



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
ERIAN MARCOS MARTINS

**A EFICÁCIA DA RESTRICTION BLOOD FLOW NO TRATAMENTO
FISIOTERAPÊUTICO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR**

Palhoça, 2021

ERIAN MARCOS MARTINS

**A EFICÁCIA DA RESTRICTION BLOOD FLOW NO TRATAMENTO
FISIOTERAPEUTICO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação apresentado ao Curso
de Fisioterapia da Universidade do
Sul de Santa Catarina como requisito
parcial à obtenção do título
de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Esp. Jonathan Tarouco
Coorientadora: Priscila Cibils da Rosa

* Trabalho de conclusão de curso de graduação em fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL/Pedra Branca - apresentado sob a forma de artigo científico. Este artigo será submetido para Revista Inspirar Movimento & Saúde (as normas da revista encontram-se anexada neste documento).

ERIAN MARCOS MARTINS

**A EFICÁCIA DA RESTRICTION BLOOD FLOW NO TRATAMENTO
FISIOTERAPEUTICO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR**

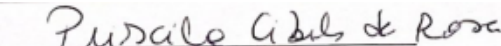
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 20 de junho de 2021.

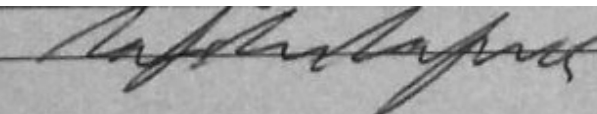


Dr. Jonathan Tarouco
Fisioterapeuta
CREFTO10 - 138262-F

Prof. Orientador: Jonathan Tarouco, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof^a. Coorientadora: Priscila Cibils da Rosa, Msc
Instituto Trata – Unidade Florianópolis/SC



Prof.^a Rodrigo Reis Rodrigues, Esp.
Departamento de Fisioterapia – Figueirense Futebol Clube

Dedico esse trabalho de conclusão de curso aos meus pais Elizabete e Marcos, meu irmão Érick, minha noiva Karol, a minha família e meus amigos que acompanharam de perto minha jornada acadêmica, me dando carinho, apoio e nunca desacreditaram de mim. A todos o meu carinho e amor, vocês fazem parte desse sonho!

AGRADECIMENTOS

Agraço primeiramente a essa força maior que possui o controle de tudo e todos, obrigado por me permitir em ser feliz com uma profissão, obrigado por me tornar fisioterapeuta. Entretanto, nada seria desse jeito se eu não tivesse o apoio da minha família. Meu pai, um dia você me disse que o seu maior orgulho era ver um filho seu se formando, este dia chegou, e hoje minha alegria é ter conseguido te dar orgulho, obrigado por tudo! Minha mãe, sei de todo o seu esforço para hoje eu estar aqui me formando. Você foi a verdadeira guerreira e nunca me deixou a pé, preferiu se sacrificar em uber para que eu conseguisse me organizar nessa correria louca que é estudar, trabalhar e fazer estágio, eu te amo, obrigado! Gratidão ao meu irmão que de alguma maneira me motivava a concluir essa graduação para que em breve eu consiga realizar o seu sonho. Gratidão a mulher que me acompanhou durante os momentos mais conturbados da minha vida dentro da faculdade, mas que fora desse ambiente me trouxe luz, me fez crescer, ter um lar e hoje eu divido os melhores momentos, obrigado por todo o apoio meu amor, você é a minha inspiração profissional, estamos falando de uma excelente pedagoga e dona de quase 4 diploma de pós-graduação. Aproveito o momento para agradecer ao meu primo irmão Carlinho, que em todo momento demonstrou seu amor e orgulho pela pessoa da qual me tornei, obrigado irmão, você é, foi e sempre será fundamental em minha vida. Agradeço também a todos meus amigos que sempre torceram por mim, ao pessoal da Barramar, em especial ao meu padrinho Paulinho que nunca me deixou na mão, aos fisioterapeutas (Marquinho e Rodrigo) e colegas do Figueirense que confiaram em mim e permitiram essa experiência incrível de estágio nesse clube maravilhoso, obrigado também professor Luiz. Aos meus professores, minha banca e os colegas de classe, em especial a Maria Eduarda Meira, Verônica, Heloiza e Enzo, jamais esquecerei vocês... Todas as nossas conversas, risada, geladas, festas, tudo estará eternizado em minha memória. Por fim, aproveito o momento para externar minha eterna gratidão a vida e a mim mesmo que diante de tantas adversidades me fiz firme, forte e jamais pensei em desistir.

A EFICÁCIA DA RESTRICTION BLOOD FLOW NO TRATAMENTO FISIOTERAPEUTICO APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

The effectiveness of restriction blood flow in physiotherapeutic treatment after reconstruction of the anterior cruciate ligament

Erian Martins¹, Priscila Cibils^{1,2}, Jonathan Tarouco^{1,2,3}

Resumo

O ligamento cruzado anterior é responsável por limitar a translação tibial anterior e a rotação interna de quadril em relação a tíbia, quando há lesão neste ligamento, umas das técnicas de tratamento utilizada é a restriction blood flow que se caracteriza pela utilização de uma pressão externa na região mais proximal do segmento ocasionando uma compressão mecânica gradual da vascularização envolvida, impedindo o retorno venoso e desencadeando uma hipóxia no tecido muscular. Deste modo, objetiva-se verificar a eficácia da restriction blood flow na reabilitação fisioterapêutica após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Este estudo trata-se de uma revisão narrativa de literatura onde foram analisados artigos dos últimos seis anos nas bases de dados Medline/Pubmed, PEDro e SCIELO. A pesquisa resultou em 3 artigos, sendo um ensaio randomizado controlado, um ensaio clínico e uma revisão de literatura. Ao término concluímos que não há um protocolo de exercícios pré-estabelecido, o tamanho do manguito não define a eficácia da técnica e a BFR somente será eficaz se for ocluída a partir de 50% do músculo sem a retirada da oclusão ou em pressão oclusiva de 180mmHg com a retirada, ou não, da oclusão durante as séries de até três minutos.

Abstract

The anterior cruciate ligament is responsible for limiting the anterior tibial translation and the internal rotation of the hip in relation to the tibia, When there is a lesion in this ligament, one of the treatment techniques used is restriction blood flow, which is characterized by the use of external pressure on the most proximal region of the segment causing a gradual mechanical compression of the vascularization involved, preventing venous return and triggering hypoxia in the muscle tissue. Thus, the objective is to verify the effectiveness of restriction blood flow in physical therapy rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. This study is a narrative literature review where articles from the last six Years in the Medline/PubMed, PEDro and SCIELO databases were analyzed. The Search resulted in three articles, being randomized controlled trial, a clinical trial and a literature review. At the end, we concluded that there is pre-established exercise protocol, the cuff size does not define the effectiveness of the technique and the BFR will Only be effective if it is occluded from 50% of the muscle without removing the occlusion or with occlusive pressure of 180mmHg with or without removal of the occlusion during sets of up to three minutes.

Palavras-chaves: Oclusão terapêutica, Lesões de ligamento cruzado anterior, Fisioterapia, terapêutica e cuidados pós-operatório

INTRODUÇÃO

A lesão de LCA é uma das lesões mais comuns do joelho, com uma incidência de aproximadamente 85 por 100.000 em pacientes com idade entre 16 e 39 anos (1). Este importante ligamento é responsável por limitar a translação tibial anterior e a rotação interna (RI) de quadril em relação a tibia (2), deste modo, a maioria das lesões ocorrem sem traumas e durante movimentos, como: trocas de direções, cortes, saltos com o joelho levemente flexionado e em valgo e em desacelerações (3).

Quando há uma lesão e conseqüentemente uma Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior (RLCA ou ACLR) o principal objetivo da cirurgia é reduzir a frouxidão da articulação do joelho (4). Nesses casos o tratamento conservador é individualizado, mas a maioria das RLCA causam déficits de força muscular, padrões de movimento alterados e diminuição da propriocepção (5)

Para pacientes com RLCA uma das técnicas adotadas para o tratamento é a restriction blood flow (BFR) ou restrição do fluxo sanguíneo (RFS), caracterizado por um modelo de tratamento que interrompe parcialmente o fluxo sanguíneo das artérias e totalmente o fluxo venoso de grupo muscular que será trabalhado (6).

A realização da técnica é feita através da utilização de um torniquete onde aplica-se uma pressão externa na região mais proximal do segmento. Ao inflar este manguito, ocasionaremos uma compressão mecânica gradual da vascularização envolvida, impedindo o retorno venoso e desencadeando uma hipóxia no tecido muscular (7,8).

A baixa do fluxo sanguíneo venoso é influenciada pela quantidade de pressão aplicada e resulta em acúmulo de sangue nos capilares dos membros

obstruídos, desenvolvendo um eritema visível no membro restringido. Quando a BFR é realizada concomitante com contrações musculares ativas, a pressão intramuscular e a perturbação do fluxo sanguíneo é ainda maior.(9)

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura, sendo analisados artigos científicos publicados nos últimos seis anos na língua inglesa e portuguesa. Procedeu-se a busca dos artigos nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). O período de abrangência da pesquisa foi entre janeiro e junho de 2021. Para a busca dos artigos foi utilizado os descritores padronizados pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Oclusão terapêutica, Lesões de ligamento cruzado anterior, Fisioterapia, Terapêutica e cuidados pós-operatório. As pesquisas foram realizadas com as palavras na língua inglesa, da seguinte forma: restriction blood flow OR RBF AND ACLR AND treatment AND physiotherapy AND postoperative.

Foram incluídos no estudo artigos que utilizaram da BFR como forma de tratamento para RLCA. Já para os critérios de exclusão no presente estudo foram considerados inelegível: resumos expandidos, cartas e editoriais.

Os dados dos artigos foram descritos de forma qualitativa e suas principais informações (autor/ano, título, número de participantes, grupos do estudo, intervenção e desfechos significativos) foram apresentadas em forma de tabelas.

RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica resultou em 4 estudos, subdivididos nas seguintes bases de dados: PUDMED (n=3), SciELO (n=0), e PEDro (n=1). Destes, 3 artigos enquadraram-se nos critérios pré-estabelecidos e foram incluídos nesta revisão. O diagrama completo da estratégia de busca dos artigos utilizados no estudo está ilustrado na Figura 1.

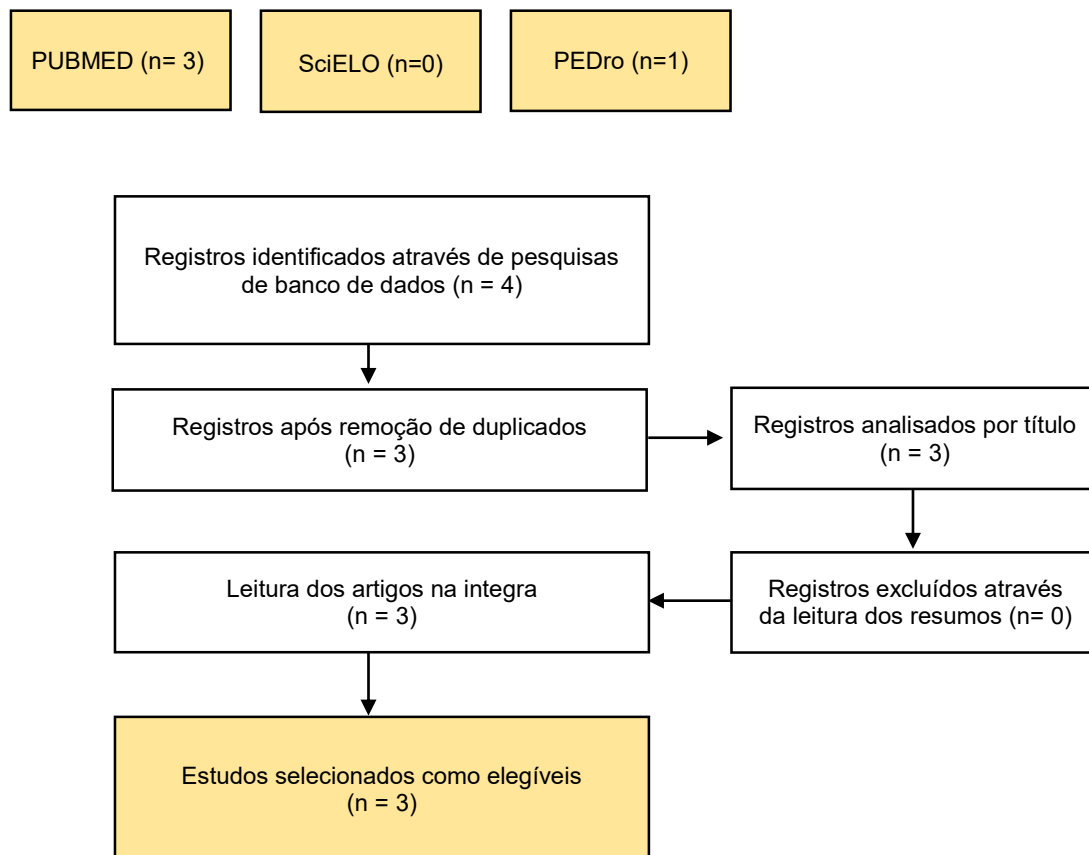
[inserir tabela aqui]

No estudo de Curran e colaboradores (2020) incluiu 34 pacientes com média de idade de 16,5 anos e que haviam sido submetidos a ACLR onde foram divididos em quatro grupos, sendo dois intervenções (concêntrico com oclusão e excêntrico com oclusão) e dois controle (concêntrico sem oclusão e excêntrico sem oclusão). O tipo de intervenção aderida ao estudo foi através do exercício Leg Press Isocinético Unipodal em quatro séries de 10 repetições. Ao término das 16 intervenções em oito semanas de acompanhamento, notou-se que a utilização da BFR não houve melhora da força, da ativação e da atrofia do músculo quadríceps em nenhum dos grupos (10).

O estudo de Kilgas e colaboradores (2019) contou com 18 participantes fisicamente ativos, divididos em dois grupos com nove participantes em cada, com idade variando entre 18 e 44 anos. Para o grupo intervenção um dos critérios de inclusão era possuir ACLR a mais de dois anos. O protocolo de exercícios foi realizado em domicílio e compreende cerca de 25 minutos de atividade utilizando os exercícios de extensão do joelho acometido (3 x 30 repetições), meio agachamento (3 x 30 repetições) e caminhada (3 x 2 minutos) com descanso entre as séries de 1 minuto (sem retirada da oclusão) e de 2

minutos entre os exercícios (com retirada da oclusão). Neste estudo foi possível observar que a oclusão foi eficaz na hipertrofia do musculo quadríceps, mesmo em tratamento tardio de 2 anos.(11)

Figura 1: Fluxograma demonstrando a estratégia de busca do artigos.



No estudo de Lipker e colaboradores (2019) que contou com três ensaios clínicos randomizados de alta qualidade, não houve concordância entre os estudos. Dois estudos concluíram que há uma redução significativa na atrofia do quadríceps em comparação com seus grupos controle, enquanto o terceiro estudo não encontrou diferenças entre os grupos nas alterações atroficas.(12)

Em um desses estudos houve a participação de 44 pessoas entre diferentes idades e gêneros que realizaram a ACLR e foram acompanhados durante 16 semanas sendo divididos em dois grupos (intervenção e controle), esses grupos foram tratados após o oitavo dia de pós-operatório durante seis

vezes na semana. O grupo de intervenção teve de realizar os exercícios com oclusão na região proximal da coxa em 180mmHg de pressão, com exercícios de elevações das pernas retas, abdução da articulação do quadril, adução da articulação do quadril, meio agachamento, step-ups, flexão resistida do joelho com tubo elástico e exercícios de caminhada com flexão do joelho. Os indivíduos foram solicitados a realizar 20 repetições de cada exercício, duas a três vezes no dia. O grupo controle seguiu o mesmo regime de exercício sem BFR e sem qualquer aplicação de oclusão. Ao término, conclui-se que a BFR de pressão moderada resultou em maiores melhorias na área de secção transversa (CSA) da musculatura extensora do joelho e no torque extensor do joelho em comparação com o treinamento do grupo controle. (13)

Outro estudo realizado teve a participação de 24 atletas que se dividiam em dois grupos com acompanhamento durante 16 dias, possuindo variações de idade e gênero entre eles. Os exercícios foram iniciados no segundo dia de pós-operatório e para o grupo de intervenção foi realizado a oclusão intermitente com um manguito pneumático de 14 cm de largura, sendo colocado na porção proximal da coxa. O tempo de duração da oclusão foi de 5 minutos para 3 minutos de descanso realizado em 5 séries de 2x ao dia. A pressão inicial da oclusão foi de 130mmHg podendo progredir até no máximo em 180mmHg. Concomitante com a oclusão, foi solicitado a realização de exercício partindo da posição sentada e com inclinação do tronco em aproximadamente 45°, os indivíduos foram orientados a realizarem 20 repetições de flexão de quadril (com extensão do joelho) nesses 5 minutos. O mesmo protocolo foi adotado para o grupo controle, entretanto não era realizado a oclusão no membro acometido. Como conclusão, o artigo nos mostra que não há diferença significativa entre a

utilização ou não da BFR intermitente na CSA dos músculos treinados após 14 dias de ACLR.(14)

Por fim, o estudo de Takarada e colaboradores (2000) contou com 16 participantes divididos em dois grupos sem diferença física significativa entre eles, cada grupo possuía oito participantes em cada (quatro de cada gênero) e idade entre 20 e 25 anos. Com duração de duas semanas de intervenção a mesma era realizada duas vezes ao dia com o manguito sendo colocado na porção proximal do fêmur e inicialmente com pressão de cinco minutos com descanso da pressão durante três minutos. O paciente durante a avaliação foi apenas instruído a permanecer em flexão de tronco de aproximadamente 45° durante o procedimento. Para o grupo controle foi adotado o mesmo procedimento durante 37 minutos, entretanto, sem a oclusão no membro afetado. Ao término pode-se concluir que o estímulo oclusivo diminui a atrofia por desuso da musculatura da coxa e melhora da função muscular.(15)

DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou verificar a eficácia da BFR após a ACLR, através desta revisão notamos que há uma divergência na literatura entre a utilização deste método de tratamento para a patologia em questão. Esse dado pode ser visto nos estudos analisados, aonde Iversen e colaboradores não corroboram com Kilgas e colaboradores e Takarada e colaboradores, que por sua vez concordam entre eles sobre a eficácia da utilização de BFR na atrofia do músculo quadríceps. (11,14,15)

Outra divergência presente é quanto ao protocolo de intervenção, em nenhum dos estudos houve semelhança na intervenção, exceto no quesito de insuflação aplicada na oclusão aonde em três estudos apresentavam uma oclusão entre 130 a 260mmH(13–15), já em outros dois estudos a análise da oclusão se deu através de exame de imagem, um estudo trouxe a oclusão em 50% e o outro 80% do músculo, nestes estudos é possível identificar que a oclusão de 50% foi mais eficaz do que a de 80%, entretanto, conforme demonstrado no estudo de Curran e colaboradores, a cada série o manguito era desinsuflado não corroborando com o estudo de Kilgas e colaboradores na qual permanecia com a oclusão durante as séries (10,11). Por outro lado, no estudo de Lipker nota-se que a pressão oclusiva do manguito necessária para técnica ser eficaz deve ser a partir do 180mmHg(12).

Quanto ao tipo de exercício, percebe-se que não há um mais absoluto do que o outro, visto que a oclusão é eficaz quando aplicada sob um membro acometido e não necessariamente sendo preciso a realização de exercícios ativos, basta uma flexão de tronco em aproximadamente 45° com imobilização do membro lesado (15).

Dos estudos que trouxeram informações sobre o tamanho da largura do manguito utilizado na intervenção, nota-se que nenhum utilizou do mesmo tamanho e largura, mas eles variavam entre 9 e 18 cm (11,14,15).

É possível verificar que também não há relação entre a população e as conclusões dos estudos, pois há dois estudos do qual demonstram eficácia em pacientes fisicamente ativos (11,13), um estudo que demonstra ineficácia em pacientes ativos (14), um sendo ineficaz para pacientes não praticantes de

atividade física (10) e outro demonstrando eficácia mesmo em paciente inativos (15).

Diante das divergências, uma certeza é de que a BFR se torna uma importante aliada durante a reabilitação de lesões em indivíduos que não podem suportar uma determinada carga de treino, todavia em que esta forma de tratamento utiliza de cargas relativamente baixas com a alta capacidade de gerar resposta hipertróficas positivas. (16)

Como implicação clínica deste estudo podemos citar a alta variação da quantidade de mmHg ou porcentagem de oclusão realizada no grupo muscular a ser tratado, assim com o tamanho do manguito utilizado. Deste modo, uma sugestão para as pesquisas futuras se dá através da realização de um protocolo fixo de exercícios aonde os diversos grupos deverão ser subdivididos pela quantidade de insuflação de um manguito com tamanho padronizado.

CONCLUSÃO

Com essa revisão narrativa de literatura pode-se concluir que não é o tamanho do manguito que define a eficácia da técnica e que não há relação entre a utilização da BFR em população fisicamente ativas ou não, sabe-se ainda que não existe um protocolo pré-estabelecido para a utilização da BFR, mas independentemente do tipo de exercício realizado, com o atual estudo pode-se perceber que a BFR somente será eficaz se for ocluída a partir de 50% do músculo sem a retirada da oclusão entre as séries ou em pressão oclusiva a partir de 180mmHg com a retirada, ou não, da oclusão durante as séries de 3 minutos.

Tabela 1 - Característica dos estudos incluídos na presente revisão

AUTOR /ANO	DELINEAMENTO	PARTICIPANTES	GRUPOS DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	DESFECHO SIGNIFICATIVO
Curran et al / 2020	Ensaio Controlado Randomizado	32 Pacientes submetidos a ACLR com idade entre 14 e 30 anos	G1 - exercícios concêntricos (n=8); G2 - realizava exercícios excêntrico (n=8); G3 - Realizava exercício concêntrico com BFR (n=8); G4 - realizava exercícios excêntricos com BFR (n=8).	Todos os grupos realizavam 5x de 15rep, com descanso de 2 min no exercício de Leg Press Unipodal com resistência igual ao seu peso corporal.	A utilização da BFR juntamente com exercício de alta intensidade durante 8 semanas, não foi eficaz para o ganho de força, ativação ou volume do músculo quadríceps.
Kilgas et al / 2019	Ensaio Clínico	9 adultos submetidos a ACLR e 9 adultos saudáveis com	G1 - Adultos submetidos a RLCA entre 5 a 2 anos após a cirurgia com simetria	Exercícios domiciliares de extensão de joelho unilateral, meio-agachamento e caminhada. Durante 25min, 5x	A implementação do exercício BFR vários anos após o ACLR aumentou a espessura do músculo quadríceps e a força

		idade entre 19 e 44 anos, todos fisicamente ativos.	no tamanho e na força do quadríceps $\leq 90\%$ (n-9) G2 - Adultos não lesionados.	na semana, total de 4 semanas.	extensora do joelho e reduziu a assimetria. Sendo eficaz na melhora da função do quadríceps muito tempo após o ACLR.
Lipker et al. / 2019	Revisão de literatura	Estudo I – 44 pacientes recreativos com média de idade de 29 anos.	Estudo I - Grupo 1 - intervenção (n = 22; M = 12, F = 10); reabilitação tradicional com BFR. Grupo 2 (n = 22; M = 13, F = 9; reabilitação tradicional sem BFR).	Estudo I – Os grupos realizavam os mesmos exercícios (Elevação da perna reta, abdução e adução de quadril durante 5 segundos e repetindo 20x, 2x ao dia; meio agachamento durante 6 segundos de 20 rep. Subir e descer em um banco 20x; caminhada com flexão de joelho durante 60 passos em 3 séries diárias.	Estudo I - 15 semanas de treinamento muscular de baixa resistência com BFR de pressão moderada (180 mm/Hg) resultou em maiores melhorias na CSA extensora do joelho e torque extensor do joelho em comparação com o treinamento muscular sozinho em pacientes com ACLR

	Estudo II – 24 pacientes fisicamente ativos com média de idade de 27 anos	Estudo II - Grupo 1 - intervenção (n = 12; M = 7, F = 5; reabilitação tradicional com BFR. Grupo 2 - controle (n = 12; M = 7, F = 5; reabilitação tradicional sem BFR.	Estudo II - Os indivíduos foram orientados a permanecerem sentados com uma flexão de tronco em aproximadamente 45° e a realizarem 20 repetições de flexão de quadril (com extensão do joelho) durante 5 min de oclusão, e 3 minutos de descanso, este procedimento foi realizado em cinco séries de 2x ao dia.	Estudo II - A aplicação de restrição do fluxo sanguíneo nos primeiros 14 dias após a reconstrução do LCA não reduziu a atrofia do músculo ACSA do quadríceps medida por RM em uma população de atletas.
	Estudo III – 16 pacientes com PO de ACLR com média de idade de 23 anos.	Estudo III -. Grupo 1 - intervenção (n = 8; M = 4, F = 4; com BFR). Grupo 2 - controle (n = 8; M = 4, F = 4; programa usual de	Estudo III - Os indivíduos foram orientados a permanecerem com joelheiras para a imobilização dos joelhos e o procedimento era realizado com o paciente na posição	Estudo III - 10 dias de pressão moderada (180-260 mm Hg), BFR intermitente enquanto imobilizado em uma joelheira resultou em menos redução da CSA do músculo extensor do joelho do

			recuperação de imobilização sem BFR).	sentado com inclinação de tronco em 45°. Durante os 5 min de oclusão, 3 min de descanso, sendo feita 2x ao dia. Os indivíduos do grupo controle seguiram o mesmo protocolo, mas o manguito foi colocado na coxa por 37 min, sem ser insuflado.	que o BFR falso (manguito aplicado, mas não inflado) com imobilização de joelheira em pacientes com ACLR.
Abreviaturas: ACLR = Reconstrução de Ligamento Cruzado Anterior; G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; G3 = Grupo 3; G4 = Grupo 4; n = número de pessoas participantes da pesquisa; rep = Repetições; BFR = Restriction Blood Flow; min = Minutos; M = Masculino; F = Feminino; CSA = Área de Secção Transversa; ACSA = Área de Secção Transversa Anatômica.					

Referências

1. Granan L-P, Bahr R, Steindal K, Furnes O, Engebretsen L. Desenvolvimento de um Registro Nacional de Cirurgia do Ligamento Cruzado: O Registro Nacional de Ligamento do Joelho da Noruega. *Am J Sports Med.* 1º de fevereiro de 2008;36(2):308–15.
2. Testes de frouxidão rotatória do joelho e o pivot shift como ferramentas para o algoritmo de tratamento do LCA | SpringerLink [Internet]. [citado 24 de maio de 2021]. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-011-1857-6>
3. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1º de julho de 2009;17(7):705–29.
4. van Yperen DT, Reijman M, van Es EM, Bierma-Zeinstra SMA, Meuffels DE. Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes. *Am J Sports Med.* abril de 2018;46(5):1129–36.
5. Filbay SR, Grindem H. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 1º de fevereiro de 2019;33(1):33–47.
6. Scott BR, Loenneke JP, Slattery KM, Dascombe BJ. Exercise with Blood Flow Restriction: An Updated Evidence-Based Approach for Enhanced Muscular Development. *Sports Med.* 1º de março de 2015;45(3):313–25.
7. Larkin KA, Macneil RG, Dirain M, Sandesara B, Manini TM, Buford TW. Blood Flow Restriction Enhances Post-Resistance Exercise Angiogenic Gene Expression. *Med Sci Sports Exerc.* novembro de 2012;44(11):2077–83.
8. Manini TM, Clark BC. Blood Flow Restricted Exercise and Skeletal Muscle Health. *Exerc Sport Sci Rev.* abril de 2009;37(2):78–85.
9. Kacin A, Rosenblatt B, Žargi TG, Biswas A. SAFETY CONSIDERATIONS WITH BLOOD FLOW RESTRICTED RESISTANCE TRAINING. *Ann Kinesiol.* 27 de novembro de 2015;6(1):3–26.
10. Curran MT, Bedi A, Mendias CL, Wojtys EM, Kujawa MV, Palmieri-Smith RM. O treinamento de restrição do fluxo sanguíneo aplicado com exercícios de alta intensidade não melhora a função muscular do quadríceps após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: um ensaio clínico randomizado. *Am J Sports Med.* 1º de março de 2020;48(4):825–37.

11. Kilgas MA, Lytle LLM, Drum SN, Elmer SJ. Exercise with Blood Flow Restriction to Improve Quadriceps Function Long After ACL Reconstruction. *Int J Sports Med.* setembro de 2019;40(10):650–6.
12. Lipker LA, Persinger CR, Michalko BS, Durall CJ. Blood Flow Restriction Therapy Versus Standard Care for Reducing Quadriceps Atrophy After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Sport Rehabil.* 1º de novembro de 2019;28(8):897–901.
13. Ohta H, Kurosawa H, Ikeda H, Iwase Y, Satou N, Nakamura S. Low-load resistance muscular training with moderate restriction of blood flow after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Scand.* 1º de janeiro de 2003;74(1):62–8.
14. Iversen E, Røstad V, Larmo A. Intermittent blood flow restriction does not reduce atrophy following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sport Health Sci.* 1º de março de 2016;5(1):115–8.
15. Takarada Y, Takazawa H, Ishii N. Applications of vascular occlusion diminish disuse atrophy of knee extensor muscles. *Med Sci Sports Exerc.* dezembro de 2000;32(12):2035–9.
16. Scott BR, Loenneke JP, Slattery KM, Dascombe BJ. Blood flow restricted exercise for athletes: A review of available evidence. *J Sci Med Sport.* maio de 2016;19(5):360–7.

Anexo A

Normas para publicação na revista

PREPARO DO MANUSCRITO

O manuscrito deve conter no máximo 3.500 palavras (excluindo resumo/abstract, figuras, referências e tabelas). Os trabalhos de revisão podem conter no máximo 5.000 palavras, e os estudos de caso 1.600 palavras (excluindo resumo/abstract, figuras, referências e tabelas). O texto deve ser redigido na Língua Portuguesa, em fonte Arial 12, justificado com espaçamento duplo, exceto pelo resumo/abstract que deve ter espaçamento simples. As páginas devem estar em formato A4, com margens superior, inferior, direita e esquerda 2,5 cm. As linhas devem ser numeradas de forma contínua a partir do título do manuscrito.

1 Página de Identificação

A primeira página do manuscrito deve conter os seguintes dados:

- 1) Título do manuscrito em português em letras maiúsculas;
- 2) Título do manuscrito em inglês em letras minúsculas (somente a primeira letra maiúscula);
- 3) Autoria: nome e sobrenome de cada autor em letras minúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a filiação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/ Cidade/ Estado/ País); para mais de um autor, separar por vírgula;
- 4) Nome e endereço completo (com e.mail) do autor correspondente.

2 Resumo/Abstract

Logo após o item 5 da página de identificação deve aparecer uma descrição concisa e estruturada do trabalho, de no máximo 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em Inglês (Abstract). Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado, contemplando os seguintes itens: Contextualização, Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão (o título dos itens não devem aparecer no resumo/abstract). As Palavras-chave/Keywords (máximo seis) devem aparecer logo após o Resumo/Abstract. A **Rev Inspirar Mov Saude** recomenda o uso do DeCS – Descritores em Ciências da Saúde para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo <<http://decs.bvs.br/>>.

3 Corpo do texto

O corpo do texto dos artigos deve obrigatoriamente conter os seguintes itens:

- 1) Introdução:** deve caracterizar a importância do tema e a necessidade de se realizar a pesquisa e apresentar os objetivos do trabalho.
- 2) Materiais e Métodos:** descrever de maneira detalha todos os procedimentos operacionais do estudo de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias – ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas – para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Deverá conter neste item a menção a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais, ligados a

Instituição onde o projeto/pesquisa foi desenvolvido.

3) Resultados: somente devem ser apresentadas as informações novas encontradas pelo pesquisador isentas de qualquer discussão ou interpretação pessoal. Recomenda-se que os resultados sejam expressos em forma de gráficos, tabelas, quadros e números. Todos os dados apresentados através dos elementos gráficos (tabelas, quadros, gráficos, figuras, etc.), não devem ser repetidos no texto.

4) Discussão: devem-se interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Os estudos de caso devem ser restritos às doenças ou procedimentos incomuns onde a produção de um artigo original não seja possível. Os relatos de casos clínicos não necessitam seguir a estrutura dos artigos originais, mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos originais.

4 Agradecimentos

Quando for o caso, agradecimentos poderão ser incluídos de forma concisa no final do texto antes das Referências Bibliográficas.

5 Referências Bibliográficas

O número recomendado de referências é de 30 para os artigos originais, 15 para os relatos de caso e 50 para as revisões.

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo o estilo Vancouver (Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004).

Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journal Indexed in Index Medicus*, da *National Library of Medicine* disponibilizados no endereço <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog?db=journals>

Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

Citações de Artigos Originais: Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Sachs AC et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomized study. *Eur Respir J*. 1999; 14(6):1204-13.

Citações de Resumos: Singer M, Lefort J, Lapa e Silva JR, Vargaftig BB. Failure of granulocyte depletion to suppress mucin production in a murine model of allergy [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161:A863.

Citações de Capítulos de Livros: Queluz T, Andres G. Goodpasture's syndrome. In: Roitt IM, Delves PJ, editors. Encyclopedia of Immunology. 1st ed. London: Academic Press; 1992. p. 621-3.

Citações de Publicações Oficiais: World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. WHO/Tb, 1994; 178:1-24.

Citações de Teses: Martinez TY. Impacto da dispnéia e parâmetros funcionais respiratórios em medidas de qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com fibrose pulmonar idiopática [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Citações de Artigos Publicados na Internet: Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [online]. 2002 Jun [citado 12/8/2002]; 102(6): [cerca de 3pp.]. Disponível em <www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>.

Citações de Homepages/Endereços Eletrônicos: Cancer-Pain.org [homepage]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [Atualizado em 16/5/2002, citado em 9/7/2002]. Disponível em .

6 Tabelas e Figuras

As figuras e tabelas devem aparecer no corpo do texto próximo ao local onde foram citadas. O número de tabelas e/ou figuras é limitado a 6.

As tabelas devem conter apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (tamanho máximo permitido: uma página em espaço duplo), respeitando as margens do texto. As Tabelas devem estar formatadas de modo a ocupar o centro da página de uma margem a outra no máximo ou metade da página (1 coluna). Não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, nem cores ou tons de cinza, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas seções principais. Devem ser usados parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

As figuras devem ser formatadas em preto e branco. Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas.

As figuras e tabelas e devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos com título descritivo e legendas que as tornem compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Digitar os títulos e legendas em espaçamento simples e negrito e explicar todos os símbolos e abreviações. As figuras e tabelas não devem conter legendas ou elementos em outra língua diferente da Língua Portuguesa.

Todas as Figuras devem estar em alta resolução (no mínimo 300 dpi). A equipe de editoração gráfica da revista poderá solicitar aos autores o envio de figuras com maior resolução.