



**CENTRO UNIVERSITÁRIO SOCIESC– UNISOCIESC
CAMPUS MARQUÊS DE OLINDA**

BÁRBARA PINHEIRO

**USO DA ELETROTÉAPIA NO PÓS OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR - UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

**JOINVILLE
2023**



**SOCIEDADE EDUCACIONAL SANTA CATARINA – UNISOCIESC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

BÁRBARA PINHEIRO

**USO DA ELETROTHERAPIA NO PÓS OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR - UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso Submetido
a Sociedade Educacional Santa Catarina
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de bacharel em fisioterapia.

Orientador: Dr. Lucas Maciel Rabello.

Joinville, SC

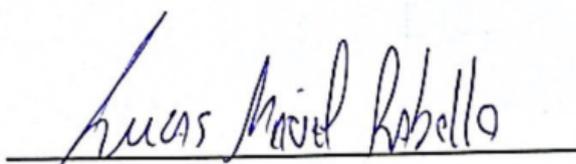
2023

BÁRBARA PINHEIRO

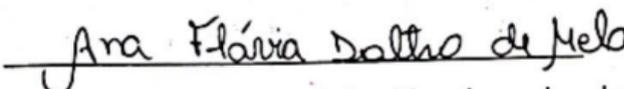
USO DA ELETROTERRAPIA NO PÓS OPERATÓRIO DE RECONSTRUÇÃO DO
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR - UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Este trabalho foi julgado e aprovado em sua forma final, sendo examinado pelos professores da Banca Examinadora.

Joinville, 13 de junho de 2023.



Prof. Lucas Maciel Rabello, Dr. (Orientador)



Ana Flavia Calmon Daltro de Melo, Mes (membro interno)



Alex Madureira Barros Esp (membro interno).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho principalmente a minha filha Alice que foi e é a maior razão para correr atrás dos meus sonhos, aos meus familiares, amigos e todos que ao longo da jornada universitária se fizeram presente, me ajudando e apoiando em cada fase deste longo percurso. A todos o meu muito obrigada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente aos meus pais Kelli e Noelcio que sempre foram os maiores incentivadores dos meus sonhos, me apoiando e suprimindo todas as minhas necessidades até aqui. Agradeço a minha filha Alice que compreende a necessidade da minha ausência em alguns momentos para que eu percorra este caminho. Aos meus familiares de forma geral que sempre estiveram presentes, aos meus amigos, em especial a Bruna Eduarda Sutil, Marcela Nogueira e Gabriela Gretter que foram refúgio com que pude contar em todas as horas. Agradeço também a professora Deise Veron que em diversas oportunidades foi além da profissão, foi amiga, foi calma e que em todos os momentos buscou me aconselhar para que eu não desistisse. Agradeço ao orientador Dr. Lucas Rabello que durante toda a execução deste trabalho me orientou, me acalmou e sanou todas as minhas dúvidas. Agradeço aos colegas de profissão que encontrei pelo caminho e também aos meus preceptores de estágio que fizeram com que eu ficasse ainda mais apaixonada pelos meus sonhos e me ajudaram a chegar até aqui. A todos o meu muito obrigada, nós chegamos lá, e sei que meu sonho também foi o sonho de vocês nesse período. E por fim agradecer a Deus por ter me permitido alcançar mais este sonho.

“A vitalidade é demonstrada não apenas pela
persistência, mas pela capacidade de começar de novo”

F. Scott Fitzgerald

RESUMO

A lesão do LCA é uma das lesões que mais acometem atletas de nível profissional e amador. Em casos de lesões graves, faz-se necessário a realização de cirurgia para enxerto e/ou reconstrução do ligamento rompido. Sabe-se que, atualmente, o retorno do paciente ao esporte e/ou as atividades diárias em menor tempo é de extrema importância. Visto essas informações, a utilização da eletroterapia vem sendo comumente utilizada para que esse retorno do paciente ocorra em menor tempo. Com isso, o objetivo do presente estudo foi buscar analisar os artigos científicos, nos quais a eletroterapia é utilizada nos diferentes programas fisioterapêuticos, visando a reabilitação de forma acelerada dos pacientes que sofreram lesões de LCA. Esta revisão foi realizada por meio de consulta dos indexadores de pesquisas de artigos disponíveis nas bases de dados eletrônicas como PubMed, Scielo e Google acadêmico. Foram selecionados o total de nove artigos, que demonstraram em sua grande maioria resultados positivos para a utilização da eletroterapia nas lesões de LCA. Constatou-se que a utilização destes equipamentos, aceleram o P.O, diminuindo o edema, aumentando a força muscular, a resposta neuromuscular, a amplitude de movimento e diminui as dores que a cirurgia causa. Os estudos apontaram então, que a eletroterapia faz-se importante na reabilitação do paciente de LCA, pois, acelera o seu processo de cura, e associado com as terapias já conhecidas, diminui a chance de novas lesões no joelho.

Palavras-chave: Fisioterapia. Ligamento cruzado anterior. Reabilitação. Eletroterapia.

ABSTRACT

The ACL injury is one of the injuries that most affect athletes at professional and amateur level. In cases of severe injuries, it is necessary to perform surgery to graft and/or reconstruct the torn ligament. It is known that, currently, the patient's return to sports and/or daily activities in a shorter time is extremely important. In view of this information, the use of electrotherapy has been commonly used so that the patient's return occurs in a shorter time. With this, the objective of the present study is to seek to analyze the scientific articles, in which electrotherapy is used in different physiotherapeutic programs, aiming at the accelerated rehabilitation of patients who have suffered ACL injuries. This review was carried out by consulting the search indexes for articles available in electronic databases such as PubMed, Scielo and Google Scholar. A total of nine articles were selected, which mostly demonstrated positive results for the use of electrotherapy in ACL injuries. It was found that the use of this equipment accelerates the P.O, reducing edema, increasing muscle strength, neuromuscular response, range of motion and reducing the pain caused by the surgery. The studies then pointed out that electrotherapy is important in the rehabilitation of ACL patients, as it accelerates the healing process and, associated with known therapies, reduces the chance of new knee injuries.

Keywords: Physiotherapy. Anterior cruciate ligament. Rehabilitation. Electrotherapy.

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Resultado dos artigos incluídos nesta revisão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Fluxograma ilustrativo para identificação dos artigos científicos.

Figura 2: Teste de gaveta.

Figura 3: Teste de Lachman.

Figura 4: Teste de Pivot Shift.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM- Amplitude de Movimento;
AVD'S- Atividades de Vida Diária;
CO- Grupo de Controle;
CON- Grupo de controle;
E- Exercícios excêntricos;
EMS- Grupo de eletroestimulação muscular;
EVA- Escala Visual Análogica;
FES- Estimulação Elétrica funcional;
IKDC- Formulário de Avaliação Subjetiva do Joelho;
KH- Grupo de Neuroestimulação Elétrica com 4 Canais de Eletrodos;
LCA- Ligamento Cruzado Anterior;
LCP- Ligamento Cruzado Posterior;
LLCA- Lesão do Ligamento Cruzado Anterior;
N- Números;
NAT- Nenhum Tratamento Adicional;
N&E- Neuroestimulação Elétrica e Exercícios Excêntricos;
NME(S)- Neuroestimulação Elétrica;
P.O- Pós Operatório;
PS- Grupo de Neuroestimulação Elétrica com 2 Canais de Eletrodos;
PRICE- Proteção, Repouso, Gelo, Compressão e Elevação;
RNM- Ressonância Magnética;
RLCA- Reparação do Ligamento Cruzado Anterior;
RX- Raio X;
STSTS- Exercícios Voluntários de Sentar para Ficar de Pé;
STND- Grupo de Tratamento Padrão;
TENS- Estimulação Elétrica Transcutânea;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA	15
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – NORMAS	37

1 INTRODUÇÃO

O joelho caracteriza-se por ser uma articulação sinovial, estabilizada por músculos, cápsula articular e ligamentos. Dentro de sua cápsula articular há a junção de três ossos, a tibia, o fêmur e a patela. Estes formam as articulações femorotibial e femoropatelar. No joelho, destacam-se os quatro ligamentos que fazem a ligação do fêmur com a tibia, sendo eles dois colaterais (ligamento colateral medial e lateral), e dois intra-articulares (ligamento cruzado anterior [LCA] e ligamento cruzado posterior [LCP]) (BARBOSA, Luan 2022).

Um dos componentes mais importantes do joelho é o LCA, que tem como papel principal estabilizar a articulação. Por ter função estabilizadora, o LCA tem índices elevados de lesões, principalmente nos esportes de contato, esportes de impacto e também dos atletas de alto rendimento devido a alta quantidade de treinos e jogos que os mesmos são expostos (SILVA, LUANDRE RAFAEL DA. 2020).

A lesão do LCA é graduada em três graus, sendo: a) grau I, a ocorrência de microlesões que podem ser causadoras de dor e edemas; b) grau II, por sua vez são lesões que ocorrem de forma traumática de entorse moderada, podendo ser por trauma direto ou indireto e causa dor, limitações funcionais e instabilidade; c) grau III, são as lesões de rupturas totais (RAMOS, Diogo et al. 2019).

Os traumatismos ligados ao LCA podem ser considerados como diretos ou indiretos e as lesões isoladas ou associadas. O traumatismo direto ocorre quando o fêmur é tracionado posteriormente quando o joelho encontra-se a 90 graus de flexão e a tibia encontra-se fixa. Os traumas indiretos ocorrem quando há uma parada brusca e/ou saltos sem acontecer qualquer contato físico provocando uma lesão isolada, devido ao movimento forçado de flexão, valgo e rotação interna do joelho. Já uma força direta na região posterior do joelho, na porção proximal da tibia, realiza uma flexão do joelho e deslocamento para a frente que gera a lesão do LCA concomitante a lesão de outras estruturas adjacentes (BARBOSA, Luan 2022).

Para chegar ao diagnóstico da lesão do LCA e também na determinação do grau da lesão é necessário levar em consideração desde a história da lesão até a queixa dos sintomas no paciente. Além disso, a realização de testes específicos também auxilia no diagnóstico, sendo os mais comuns o teste de Lachman e o teste

de gaveta anterior. Nos casos de suspeita de lesão do LCA, o médico também poderá solicitar exames de imagem, como ressonância magnética (RM) (SILVA, Thaynara et al. 2022).

Em relação ao tratamento das lesões de LCA, as lesões grau II e grau III são tratadas, de maneira geral, cirurgicamente, a fim de restaurar a função articular. O objetivo do tratamento é fazer com que o paciente retorne o mais rápido para sua prática esportiva, ou, retorno das atividades de vida diárias (AVD's) com um rendimento correspondente ao que o paciente apresentava antes da lesão. Basicamente, a cirurgia tem como objetivo a reconstrução ligamentar através do enxerto. Como opções para o enxerto, utilizam-se os tendões (tendão patelar ou dos músculos grácil e semitendinoso), para que seja realizado uma réplica do ligamento original. Após o procedimento cirúrgico, a reabilitação se faz necessária, principalmente a fisioterapia para restaurar a capacidade funcional do paciente (BARBOSA, Luan 2022).

A fisioterapia tem uma importância significativa no pós-operatório de reparação do LCA (RLCA), sendo necessário o início do tratamento já no momento que antecede a cirurgia. Nos pós-operatórios, recomenda-se iniciar o tratamento imediatamente, com o objetivo de eliminar encurtamentos musculares, ganhar mobilidade e amplitude de movimento (ADM). Nesta fase inicial, assim como durante todo o período de reabilitação, pode-se utilizar a eletroterapia na reabilitação do paciente, principalmente a estimulação elétrica funcional (FES), visando o fortalecimento da musculatura, que pode ainda ser utilizado associado a exercícios ativos leves para estimular as respostas neuromusculares (FERREIRA, Wesley 2022).

Diversos artigos científicos específicos para as lesões de LCA foram publicados, porém, recentemente houve um aumento significativo dos números de artigos específicos da eletroterapia na fisioterapia para auxílio na recuperação destes pacientes. Com isso, o objetivo do presente estudo é buscar analisar os artigos científicos, nos quais a eletroterapia é utilizada nos diferentes programas fisioterapêuticos, visando a reabilitação de forma acelerada dos pacientes que sofreram lesões de LCA (FERREIRA, Wesley 2022).

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, que pretende buscar e analisar os artigos científicos, os quais utilizam a eletroterapia para a reabilitação de forma acelerada nos pacientes que sofreram lesões de LCA.

Esta revisão foi realizada por meio de consulta dos indexadores de pesquisas de artigos disponíveis nas bases de dados eletrônicas como PubMed (National Library of Medicine), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, no período de março e abril de 2023. Os descritores utilizados para a busca foram “reabilitação” (rehabilitation), “fisioterapia” (physiotherapy), “LCA”, “eletroterapia” (electrotherapy).

Os critérios de inclusão foram: faixa etária a partir dos 18 anos, diagnóstico clínico de lesão de LCA, utilização da eletroterapia no pós-operatório e artigos na língua portuguesa e inglesa. Os critérios de exclusão foram: artigos publicados anteriormente ao ano de 2011, idade inferior aos 18 anos, artigos que não se adequam ao objetivo deste estudo, artigos repetidos.

Na primeira etapa, a separação dos artigos ocorreu pela leitura dos títulos relevantes, seguido da leitura dos resumos dos artigos selecionados. A terceira etapa deu-se pela leitura na íntegra dos artigos, selecionados na etapa anterior. Onde foram estratificados e selecionados os artigos que atendiam os critérios de inclusão/exclusão (Figura 1).

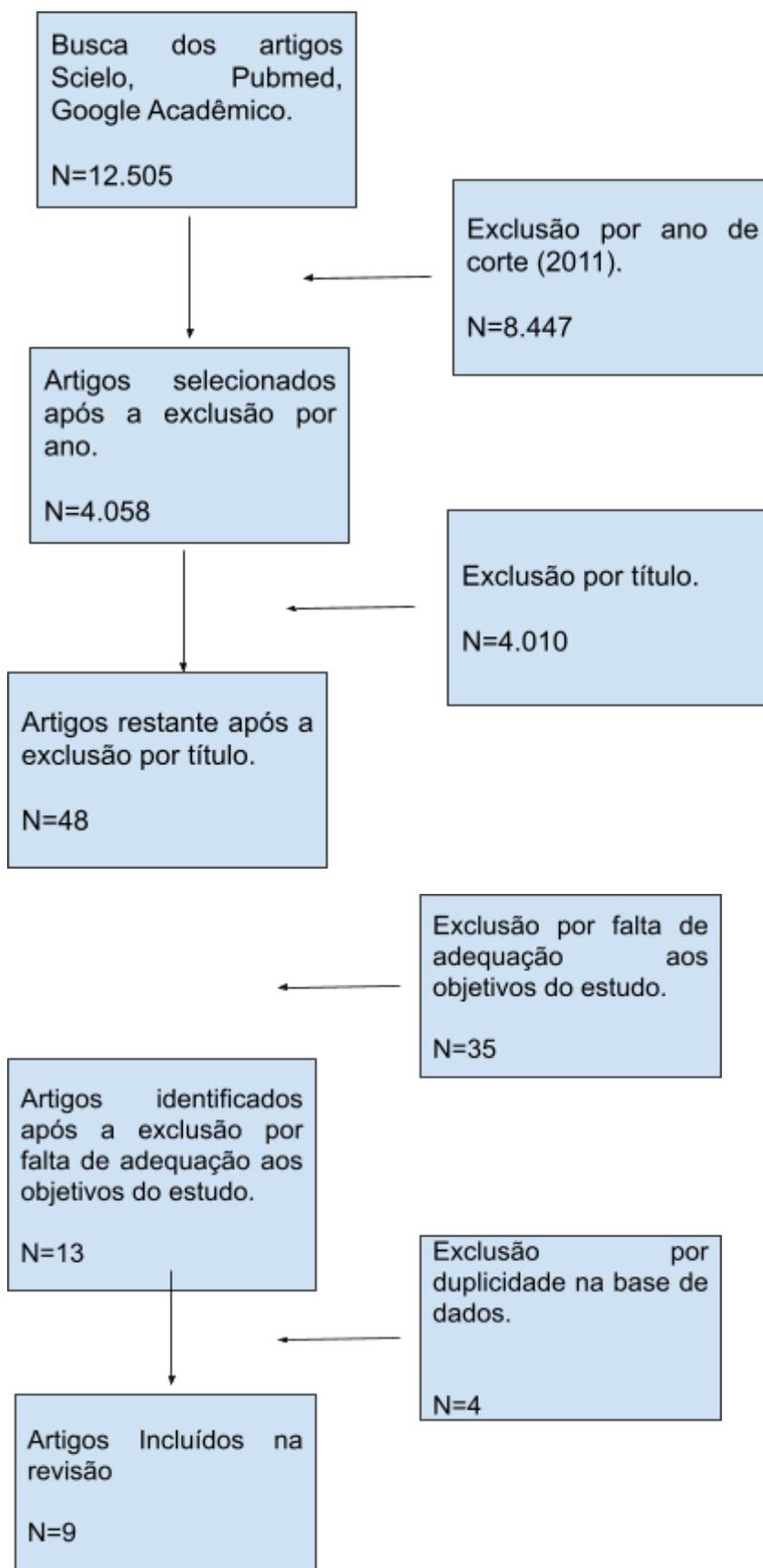


Figura 1-Fluxograma ilustrativo para identificação dos artigos científicos.

3 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho foram baseados na análise de sete artigos originais, os mesmos são apresentados abaixo, na tabela 1.

Título artigo	Autores	Data de Publicação	Metodologia	Resultados
Utilização da estimulação elétrica neuromuscular para preservar o tamanho e a contratilidade da fibra muscular do quadríceps após lesões e reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo randomizado.	Michael J. Toth.	2020	Homens (n=12) e mulheres (n=13), com rupturas agudas de LCA, foram randomizados para tratamentos com eletroterapia cinco dias/semana. Foram realizadas medidas do tamanho do músculo quadríceps. E foram reavaliados seis meses após a cirurgia.	Homens (n=9) e mulheres (n=12) reduziram o tamanho da fibra muscular e a contratilidade em todos os tipos de fibra da perna lesionada em comparação com a perna não lesionada. Reduziu a atrofia das fibras musculares, preservou a contratilidade em fibras, preservando a produção de energia. Diferenças na força muscular total não foram discernidas após 6 meses de cirurgia.
A adição de estimulação elétrica nervosa transcutânea de alta frequência à primeira fase da reabilitação pós-reconstrução do ligamento cruzado	Bijan Forogh.	2017	70 atletas do sexo masculino submetidos a cirurgia de LCA. Após a cirurgia os atletas foram divididos aleatoriamente em dois grupos, o primeiro grupo	A escala EVA, a pontuação do questionário IKDC e a ADM de flexão do joelho aumentaram em ambos os grupos ao longo do tempo, mas a quantidade de melhora não diferiu entre os dois grupos,

<p>anterior não melhora a dor e a função em atletas jovens do sexo masculino mais do que o exercício isolado: um ensaio clínico randomizado simples-cego.</p>			<p>recebeu exercícios semi-supervisionados e eletroterapia (TENS) de alta frequência por 35 minutos por dia, e o segundo grupo realizou somente exercícios.</p>	<p>implicando nenhuma melhora adicional no grupo que recebeu TENS junto com exercícios.</p>
<p>Estimulação elétrica funcional após reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo piloto controlado randomizado.</p>	<p>Uria Moran.</p>	<p>2019</p>	<p>Foram selecionados 23 pacientes, os indivíduos foram submetidos ao FES de quadríceps sincronizado com caminhada (n = 10) ou grupo NMES de quadríceps (n = 13). Ambas as intervenções foram realizadas por 10 minutos três dias por semana, além de um programa de reabilitação padrão. As avaliações foram realizadas 4 semanas após a cirurgia.</p>	<p>Os indivíduos de ambos os grupos recuperaram a velocidade e a simetria da marcha. No entanto, embora o pico de força do quadríceps pré-ACLR tenha sido semelhante entre os grupos, os indivíduos do grupo FES recuperaram 82% de sua força pré-quadríceps em comparação com 47% ao grupo NMES. Além disso, após 4 semanas, o grupo FES apresentou simetria de força entre os membros significativamente melhor.</p>
<p>Estimulação elétrica neuromuscular sobreposta ao movimento logo</p>	<p>Luciana Labanca.</p>	<p>2018</p>	<p>Sessenta e três pacientes com lesão de LCA foram alocados</p>	<p>Os participantes NMES + STSTS mostraram maior força muscular dos extensores do joelho, que</p>

<p>após a cirurgia do LCA.</p>			<p>aleatoriamente em um dos três grupos de tratamento: NMES sobreposto a exercícios voluntários de sentar para ficar de pé (STSTS); Apenas STSTS ou nenhum tratamento adicional (NAT) à reabilitação padrão. A força isométrica máxima dos músculos extensores e flexores do joelho foi medida 60 e 180 dias após a cirurgia. A assimetria na carga da extremidade inferior foi medida durante um movimento de sentar para levantar em 15, 30, 60 e 180 dias após a cirurgia e durante um salto de contramovimento 180 dias após a cirurgia por meio de duas plataformas de força adjacentes colocadas sob cada pé.</p>	<p>foi acompanhada por menor percepção de dor e maior simetria na carga da extremidade inferior em comparação com apenas STSTS e participantes NAT após 60 e 180 dias da cirurgia. Os participantes do grupo de tratamento apenas com STSTS mostraram maior simetria na carga da extremidade inferior em comparação com aqueles do grupo NAT 60 dias após a cirurgia.</p>
--------------------------------	--	--	---	---

<p>Avaliação por meio da eletromiografia de superfície dos efeitos da corrente russa no paciente pós operatório do ligamento cruzado anterior – estudo de caso.</p>	<p>Jose Bassan Franco.</p>	<p>2014</p>	<p>2 participantes do sexo masculino, um utilizou a corrente russa em seu tratamento outro não. Os pacientes foram submetidos a uma avaliação para coleta de dados pessoais, goniometria de flexão e extensão da articulação do joelho realizada, teste de força muscular do quadríceps femoral e perimetria. Após a coleta destes dados, foi feita a avaliação da eletromiografia de superfície.</p>	<p>Nos resultados referentes à amplitude de movimento, perimetria e força muscular, não foi obtido diferenças entre os dois pacientes estudados. A avaliação eletromiográfica foi realizada em ambos os pacientes podendo observar que durante o período do primeiro mês no paciente que utilizou o protocolo associado a corrente russa, demonstrou ter uma melhor ativação do músculo reto femoral devido este ser um músculo biarticular e favorecendo assim a sua ativação.</p>
<p>Combinação de exercício excêntrico e estimulação elétrica neuromuscular para melhorar a função do quadríceps pós-reconstrução do LCA</p>	<p>Lindsey K Lepley.</p>	<p>2014</p>	<p>Trinta e seis indivíduos pós-lesão foram colocados em quatro grupos de tratamento: NMES e excêntricos (N&E); Apenas excêntricos (E); Apenas NMES; e STND (grupo de tratamento padrão); E</p>	<p>Não houve diferença nas medidas pré-operatórias. Ativação do quadríceps recuperada somente com E melhor do que com somente STND. N&E e E recuperaram a força melhor do que NMES ou STND e tiveram valores de força semelhantes aos</p>

			<p>dez pacientes saudáveis participaram. N&E e NMES receberam o protocolo NMES 2 x por semana durante as primeiras 6 semanas após a reconstrução. N&E e apenas excêntricos receberam o protocolo de exercício excêntrico 2x por semana começando 6 semanas após a reconstrução. A ativação do quadríceps foi avaliada pela técnica de explosão sobreposta e quantificada pela razão de ativação central. A força do quadríceps foi avaliada por meio de contrações isométricas voluntárias máximas (Nm/kg). Os dados foram coletados em</p>	<p>saudáveis no retorno ao jogo.</p>
--	--	--	---	--------------------------------------

			três ocasiões: pré-operatório, 12 semanas após a cirurgia e no retorno ao jogo.	
Um estudo randomizado controlado dos efeitos da eletroestimulação na efusão, edema e recuperação da dor após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo piloto.	Levent Ediz.	2012	29 voluntários, divididos em dois grupos, iniciaram o protocolo de exercícios voluntários um dia após a cirurgia. O grupo intervenção (n = 15) também recebeu protocolo de tratamento de eletroestimulação de 30 sessões iniciado quatro dias após a operação. Foram avaliados as diferenças nas circunferências do centro médio da patela entre os joelhos operados e não operados para avaliação do edema. Um auto-relato de dor média diária em repouso avaliada pela	Vinte e seis indivíduos, incluindo 13 pacientes do grupo de intervenção, completaram o estudo. Significativamente menos edema foi observado no grupo de intervenção após sete dias. Os pacientes tratados com eletroestimulação tiveram escores de dor significativamente mais baixos de sete dias até 12 semanas após a operação.

			escala visual analógica.	
Efeito da implementação precoce da estimulação elétrica muscular na prevenção da atrofia e fraqueza muscular em pacientes após reconstrução do ligamento cruzado anterior.	Satoshi Hasegawa.	2011	Vinte pacientes com lesões agudas do LCA foram divididos em dois grupos aleatoriamente. O grupo controle (grupo CON) participou apenas do programa de reabilitação usual. Além desse protocolo, o grupo eletroestimulação muscular (grupo EMS) recebeu tratamento EMS utilizando a forma de onda de pulso exponencial de 20 Hz desde o 2º dia pós-operatório até 4 semanas após a cirurgia.	A espessura muscular do vasto lateral e do gastrocnêmio aumentou significativamente 4 semanas após a cirurgia no grupo EMS, enquanto diminuiu significativamente no grupo CON. O declínio da força de extensão do joelho foi significativamente menor no grupo EMS do que no grupo CON 4 semanas após a cirurgia, e o grupo EMS mostrou maior recuperação da força de extensão do joelho 3 meses após a cirurgia.
A eficácia da suplementação de um programa de reabilitação padrão com estimulação elétrica neuromuscular	Sven Feil.	2011	Noventa e seis pacientes, foram divididos em 3 grupos: Grupo de controle (CO), grupo I de NMES (PS- 2 canais	O grupo KH obteve resultados significativamente melhores em cada ponto de tempo em comparação com os grupos PS e CO. A força

<p>sobreposta após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo prospectivo, randomizado, simples-cego.</p>			<p>de eletrodos) e grupo II de NME (KH- 4 canais de eletrodos), completaram um programa de reabilitação padrão. Além disso, os 2 grupos de estimulação elétrica neuromuscular foram submetidos a sessões de 20 minutos de estimulação elétrica neuromuscular 3 vezes ao dia, 5 dias por semana, durante 12 semanas, nas quais a estimulação foi sobreposta a contrações volitivas isométricas. As medidas de resultados, incluindo força isocinética dos extensores do joelho da perna lesionada e não lesionada a 90 e 180 graus/s, juntamente com testes funcionais de</p>	<p>extensora do grupo KH nas velocidades de 90 e 180 graus/s aumentou entre as medições pré-operatórias e após 6 meses na perna lesionada. A pontuação média do teste de salto unipodal do grupo KH melhorou em 50% entre 6 semanas e 6 meses de acompanhamento.</p>
--	--	--	--	--

			propriocepção, foram avaliados no início e em 6 semanas, 12 semanas e 6 meses após a cirurgia.	
--	--	--	--	--

4 DISCUSSÃO

O joelho é uma das articulações com maior tendência a sofrer lesões, devido ao fato de estar entre dois braços de alavanca, sendo ele fêmur e tíbia, ocasionando assim, maior número de força de rotação. A fim de estabilizar a articulação, os ligamentos do joelho têm papel importante nas respostas às forças externas (DUARTE, Adson e SOUZA, Flaviano). Dentre estes ligamentos, destaca-se o LCA, o qual estende-se da região do ântero-medial do côndilo medial da tíbia até o côndilo lateral do fêmur, na região pósteromedial. O LCA tem como sua principal função estabilizar o joelho e evitar o deslocamento anterior da tíbia em relação ao fêmur.

A lesão do LCA é comumente encontrada nas práticas desportivas, que podem ocorrer devido a algum trauma ou uma instabilidade. Um dos mecanismos de lesão que encontramos com maior frequência refere-se ao joelho valgo com rotação interna, ou seja, não há contato direto com o joelho, há uma torção do joelho (com rotação excessiva da coxa), enquanto o pé fixo está no chão (ocorre normalmente quando há uma mudança brusca de direção ou uma aterrissagem de um salto). Alguns outros movimentos podem ocasionar a LLCA, como a hiperextensão, desgastes no joelho, durante um chute, ou seja, a causa é multifatorial.

Existem três graus de classificação da LLCA, sendo elas de: Grau I (lesões leves com rupturas apenas microscópicas, ou seja, não afetam a capacidade da articulação que ainda continuam a suportar o peso do indivíduo); Grau II (lesões moderadas, com rupturas parciais do ligamento, o joelho fica apresentando uma instabilidade, que pode ocorrer o falseamento durante a marcha do paciente); Grau III (lesões graves, com rupturas totais, que torna o joelho totalmente instável, sendo necessário em sua grande maioria, a intervenção cirúrgica).

Para confirmar o diagnóstico e verificar qual o grau da lesão ocorrida no paciente, utiliza-se o exame físicos e a interpretação de exames complementares, como por exemplo, a ressonância magnética. (segundo SILVA, Thaynara et al (2022). Nos exames físicos utilizam-se os testes, a fim de verificar a instabilidade do ligamento. Os testes mais comuns e utilizados são: gaveta anterior (Figura 1), Lachman (Figura 2) e pivot shift (Figura 3). Segundo Iberê Datti (2022), a ressonância magnética (RM) é o exame mais utilizado para identificar a lesão do LCA. Além da identificação da lesão de LCA a RM consegue avaliar o joelho de

maneira total (menisco, cartilagem e outros ligamentos do joelho). Essas informações são importantes para o tratamento do paciente. Na ressonância magnética, quando a lesão é de grau III, o paciente de perfil pode-se observar a anteriorização da tíbia, com uma translação nos compartimentos medial e lateral. Já nas lesões de grau I e II é possível verificar apenas uma translação sucinta em comparação com o lado normal.



Figura 2: Teste de gaveta- Paciente em decúbito dorsal, o joelho é posicionado em flexão de 30°, o terapeuta irá deslocar a tíbia anteriormente para verificar se há lesão do ligamento.

Fonte:<https://grupomedcof.com.br/blog/principais-testes-e-sinais-clinicos-dos-membros>



Figura 3: Teste de Lachman. Paciente em decúbito dorsal, com joelho em flexão de 30°, o terapeuta com uma das mãos segura a tíbia e com a outra o fêmur realizando o deslizamento das superfícies articulares.

Fonte:www.researchgate.net/figure/Figura-7-Teste-de-Lachman-Adaptado-de-Google-imagens-O-teste-da-gaveta-anterior-Fig_fig6_311966292

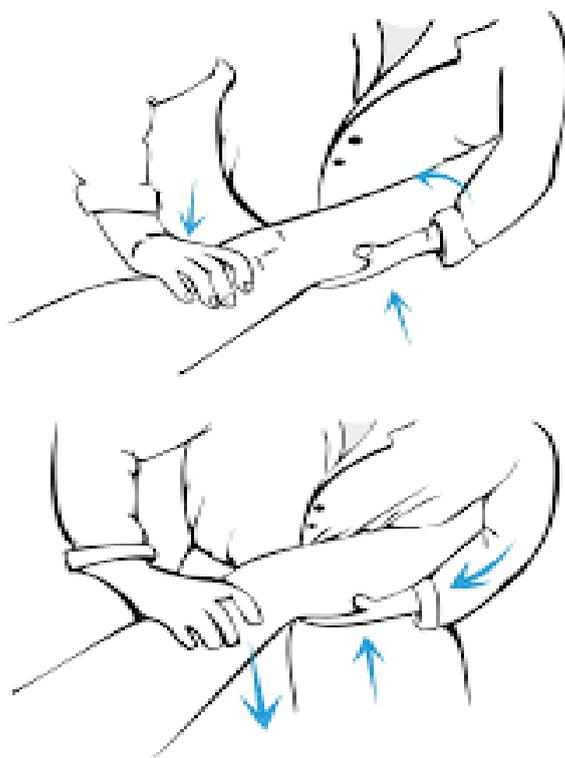


Figura 4: Teste de Pivot Shift. Joelho em extensão é realizado uma força em valgo do joelho e rotação interna da tíbia.

Fonte: <http://www.rpot.pt/app/public/detalhes/arquivoDetalhes.xhtml?id=315&locale=pt>

A LLCA não possui indicação cirúrgica em todos os casos. Em sua grande parte a intervenção cirúrgica acontece quando há rompimento total das fibras, que por consequência geram dor, edema e instabilidade ao andar. A intervenção cirúrgica também pode ser solicitada para a retomada da funcionalidade do paciente. (SILVA, Tainara et al 2020).

Segundo o autor JUNIOR, Nelson (2019), a técnica da cirurgia é padronizada no mundo todo, porém com a inovação da tecnologia e dos estudos essa técnica vem sofrendo modificações para que o enxerto utilizado fique o mais próximo da sua forma anatômica. O método cirúrgico mais comum de ser utilizado é o artroscópico, por ser uma intervenção menos invasiva. Os enxertos, ainda segundo o autor, são classificados em: autólogos (deslocados de uma parte do nosso corpo para outro);

Homólogos (provenientes de indivíduos da mesma espécie); Sintéticos (no mercado há diversas marcas disponíveis, normalmente são compostas por poli-grava, fibras, ligas de titânio e polietileno).

A fisioterapia após a cirurgia do LCA, tem como objetivo o controle da inflamação, ganho de ADM, alívio da dor, fortalecimento e ganho de resistência muscular, diminuição do edema e também o trabalho de propriocepção para que o membro retome o controle neuromotor. Segundo SILVA, Rafael (2020), no início do P.O de LCA, o paciente deve receber as orientações referente ao uso das muletas, e de como deverá ser a sustentação do peso nos primeiros dias.

Em sua grande maioria, os pacientes mais acometidos com a LLCA são atletas de esportes amadores e profissionais. Ou seja, em sua grande maioria esses atletas precisam ser reabilitados de forma acelerada para o retorno de suas atividades cotidianas. Com a evolução da tecnologia, alguns estudos trazem dúvidas acerca da eficácia na utilização da eletroterapia para aceleração do processo de retorno do paciente.

Segundo o estudo realizado pelo autor Michael J. Toth (2020), o uso de neuroestimulação elétrica (NMES) diária/semanal mais frequente, mantém e melhora o tamanho e força muscular do paciente, limita as assimetrias dos membros quando os paciente começam a realizar o retorno ao esporte e/ou suas atividades do cotidiano. Também foi relatado a melhora da prevenção de novas lesões e também que a utilização do NMES ajuda a proteger contra futuras patologias articulares se utilizado durante maior tempo consecutivo após o P.O. Porém, em contrapartida, em um estudo realizado por Bijan Forogh (2017), foram selecionados 70 atletas do sexo masculino, que foram divididos em dois grupos aleatórios, onde em um deles foi realizado somente os exercícios para a reabilitação, e no outro grupo foi acrescido TENS 35 minutos por dia associado com os exercícios. Neste estudo os dois grupos os parâmetros mensurados (EVA, IKDC E ADM) aumentaram significativamente nos dois grupos em questão, não somente no grupo que teve a eletroestimulação. O que fez o autor concluir que a utilização do TENS associado ao exercício na primeira fase de reabilitação não é eficiente em melhorar a dor e a função do joelho por si só, visto que o grupo que realizou somente exercícios obteve o mesmo parâmetro de melhora.

Nos estudos de Uria Moran (20119). foram submetidos 23 pacientes, sendo 10 deles no grupo de aplicação do FES, e 13 deles no grupo de NMES. Na avaliação de velocidade de marcha, os dois grupos recuperaram sua velocidade de marcha, sem distinção. Porém, em relação ao pico de força do quadríceps foi significativamente melhor no grupo FES (recuperação de 82% da força) em relação ao NMES (recuperação de 47% da força). Além disso, foi realizada a medição do déficit de força do membro operado em comparação com o membro não operado. No grupo NMES o déficit de força era de 61% e no grupo FES apenas 37%. Ou seja, segundo o estudo do autor, a utilização do FES no P.O de LLCA foi mais eficaz na recuperação de força e simetria muscular do quadríceps do que NMES. Os resultados foram muito importantes, visto que, o quadríceps é um importante alvo de reabilitação pois reduz a taxa de reincidência das lesões no joelho. O autor considera que a marcha é o movimento primordial que os pacientes adquirem no P.O. Durante o treinamento da marcha, o paciente realiza diversas repetições de contração do quadríceps, este treinamento permite variações de tarefas, como: caminhadas em diferentes velocidades e comprimentos de passos diferentes. Há uma concordância entre o estudo acima e o estudo da autora Luciana Labanca (2018), visto que, os resultados do estudo da autora demonstram que o grupo de pacientes submetidos a NME+STSTS demonstraram uma força muscular de extensores do joelho significativamente maior quando comparados com pacientes nos outros dois grupos, além de demonstrar também uma simetria de membros significativamente maior. Houve também que os pacientes do grupo sentiram menos dor em relação aos pacientes dos outros grupos durante a contração isométrica voluntária dos extensores de joelho. A NME, consiste em uma técnica a qual aplica-se corrente elétrica para reparar e restaurar funções motoras e sensoriais em indivíduos com lesões ou até mesmo para promover o fortalecimento muscular para melhora do desempenho físico. Enquanto o FES é uma estimulação elétrica voltada para os neurônios motores com finalidade de produzir contração muscular. Ou seja, realizar a manutenção do trofismo muscular, para que as funções neuromusculares comprometidas sejam substituídas (SANTANA, Lais et al 2018).

O autor Jose Bassan Franco (2014) trouxe em seu estudo, 2 pacientes, onde um deles foi utilizado a corrente russa em seu tratamento e no outro apenas tratamento convencional. Chegando assim ao resultado que demonstrou que em

ambos os pacientes não houve diferenças relacionadas a amplitude de movimento, perimetria e força muscular. Na primeira fase do estudo em questão, houve um foco maior em realizar um fortalecimento isométrico de quadríceps associado com isotônico de flexores de quadril favorecendo uma maior maior ativação do músculo reto femoral. Desta forma, no primeiro mês de terapia, houve uma melhor ativação do reto femoral no paciente que utilizou da corrente russa. A autora Lindsey K Lepley (2014) trás em seu estudo que os ângulos de flexão de joelho aparentam não ser tão afetados no movimento de extensão dos joelhos após o P.O LCA. Já a simetria do membro, está diretamente ligada, segundo a autora, para a mecânica do plano sagital, sugerindo que, se a força do quadríceps for melhorada no membro reconstruído, a biomecânica do plano sagital será afetada positivamente. Com isso, a autora conclui que o estudo indicou que a função da articulação do joelho não é totalmente restaurada com a combinação desses dispositivos da eletroterapia.

Outra mudança significativa que encontramos em artigos, como do autor Levent Ediz (2012), é sobre o referencial de dor. Pacientes que utilizam da eletroterapia (TENS) têm diminuição significativa de dor e edemas. O autor em questão, trouxe em seu estudo que 26 pacientes que utilizaram da eletroterapia apresentaram menor edema e diminuição do escore de dor até a 12 semana de P.O.

Sabe-se que, quando uma musculatura entra em desuso, a mesma possui tendência de atrofia, por isso, nota-se a importância da reabilitação de P.O de LCA de maneira imediata. O autor Satoshi Hasegawa (2011), relembra que a utilização da eletroestimulação nas fases iniciais do P.O realiza a prevenção da atrofia muscular e diminui a fraqueza e instabilidade da região, além de aumentar a espessura muscular.

Atualmente a utilização da eletroterapia no P.O de LCA vem sendo utilizado devido a sua eficácia de retorno do paciente de forma mais acelerada para o seu cotidiano. Como já descrito anteriormente, em sua grande maioria os casos desta lesão são de acometimentos de atletas de alto rendimento, sejam eles profissionais ou amadores, até devido ao alto número de treinamentos e competições que os mesmos estão expostos. No estudo do autor Sven Feil (2011), o mesmo demonstra que o início precoce da fisioterapia com a neuro eletroestimulação traz benefícios e acelera o processo, o estudo aponta que os pacientes dos três grupos melhoraram,

entretanto, pacientes do grupo KH (4 canais de eletrodos) alcançaram as taxas mais altas de adesão, progrediu de forma mais acelerada e foram capazes de retornar às suas atividades habituais 7 dias antes do que o grupo CO e PS.

Sabe-se que bons profissionais necessitam de atualizações a todo momento. Com a evolução da tecnologia surgiram novidades para os tratamentos a fim de acelerar este processo, tornando-o mais prático e seguro. Nos estudos trazidos nesta revisão, em sua grande maioria, há uma concordância que a eletroterapia e suas diferentes ramificações são de extrema importância para aceleração do retorno do paciente às atividades, diminuição da dor, diminuição do edema e também utilizados a fim de evitar a atrofia muscular após o P.O de LCA. Os equipamentos são capazes de fortalecer a musculatura, diminuir a instabilidade causada pela cirurgia e melhorar a ADM daquela lesão, além da melhora do edema e da dor da região.

Apesar da eletroterapia estar sempre associada aos exercícios de reabilitação convencionais, os estudos acima apresentados mostram os resultados positivos da utilização da eletroterapia em reabilitação de P.O de LCA.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da eletroterapia no P.O de LCA é um dos recursos mais eficazes no que diz respeito à aceleração do processo de retorno às AVD 'S e/ao esporte. Além disso, há também a melhora do edema, aumento de força muscular, ganho de ADM e diminuição da dor. Alguns dos recursos mais utilizados nos estudos aqui presente, foram o TENS e o FES, que foram aplicados de maneira associada ao tratamento conservador. O P.O imediato do paciente acometido pela LLCA, é um dos momentos mais importantes para um tratamento eficaz, pois, o mesmo sendo iniciado de maneira precoce e com a utilização dos equipamentos corretos, o paciente terá seu retorno de maneira mais acelerada, com os parâmetros do membro lesionados o mais próximo possível do membro saudável. Considerando que esse tipo de lesão ocorre de maneira frequente, novas pesquisas podem ser utilizadas com a finalidade de aperfeiçoar as ideias propostas nos artigos e fortalecer os achados incluídos nesta revisão.

REFERÊNCIAS

ALVES, Angelica et al. Fisioterapia pós cirúrgica do ligamento cruzado anterior (LCA). Revista CPAQV- Centro de Pesquisa Avançada com qualidade de vida, Campinas, v.13, n.3, p. 03-07, Mai. 2021.

BARBOSA, Luan.; Rosa, C. G. K. Atuação da fisioterapia no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior LCA, Mai. 2022. Disponível em: <<https://ulbra-to.br/bibliotecadigital/uploads/document6313b6038590d.pdf>>. Acesso em: 12, mar. 2023.

BUDAL, Ana; BEZERRA C.G.S; SILVA, M. A. Protocolos de reabilitação fisioterapêuticas pós reconstrução de LCA. 21f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Unisociesc, Jaraguá do Sul, 2022.

DUARTE, Adson.; SOUZA, F. L. G. Reabilitação no pós-operatório de ligamento cruzado anterior através de cinesioterapia associado a eletroterapia. 8 f. Dissertação (Pós graduação em reabilitação em ortopedia e traumatologia com ênfase em terapia manual) – Faculdade Faserra, Serra, 2017.

EDIZ, Levent et al. Um estudo randomizado controlado dos efeitos da eletroestimulação na efusão, edema e recuperação da dor após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo piloto Mai. 2012. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21971755/>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

FEIL, SVEN et al. A eficácia da suplementação de um programa de reabilitação padrão com estimulação elétrica neuromuscular sobreposta após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo prospectivo, randomizado, simples-cego. Jun. 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21343386/>>. Acesso em: 05 Mai. 2023.

FERREIRA, Wesley. Intervenção fisioterapêutica em atletas de alto rendimento acometidos pela lesão do ligamento cruzado anterior: revisão integrativa. 69 f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2022.

FOROGH, Bijan et al. A adição de estimulação elétrica nervosa transcutânea de alta frequência a primeira fase da reabilitação pós reconstrução do ligamento cruzado

anterior não melhora a dor e função em atletas jovens do sexo masculino mais do que o exercício isolado: um ensaio clínico randomizado simples-cego. Nov. 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29117738/>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

FRANCO, José et al. Avaliação por meio da eletromiografia dos efeitos da corrente russa no paciente pós operatorio do ligamento cruzado anterior. Revista Anhanguera educacional, Bauru, v.17, n.1, p. 53-60 Jun. 2014.

HASEGAWA, Satoshi et al. Efeito da implementação precoce da estimulação elétrica muscular na prevenção da atrofia e fraqueza muscular em pacientes após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Ago. 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21334221/>>. Acesso em: 02 Mai. 2023.

JUNIOR, Nelson. Recuperação fisioterapêutica pós cirúrgica de reconstrução do ligamento cruzado anterior: benefícios dos exercícios em cadeia cinética fechada. 2019. 22 f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2019.

LABANCA, Luciana et al. Estimulação elétrica neuromuscular sobreposta ao movimento logo após a cirurgia do LCA. Mar. 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29059108/>>. Acesso em: 02 Mai. 2023.

LEPLEY, Lindsey.; WOJTYS, E. M.; SMITH, R. M. P. Combinação de exercício excêntrico e estimulação elétrica neuromuscular para melhorar a função do quadríceps pós reconstrução do LCA. Dec. 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25819154/>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

MORAN, Uria et al. Estimulação elétrica funcional após reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo piloto controlado randomizado. Jul. 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29117738/>>. Acesso em: 03 Mai. 2023.

NUNES, Maíke.; VIEIRA, L. S; CHICAYBAN, L. M. Uso da eletroestimulação neuromuscular na reabilitação após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Revista Perspectivas Online: Biológicas e Saúde, Campos de Goytacazes, v.8, n.27, p. 112-120, Mai. 2018.

OLIVEIRA, Gustavo. Intervenção fisioterapêutica em lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de voleibol. 34f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2017.

RAMOS, Diogo et al. Protocolos para prevenção e recuperação pós cirúrgico em pacientes com rompimento de LCA. Revista Multidisciplinar do sertão, Serra Talhada, v.1, n.1, p. 35-46, jan. 2019.

SANTOS, Renã; Atuação da fisioterapia em pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior. 39f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, 2020.

SILVA, Luandrade. Pós operatório de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA): uma revisão dos métodos empregados na reabilitação.. 34 f. Dissertação (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade de educação e meio ambiente- FAEMA, Ariquemes, 2020.

SILVA, Tainara.; SILVEIRA, T. S.; FORTINO, E. Atuação do fisioterapeuta com jogadores que tiveram lesões no ligamento cruzado anterior. Revista Perspectiva:Ciência e saúde, Osório, v.5, n.3, p. 96-104, Dez. 2020.

SILVA, Thaynara et al. Caminho das investigações sociais e de saúde na contemporaneidade. 1 ed. Rio de Janeiro. Pitaya 2022.

TOTH, Michael et al. Utilização da estimulação elétrica neuromuscular para preservar o tamanho e a contratilidade da fibra muscular do quadríceps após lesões e reconstrução do ligamento cruzado anterior: um estudo randomizado. Jul. 2020. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32631074/>>. Acesso em: 01 Mai. 2023.

APÊNDICE - NORMAS

Normas vigentes para trabalhos submetidos a partir de 05/11/2018

A Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente (ISSN 2179-4200) é um periódico eletrônico semestral destinada a publicação de Artigos Científicos, Revisões de Literatura, Relatos de Experiência, Comunicações Breves, Entrevistas e Resumos Expandidos, em diversas áreas do conhecimento. A revista é publicada on-line e tem acesso aberto e gratuito. A partir do v. 10, n.2 de 2019, a revista adota a modalidade de publicação em fluxo contínuo. Desta forma, a revista permanece semestral com 2 números publicados por ano, mas com a publicação de cada artigo imediatamente após o término do processo de revisão e diagramação.

Idioma

A revista publica manuscritos em português, inglês e espanhol. É aconselhável a publicação em inglês, com vistas a facilitar a divulgação e a leitura do trabalho pela comunidade internacional. Após o aceite do trabalho, a critério dos autores, os mesmos poderão ser traduzidos para inglês ou espanhol, desde que os autores apresentem declaração de tradutor de professor da língua inglesa.

No ato da submissão, caso haja a intenção da publicação em inglês ou espanhol, o autor principal deverá enviar uma declaração, como documento suplementar, se comprometendo a realizar tradução, caso o artigo seja aceito. Trabalhos com intenção de publicação em língua estrangeira terão prioridade nos processos de revisão.

Revisão de Literatura – a submissão de uma revisão de literatura poderá ocorrer por meio de convite do editor-chefe ou de forma espontânea. A revisão deve compreender o estado de conhecimento de um tema específico, bem como apresentar um caráter analítico e crítico, contendo sugestões para futuras pesquisas. Devem conter mínimo de 10 e máximo de 30 páginas.

A revisão deverá conter os seguintes tópicos: título em português, título em inglês, resumo, descritores (palavras-chave), Abstract, Descriptors, Introdução; Método

Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Considerações finais; Agradecimentos (se necessário, em parágrafo único) e Referências.

Preparação dos manuscritos

Título em português - Deve ser conciso e informativo, evitando símbolos, abreviaturas e fórmulas, procurar não ultrapassar 20 palavras. Deve ser redigido em letras maiúsculas, em negrito, centralizado, espaçamento simples, fonte Arial, tamanho 12.

Título em inglês - Deve ser redigido em letras maiúsculas, em negrito e itálico, centralizado, espaçamento simples, fonte Arial, tamanho 12.

Resumo - é uma parte independente do artigo, portanto, ele deve ser suficiente por si só para apresentar as principais informações do artigo. Pode ter no .máximo de

300 palavras. Um bom resumo primeiro apresenta o problema para, depois, apresentar os objetivos do trabalho, este problema por ser apresentado através de uma frase introdutória no início do resumo, devendo ocupar não mais que três a quatro linhas. O objetivo deve ser apresentado de forma explícita. Apresentar informações relevantes do material e métodos, os resultados mais importantes e a(s) conclusão(ões). Não deve incluir citações bibliográficas e símbolos ou abreviações que requeiram a leitura do texto para sua compreensão. Símbolos e abreviações necessárias devem ser definidas na primeira utilização no resumo.

O resumo deve estar na língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (Abstract). Caso o artigo esteja escrito em inglês ou espanhol, deve ser apresentada a tradução do resumo para a língua portuguesa.

Descritores ou palavras-chave - no mínimo, três palavras, e, no máximo, cinco, separadas por vírgula. Não se deve utilizar palavras que constam no título. Não utilizar preposições ou conjunções, tais como “de”, “ou”, “e”. Utilizar abreviações somente se forem de amplo conhecimento.

Introdução - A Introdução deve ser clara e concisa, mas suficiente para evidenciar a relevância do problema abordado. As citações bibliográficas devem ser específicas e atualizadas, preferentemente de revistas com elevado índice de impacto, uma vez que, a introdução deve servir de suporte para a metodologia e a discussão. No geral, até oito parágrafos são suficientes para abordagem do tema de forma clara e sucinta

Material e Métodos – Pode ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas. As informações devem ser ordenadas segundo uma hierarquia lógica, que possibilite uma fácil compreensão. Para trabalhos de campo é relevante indicar a localização com as coordenadas geográficas, condições climáticas e classe de solos.

Fórmulas e equações: Devem ser inseridas como texto editável, não como imagens. Fórmulas e equações devem ser criadas por ferramentas de edição de equações disponíveis em softwares de edição de texto (Word, por exemplo) ou outra ferramenta que permita editá-las. Ao longo do texto, as equações devem ser citadas como equação 1 ou destacadas entre parênteses (Equação 1). Devem ser numeradas sequencialmente no canto direito como Eq. 1, Eq. 2, Eq.3, etc.

Resultados e discussão - Os resultados devem ser apresentados de forma objetiva e concisa, utilizando tabelas, figuras, gráficos, imagens ou modelos esquemáticos. É recomendado não utilizar mais de cinco tabelas e cinco figuras. No relato dos resultados, evitar a transcrição para o texto dos valores numéricos já inseridos nas tabelas e figuras. Citações das tabelas e figuras devem ser apresentadas no fluxo do texto, como por exemplo, tabela 1 ou figura 1, ou em destaque entre parêntese (Tabela 1 ou Figura 1).

As figuras e tabelas devem ser inseridas no manuscrito logo após a sua citação. A identificação das figuras e tabelas deverá aparecer na parte superior, precedida da palavra designativa (tabela, figura, quadro) seguida do número de ordem de sua ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título (Ex.: Tabela 1 - título). A reprodução de

figuras, quadros, gráficos e ou tabelas que não de origem do trabalho, devem mencionar, na parte inferior, a fonte de onde foram extraídas.

A discussão deve ser desenvolvida buscando se dar ênfase nos resultados relevantes, sem repetir a apresentação dos resultados. Deve apresentar argumentos que evidenciem a aceitação ou a rejeição da(s) hipótese(s) do trabalho. Ela deve dar sustentação para as conclusões. Resultados já publicados podem ser citados para dar suporte aos argumentos, sem, contudo, fazer discussão sobre eles. Evitar citações excessivas, como aquelas que dão suporte a conceitos básicos e de conhecimento já consagrado.

Conclusões - Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho. Não deve haver a repetição de resultados. Devem ser apresentadas como um curto texto de forma clara, sem argumentos e justificativas.

Agradecimentos - se necessário, as pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, em parágrafo único.

Referências – as referências devem ser formatadas de acordo com as normas de Vancouver. Para as categorias Artigos Científicos e Revisões de Literatura, é exigido um mínimo de 20 referências.

As referências devem ser apresentadas em sequência numérica, de acordo com a ordem que foram citadas no texto. Deve ser utilizado espaçamento simples, sendo deixado um espaçamento entre cada referência (1 espaço). Nenhum elemento das referências deve ser destacado (sublinhado, negrito ou itálico).

Quando o número de autores for de dois até seis, os mesmos devem ser separados por vírgula entre si. Quando o número de autores for maior do que quatro, listar os três primeiros, seguidos da expressão *et al.*

Em referências de periódicos científicos, o nome do periódico deve ser apresentado abreviado.

Declaração sobre Ética e Integridade em Pesquisa

A Revista Científica Faema considera que os manuscritos a ela submetidos tenham cumprido as diretrizes ético-legais que envolvem a elaboração de trabalhos acadêmicos e / ou técnico-científicos e a pesquisa com seres humanos ou com animais.

No que diz respeito a pesquisa envolvendo seres humanos, e atendendo o disposto na Resolução CNS nº 466/2012 (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>), o(s) autor(es) deve(m) mencionar no manuscrito, a aprovação do projeto por Comitê de Ética reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, do Conselho Nacional de Saúde (CONEP-CNS), ou por órgão equivalente, quando tiver sido executada em outro país. Independentemente da área de estudo, qualquer trabalho que envolva questionário ou entrevistas, devem apresentar a aprovação pelo Comitê de Ética. Trabalhos nessas condições, que não apresentem aprovação pelo Comitê de Ética, serão automaticamente recusados.