que a fita possa apresentar melhores efeitos quando aplicada imediatamente no pós-operatório ainda no ambiente hospitalar (CHAN, WEE e LIM, 2016).

Uma explicação para o efeito da KT na redução do edema é o fato da fita elevar a epiderme, remover a pressão nos tecidos e aumentar o espaço intersticial para otimizar a drenagem linfática pela circulação sanguínea (KASE, 2011), justificando os efeitos encontrados neste estudo.

Dois estudos que avaliaram a eficácia da KT no gerenciamento da dor e do edema, um em doenças crônicas vasculares e outro em osteoartrite de joelho

em mulheres idosas, não relataram nenhuma evidência definitiva para apoiar os benefícios propostos da técnica (NACI *et al.*, 2020; PINHEIRO *et al.*, 2020). Um dos estudos realizou um tempo de repouso de três dias entre as aplicações da KT e comparou essa intervenção com o uso de meias compressivas que demonstrou mais eficácia do que a aplicação da KT (NACI *et al.*, 2020). Outro estudo realizou uma aplicação da técnica com duração de três dias de permanência com a bandagem (PINHEIRO *et al.*, 2020). Talvez esse tempo reduzido de aplicação sejam os motivos por não terem encontrado bons resultados com a KT nesta variável (NACI *et al.*, 2020; PINHEIRO *et al.*, 2020).

Montalvo *et al.* (2014) realizaram uma meta análise e revisão sistemática com relação ao efeito da KT sobre a dor. Os resultados sugeriram que a redução no nível de dor com o uso da KT pode não ser clinicamente significativa quando comparado a modalidades de terapias tradicionais. No entanto, os estudos selecionados para a meta análise não consideraram uma doença específica, mas sim englobando a dor em seu aspecto geral e considerou estudos com grandes variações de métodos e tempo de aplicação da KT.

Não há uma padronização nos protocolos de aplicação da KT com relação à tensão, à duração da aplicação, à presença da técnica associada a outras terapias e ao tempo de aplicação após a cirurgia.

Apesar de Kase (2000) ter indicado a técnica de *Fan-tape* com tensão de 25% para a drenagem de edema, conforme utilizado no presente estudo com resultados positivos, os estudos atuais aplicam a bandagem com variação de tensão entre 5 a 30% e variação na técnica de aplicação. Na literatura há outros estudos com a técnica *Fan-tape* (PINHEIRO *et al.*, 2020; LACOMBA *et al.*, 2020) e estudos que utilizaram diferentes técnicas, como *Swab Strip* (YURTTUTAN; SANCAK, 2020), técnica de Cesta (CHAN, WEE e LIM, 2016) e em Leque fechado (BALKI *et al.*, 2016; NACI *et al.*, 2020).

Para o alívio da dor, Kase (2000) indica uma tensão de 50 a 100% com o formato da fita variando entre “Y” e “I” strip. No presente estudo que utilizou uma técnica para redução do edema, os resultados foram positivos no aumento do limiar nociceptivo. Outros estudos utilizam tensões de 10 a 15% (ALAHMARI *et al.*, 2020, JARON *et al.*, 2021), tensão de 25 a 30% (BALKI *et al.*, 2016 e PINHEIRO *et al.*, 2020), tensão de 50% (MELO *et al.*, 2020 e RAHLF, BRAUMANN, ZECH, 2019), tensão de 75% (AGHAPOUR; KAMALI; SINAEL,

2017). O formato da fita também variou entre os estudos, em “Y” strip (AGHAPOUR; KAMALI; SINAEI, 2017; MELO *et al.*, 2020; PINHEIRO *et al.*, 2020; BALKI *et al.*, 2016), em “I” strip (RAHLF, BRAUMANN, ZECH, 2019; ALAHMARI *et al.*, 2020) e em Cestria (NACI *et al.*, 2020). Ainda não há um consenso sobre qual a forma de aplicação da fita seria mais indicada para dor e o edema.

Pesquisas que analisaram o efeito da KT na redução do linfedema, em mulheres pós mastectomia e linfadenectomia devido câncer de mama, demonstraram efeito benéfico da técnica relacionado a redução do volume do membro (LACOMBA *et al.*, 2020; MENEGHINI; PIENHEIRO; CINTRA, MENDONÇA, 2020;). Esses achados não correspondem com os resultados do presente estudo, em que o modelo cirúrgico foi realizado por via artroscópica, método menos invasivo. Também porque neste tipo de cirurgia não há linfadenectomia, fazendo com que o edema se distribua de maneira mais localizada.

A perda de força muscular, a redução da funcionalidade e a inibição muscular artrogênica do músculo quadríceps é comumente observada após a artroscopia do LCA. Podem estar relacionadas à dor e ao edema que são consequências comum nessa situação, por esse motivo é de grande importância o tratamento desses sintomas após a intervenção cirúrgica (BALKI *et al.*, 2016).

A vantagem da utilização da KT é que é uma técnica econômica, menos traumática e prontamente disponível. Podendo evitar a morbidade pós-operatória e ser considerada uma ferramenta terapêutica adjuvante em condições pós-artroscópicas (JARON; PREUSS; GRZYWACZ; TRYBEK, 2021; YURTTUTAN; SANCAK, 2020).

O presente estudo apresenta como limitação a falta de um grupo placebo e a ausência mascaramento entre avaliador e intervencionista. Ademais, sugerem-se mais estudos que investiguem o efeito da KT na fase aguda dos pós-operatórios musculoesqueléticos.

7 CONCLUSÃO

Com a intervenção utilizando a Kinesio Tape foi possível observar melhora significativa do limiar nociceptivo frente ao estímulo mecânico comparando ao momento pré intervenção e ao grupo controle, também houve uma redução da circunferência na região do joelho na fase aguda após intervenção cirúrgica de reconstrução do LCA, retornando as medidas pré-operatórias quando comparado ao grupo controle.

Não foi encontrado diferença em relação ao volume do membro inferior.

REFERÊNCIAS

AGHAPOUR, E.; KAMALI, F.; SINAELI, E. Effects of Kinesio Taping® on knee function and pain in athletes with patellofemoral pain syndrome. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, Estados Unidos, v. 21, n. 4, p. 835-839, oct. 2017.

AHN, I.K. *et al.* Immediate effects of kinesiology taping of quadriceps on motor performance after muscle fatigued induction. **Evidence- Based Complementary Alternative Medicine**, Estados Unidos, v. 2015, p. 1-7, jul. 2015.

ALAHMARI, K.A., *et al.* The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. **Plos One**, Estados Unidos, v. n. 29, p. 15(9):e0239505. set. 2020.

ARTIOLI, D.P.; BERTOLINI, G.R.F. Kinesio taping: aplicação e seus resultados sobre a dor: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, Brasil, v. 21, n. 1, p. 94-99. jan/mar. 2014.

BALKI, S.; GOKTAS, E.H.; OZTEMUR, Z. Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study. **Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica**, Turquia, v. 50, p. 628-34. out. 2016.

BOSCHIN, L. C. *et al.* Artrotomia “versus” artroscopia: avaliação pós-operatória da reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Brasil, v. 37, p. 23- 30. jan/fev. 2002.

CASTROGIOVANI P., *et al.* The Effects of Exercise and Kinesio Tape on Physical Limitations in Patients with Knee Osteoarthritis. **Journal functional Morphological Kinesiology**, Italia, v.1, n.4, p. 355–368. jun. 2016.

CHAN, M. C.E.; WEE, J. W.J.; LIM, M.H. Does Kinesiology Taping Improve the Early Postoperative Outcomes in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Randomized Controlled Study. **Clinical Journal of Sport Medicine**, Estados Unidos, v. 27, n. 3, p. 260-65. mai. 2017.

CHANG W.D., *et al.* Effects of kinesio taping versus mcconnell taping for patellofemoral pain syndrome. A systematic review and meta-analysis. **Evidence- Based Complementary Alternative Medicine**, Estados Unidos, v. 2015 n. 471208. jun. 2015.

Cohen J. **Statistical Power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1988.

COLOMBET, P., DEJOUR, D., PANISSET, J.-C. e SIEBOLD, R. Current concept of partial anterior cruciate ligament ruptures. **Orthopaedics & traumatology: surgery & research**, França, v. 96, n.8, p. 109-118. dez. 2010.

CROSSLEY K.M., *et al.* Exercise, education, manual-therapy and taping compared to education for patellofemoral osteoarthritis: A blinded, randomised clinical trial. **Osteoarthritis Cartilage**, Reino Unido, v. 23, n.9, p. 1457–1464. set. 2015.

DAGNONI, C.I. *et al.* Flexor-extensor relationship knee after reconstruction of the anterior cruciate ligament. **Fisioterapia e Movimento**, Brasil, v. 27, n. 2, p. 201-9. abr/jun. 2014.

DONEC, V.; KRISCIUNAS, A. The effectiveness of Kinesio Taping(R) after total kneereplacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. **Europe Journal Physical Rehabilitation Medicine**, Itália, v. 50, n. 4, p. 363- 71. mai. 2014.

DORTA, H.S. A Atuação da Hidroterapia na Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA). **Brazilian Journal of Health**, Brasil, v. 2, n. 3, p. 151-56. set/dez. 2014.

EGUCHI A., *et al.* Mechanical properties of suspensory fixation devices for anterior cruciate ligament reconstruction: comparison of the fixed-length loop device versus the adjustable-length loop device. **The Knee- Journals**, Holanda, v. 21, n. 03, p. 743-748. jun. 2014.

FARSHAD, M., GERBER, C., SZUCS, T. e MEYER, D. Determining utility values in patients with anterior cruciate ligament tears using clinical scoring systems. **BMC health services research**, Reino Unido, v. 11, n. 182, p. 1-7. ago. 2011.

FRANK, L.; MCLAUGHLIN, P.; VAUGHAN, B. The repeatability of pressure algometry in asymptomatic individuals over consecutive days. **International Journal of Osteopathic Medicine**, Australia, v. 16, n.3. p. 143-152. set. 2013.

FUKUDA T.Y., *et al.* Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Clinical Trial. **American Orthopaedic Society for Sports Medicine**, Estados Unidos, v. 4, n.4, p. 788- 94. abr. 2013.

GOLDBLATT J.P., *et al.* Reconstruction of the anterior cruciate ligament ligament: meta-analysis of patellar tendon versus hamstring tendon autograft. **Arthroscopy**, Reino Unido, v. 21, n. 7, p.791-803. Jul. 2005.

GÓMEZ-SORIANO, J.; ABIÁN-VICÉN, J.; APARICIO-GARCÍA, C., *et al.* The effects of kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: a double-blind, placebo-controlled crossover trial. **Manual Therapy**, Estados Unidos, v. 19, p. 131–36. abr. 2014.

GRAVEN-NIELSEN, T. *et al.* Inhibition of maximal voluntary contraction force by experimental muscle pain: a centrally mediated mechanism. **Muscle Nerve**, Estados Unidos, v. 26, n. 5, p. 708–12. nov. 2002.

HALL J.E.; GUYTON A.C. **Guyton & Hall tratado de fisiología médica**. 13 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HALL, M.P. *et al.* Neuromuscular evaluation with single-leg squat test at 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. **Orthopaedic Journal Sports Medicine**, Estados Unidos, v. 3 n. 3. Mar. 2013.

HOPKINS, J.T. INGERSOLL, C.D. Arthrogenic muscle inhibition: a limiting factor in joint rehabilitation. **Journal sport Rehabilitation**, Estados Unidos, v. 9, n. 2, p. 135 -59. Jun. 2000.

HURLEY, E.T. *et al.* No difference in outcomes between femoral fixation methods with hamstring autograft in anterior cruciate ligament reconstruction – A network meta-analysis. **The Knee- Journal**. Holanda, v. 26, n. 2, p. 292–301. mar. 2019.

JARON, A.; PREUSS, O.; GRZYWACZ E.B. TRYBEK, G. The Impact of Using Kinesio Tape on Non-Infectious Complications after Impacted Mandibular Third Molar Surgery. **International Journal of Environmental Health Research**. Suíça v. 18, p. 2, p. 399. jan. 2021.

KALRON, A. e BAR-SELA, S. A systematic review of the effectiveness of kinesio taping®- fact or fashion? **European journal of physical and rehabilitation medicine**. Itália. v. 49, n.5, p. 1-11. Abr. 2013.

KARTUS J., MOVIN T., KARLSSON J. Donor-site morbidity anterior knee problems after anterior cruciate ligament reconstruction using autografts. **Arthroscopy**. Reino Unido. v. 17, n. 9, p. 971-80. nov/dec. 2001.

KASE, K.; WALLIS, J.; KASE, T. **Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method**. 2ª. ed. Tokyo: Ken Ikai; 2003.

LACOMBA, M.T., et al. Effectiveness of four types of bandages and kinesio-tape for treating breast-cancer-related lymphoedema: a randomized, single-blind, clinical trial. **Sage Journal**. Estados Unidos. v. 34, n. 9, p. 1230-1241. jun. 2020.

LEE S.H. *et al.* Correlation between quadriceps endurance and adduction moment in medial knee osteoarthritis. **Plos One**. Estados Unidos. v. 10, n. 11. nov. 2015.

LIM E.C.W, TAY M.G.X. Kinesio taping in musculoskeletal pain and disability that lasts for more than 4 weeks: is it time to peel off the tape and throw it out with the sweat? A systematic review with meta-analysis focused on pain and also methods of tape application. **British Journal of Sports Medicine**. Reino Unido. v. 49, n. 24, p. 1558–1566, dec. 2015.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Revista Brasileira Reumatologia**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 299-308. ago. 2011.

MAYR, H.O. *et al.* Rehabilitation results following anterior cruciate ligament reconstruction using a hard brace compared to a fluid-filled soft brace. **The Knee Journal**, Holanda, v. 17, p. 119-126. mar. 2010.

MELO, S.A., *et al.* Effects of kinesio taping on neuromuscular performance and pain of individuals affected by patellofemoral pain: A randomized controlled trial. **Physiotherapy Theory and Practice**, Reino Unido, v. 36, n. 6, p. 709-719. jul. 2020.

MONTALVO A.M. *et al.* An evidence-based practice approach to the efficacy of kinesio taping for improving pain and quadriceps performance in physically active patellofemoral pain syndrome patient. **Journal of Novel Physiotherapies**, Australia, v. 3, n. 3, jun. 2013.

MONTALVO, A.M.; CARA, E.L.; MYER, G.D. Effect of kinesiology taping on pain in individuals with musculoskeletal injuries: systematic review and metaanalysis. **Phys Sportsmed**, suíça, v. 42, p. 48–57. mai. 2014.

MOSTI, G. *et al.* Adjustable Velcro® Compression Devices are More Effective than Inelastic Bandages in Reducing Venous Edema in the Initial Treatment Phase: A Randomized Controlled Trial. **European Journal Vascular Endovascular Surgery**, Reino Unido, v. 50, p. 368- 74. jul. 2015.

MOTTA, A.A.; KALIL J.; BARROS, M.T. Testes Cutâneos: Artigo de Revisão. **Revista Brasileira de alergia e imunopatologia**, Brasil, v.8, n 2, p.73- 83. jun. 2005.

NACI, B., *et al.* Effects of Kinesio Taping and compression stockings on pain, edema, functional capacity and quality of life in patients with chronic venous disease: a randomized controlled trial. **Sage Journal**. Estados Unidos, v. 34, p. 6, n. 783-793. abr. 2020.

NOISEUX, N.O. *et al.* Preoperative predictors of pain following total knee arthroplasty. **Journal Arthroplasty**, Estados Unidos, v. 29, n. 7, p. 1383-87. fev. 2014.

PARREIRA, P.D.C.S. *et al.* Current evidence does not support the use of kinesio taping in clinical practice: a systematic review. **Journal Physiotherapy**, Australia, v. 60, p. 31–39. abr. 2014.

PEREIRA *et al.* Tratamento Fisioterapêutico após Reconstrução do ligamento cruzado anterior- Artigo de Revisão. **Acta Ortopédica Brasileira**, Brasil, v. 20, n. 6, p. 372-5. dez. 2012.

PINHEIRO, Y. T., *et al.* Does tension applied in kinesio taping affect pain or function in older women with knee osteoarthritis? A randomised controlled trial. **BMJ Open**, Reino Unido, v. 10, n. 12, p. 41121. dez. 2020.

POP, T.B. *et al.* The influence of Kinesiology Taping on the reduction of lymphoedema among women after mastectomy – preliminary study. **Contemporary Oncology (Pozn)**, Polônia, v. 18, n. 2, p. 124-9. fev. 2014.

PRATEEK, K.U. *et al.* Comparison of patellar tendon versus hamstrings autografts for anterior cruciate ligament reconstruction in Indian population: A randomised control trial study. **Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma**. Holanda, v. 10, p. 581–585. abr. 2019.

RAHLF, A.L.; BRAUMANN, K.M.; ZECH, A. Kinesio Taping Improves Perceptions of Pain and Function of Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized, Controlled Trial. **Journal Of Sport Rehabilitation**, Estados Unidos, v. 28, n. 5, p. 481-487. dez. 2019.

RIBEIRO, M.O. *et al.* O uso da bandagem elástica Kinesio no controle da sialorréia em crianças com paralisia cerebral. **Acta Fisiatrica**, Brasil, v. 16, n. 4, p. 168-72. dez. 2009.

SANTOS, J.C.C. *et al.* A influência da Kinesio Taping no tratamento da subluxação de ombro no Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociencias**, Brasil, v. 18, n. 3, p. 335-40. set. 2010.

SIJMONSMA, J. Manual de taping neuro muscular. **Aneid Press**, Portugal. 2007.

SLUPIK, A., *et al.* Effect of kinesiio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. **Ortopedia traumatologia rehabilitacja**, Polônia, v. 9, n. 6, p. 644-651. nov/ dez. 2007.

SMITH, J.R.H. *et al.* Five-Strand Hamstring Autografts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction A Systematic Review. **The Orthopedic Journal of Sports Medicine**, Estados Unidos, v. 7, n. 2, p. 1-9. fev. 2019.

TACANI, P.M.; MACHADO, A.F.P., TACANI, R.E. Abordagem fisioterapêutica do linfedema bilateral de membros inferiores. **Fisioterapia e Movimento**, Brasil, v. 25, n.3, p. 561-70. set. 2014.

TEMPONI E.F., *et al.* Contaminação de enxertos de tendões flexores na reconstrução do ligamento cruzado anterior: comparação de duas técnicas de retirada. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Brasil, v. 54, n. 1, p. 45-52. jun. 2019.

THELEN, M.; DAUBER, J. e STONEMAN, P. The clinical efficacy of kinesiio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, Estados Unidos, v. 38, n. 7, p. 389-395. mai. 2008.

TSAI, H.J. *et al.* Could Kinesiio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breastcancer-related lymphedema? A pilot study. **Support Care Cancer**, Alemanha, v. 17, n. 11, p. 1353-60. fev. 2009.

WONG, O.M., *et al.* Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesiio taping. **Physical Therapy Sports**, Estados Unidos, v. 13, n. 4, p. 255-258. abr. 2012.

YURTTUTAN, M.E., SANCAK, K.T. The Effect of Kinesiio Taping with the Web Strip Technique on Pain, Edema, and Trismus after Impacted Mandibular Third Molar Surgery. **Niger J Clin Pract**, Nigeria, v. 23, n. 9, p. 1260-1265. set. 2020.

ANEXOS

ANEXO A- Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO KINESIO- TAPING NA FASE AGUDA DO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

Pesquisador: Juliana Rezende Valladares

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 23629219.3.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.695.973

Apresentação do Projeto:

Projeto de mestrado em Ciências da Reabilitação, com financiamento próprio.

Trata-se de um ensaio clínico, controlado e randomizado nos indivíduos submetidos a cirurgia de reconstrução do LCA.

O objetivo é avaliar o efeito do Método KT na redução da dor e edema no pós operatório do LCA do joelho. Este estudo clínico controlado e randomizado será realizado em indivíduos do sexo masculino, entre os 18 aos 35 anos, internados no Hospital Renascentista de Pouso Alegre- MG e selecionados a partir do quadro de agendamento de cirurgias, não sendo utilizado em nenhum momento prontuários, que serão submetidos a reconstrução do LCA. Como métodos avaliativos serão utilizados a Escala Visua Analógica o Algômetro Digital, ambos para avaliação da dor; termômetro de superfície, para avaliação da temperatura do local operado; fita métrica e teste do cone truncado, para avaliação do edema. Os participantes serão divididos aleatoriamente em dois grupos, controle e intervenção. Os participantes do grupo intervenção receberão três aplicações da fita Kinesio- Taping, no dia da alta hospitalar, permanecendo por 3 dias com a faixa e, após um dia de descanso, receberão outra aplicação da bandagem e retirada após três dias. Os participantes do grupo controle receberão orientações específicas do serviço de fisioterapia do hospital.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700
Bairro: centro **CEP:** 37.130-001
UF: MG **Município:** ALFENAS
Telefone: (35)3701-9153 **Fax:** (35)3701-9153 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

ANEXO B- Ofício de autorização Hospital Renascentista**TERMO DE AUTORIZAÇÃO E COMPROMISSO**

Ao diretor do Hospital Renascentista,

Solicito permissão para que eu: Juliana Rezende Valladares, Fisioterapeuta, Funcionária do Hospital Renascentista e aluna do Mestrado em Ciência da Reabilitação da UNIFAL, possa realizar coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado: "EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO KINESIO-TAPING NA FASE AGUDA DO PÓS-OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.", no Hospital Renascentista, localizado em Pouso Alegre- MG.

A pesquisa está em desenvolvimento no Programa de Mestrado em Ciência da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas- MG.

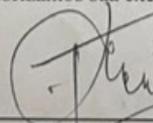
As avaliações, aplicações do método Kinesio-Taping e análise dos dados ocorrerá mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido por parte dos selecionados aptos a participarem da pesquisa e respeitará o regimento interno e valores do Hospital Renascentista bem como a resolução 466/12 do Código Nacional de Saúde, que determina as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.

Pesquisadora: Juliana Rezende Valladares **E-mail:** jujuvalladares@yahoo.com.br

Orientadora: Denise Hollanda Lunes **E-Mail:** denise.iunes@unifal-mg.edu.br

Telefone: Juliana (35) 99224-7600

Declaramos que conhecemos os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição (04.168.172/0001-20) tem condições para o desenvolvimento desta pesquisa autorizamos sua execução.


Dr. Ricardo Alkmim Teixeira
Cardiologia
CRM-MG: 35.214

Representante da diretoria do Hospital Renascentista

APÊNDICES

APENDICE A– Termo de consentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa “**Efeito da aplicação da técnica de Kinesio Taping na fase aguda do pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior**”, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento.

Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

TÍTULO DA PESQUISA: “Efeito do Kinesio-Taping na fase aguda do pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior.”

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Juliana Rezende Valladares

ENDEREÇO: Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas- MG (UNIFAL-MG), Rua Gabriel Monteiro da Silva, n. 700, Centro – Alfenas/MG, CEP: 37130-001

TELEFONE: (35)3701-9000; (35) 99224-7600.

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Denise Holanda Lunes, Ligia de Sousa Marino, Carmélia Bonfin Jacó Rocha,

OBJETIVOS Avaliar a efeito da Kinesio Taping no pós-operatório do Ligamento Cruzado Anterior do joelho com relação à dor e edema.

JUSTIFICATIVA: Promover o conhecimento a respeito do método Kinesio-Taping como ferramentas de intervenção no tratamento da dor e edema como formas de agilizar a reabilitação e retorno as atividades habituais.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Você passará por avaliações utilizando um instrumento chamado algômetro e uma fita métrica. As pessoas selecionadas para a participação na pesquisa, serão colocadas em diferentes grupos através de um sorteio: Grupo intervenção, receberá orientações fisioterápicas pós-operatórias e duas aplicações do método Kinesio- Taping; e o Grupo Controle, receberá apenas as orientações fisioterápicas pós-operatórias. O

acompanhamento se iniciará no dia da internação (Pré-Operatório) e se estenderá até o 14º dia após a cirurgia.

Os dados coletados por meio das avaliações servirão para verificar o efeito do método Kinesio- Taping na redução da dor e edema, a fim de implementar esta intervenção na prática clínica dos profissionais da saúde.

RISCOS, DESCONFORTOS E MEDIDAS: Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais. A aplicação das fitas de Kinesio- Taping é simples, rápida, indolor e não invasiva. Um risco possível é a alergia aos componentes da fita elástica, você será indagado sobre alergias e receberá um pedaço de fita para ser colocado na região anterior do ante-braço para observação; A fita deverá ser retirada imediatamente na presença de qualquer desconforto ou sinal de alergia na pele. Para amenizar a exposição, o local de avaliação será reservado e contará com a presença apenas do voluntário e do pesquisador responsável pela avaliação.

BENEFÍCIOS: Com a aplicação do método, esperamos que a sua dor e edema causados pelo pós-operatório do LCA sejam reduzidos substancialmente ou eliminada para auxiliar na sua recuperação e reabilitação. Além disso, com a comprovação da eficiência da intervenção, ela poderá ser implementada na prática dos profissionais, como mais um recurso de minimizar a dor e edema das pessoas.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum gasto com sua participação. Você não terá nenhum tipo de despesa em participar deste estudo, assim como nada será pago por sua participação.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores terão conhecimentos dos dados, os mesmos não serão divulgados.

Eu, _____, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pelo pesquisador(a) – **JULIANA REZENDE VALLADARES** – dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa.

Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu

acompanhamento/assistência/tratamento. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento.

Poderei consultar o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEP-UNIFAL-MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3299-1318, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Pouso Alegre, _____ de _____ de 2020.

(Assinatura)

APÊNDICE B- Questionário Pré- Intervenção

Nome: _____ Data: _____

Idade: _____

Sexo: F () M ()

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

Aspectos cirúrgicos:

- Como Lesionou o LCA?

- Passou por cirurgia prévia do LCA?

- Lesionou somente LCA ou alguma outra estrutura?

APÊNDICE C- Orientações Fisioterápicas para a Alta Hospitalar

No dia da alta hospitalar esperamos que você já consiga se sentar, andar com auxílio de muletas ou andador e sair do hospital sentado no banco do carona do carro!

➤ Não faça esforços exagerados

Mesmo que consiga ficar em pé **não exagere** !!! Seu corpo precisa se recuperar e assim evitar danos à cirurgia!!!!

➤ Siga as orientações do(a) fisioterapeuta

O Objetivo da Fisioterapia é ganho de Amplitude de movimento, força muscular, melhora da marcha, e deve ser iniciada o quanto antes!!! Além disso, ajudará na redução do inchaço. É de extrema importância lembrar as recomendações dos profissionais, mesmo quando estiver em casa.

NÃO coloque almofadas ou rolos de pano embaixo do joelho - mantenha sua perna esticada evitando assim possíveis complicações.



Ao levantar e sentar mantenha o joelho operado esticado e faça o apoio na outra perna e nos braços.



Treinar a marcha com auxílio de muletas, seguindo as orientações do médico ou fisioterapeuta. - Colocar primeiro as muletas, depois a perna operada e depois a perna sadia.



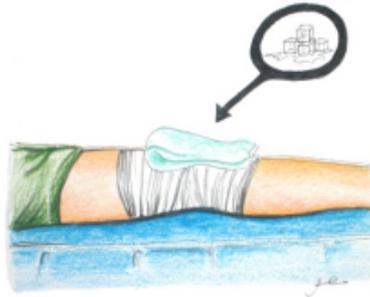
AO SUBIR escadas colocar primeiro a perna **SADIA** lembrando-se sempre de não apoiar o peso todo no joelho operado



AO DESCER escadas colocar primeiro a perna **OPERADA** e lembre-se de não apoiar todo o seu peso.



Crioterapia (gelo) várias vezes ao dia por 20 minutos. **NÃO** deixar molhar o curativo, se molhar refazer!

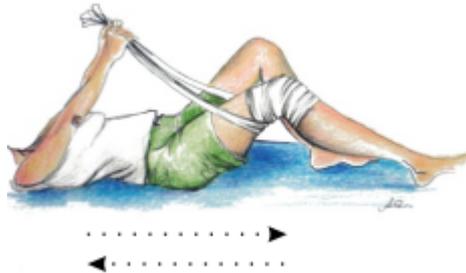


PROGRAMA BÁSICO DE REABILITAÇÃO:

1ª semana: Continuar com as orientações dadas pelo fisioterapeuta +

Exercícios:

- Exercícios de dobrar e esticar a perna operada.

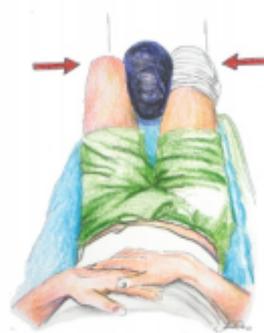


- Exercícios de levantar a perna operada esticada mantendo a outra perna apoiada na cama.

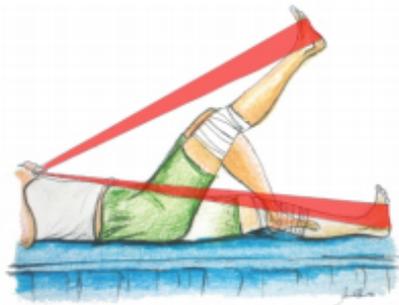


2ª Semana Continuar com os exercícios anteriores e acrescentar:

- Exercícios de apertar os joelhos contra um objeto macio sustentando e contando até 5. Relaxe e repita 12 vezes.

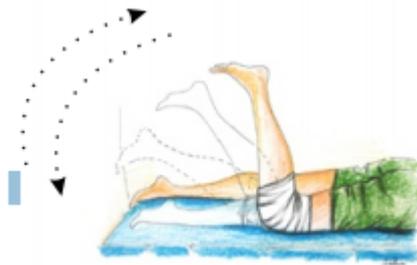


- Alongar a musculatura da perna operada sustentando e contando até 20. Repita por 3 vezes.



Na posição deitada de barriga para baixo:

- Exercícios de dobrar e esticar a perna operada.



Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA. Disponível em: bvsmms.saude.gov.br/bvs/.../cartilha_pacientes_submetidos_artroplastia_joelho.pdf