



JOSÉ JAMACY DE ALMEIDA FERREIRA
(ORGANIZADOR)

TÓPICOS AVANÇADOS EM FISIOTERAPIA OSTEOMIOARTICULAR

PROTÓCOLOS
DE INTERVENÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA

EJ Editora
UFPB



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Terezinha Domiciano Dantas Martins

Reitora

Mônica Nóbrega

Vice-Reitora



Editora UFPB

Geysa Flávia Câmara de Lima Nascimento

Diretora Geral da Editora UFPB

Rildo Coelho

Coordenador de Editoração

JOSÉ JAMACY DE ALMEIDA FERREIRA
(Organizador)

TÓPICOS AVANÇADOS EM FISIOTERAPIA OSTEOMIOARTICULAR

PROTOCOLOS
DE INTERVENÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA

Editora UFPB
João Pessoa, 2025

1ª Edição – 2025

E-book aprovado para publicação – Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Editora UFPB.

Aprovado para publicação através do Edital PRPG/UFPB N° 01/2024, financiado pelo Programa de Apoio a Produção Científica - PRO-PUBLICAÇÃO DE LIVROS da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, autorização para publicação em formato e-book.

Direitos autorais 2025 - Editora da UFPB



Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.

O CONTEÚDO DESTA PUBLICAÇÃO, SEU TEOR, SUA REVISÃO E SUA NORMALIZAÇÃO SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES.

OS DIREITOS DE PROPRIEDADE DESTA EDIÇÃO SÃO RESERVADOS À:



Cidade Universitária, Campus I – Prédio da Editora Universitária, s/n
João Pessoa – PB CEP 58.051-970
Site: www.editora.ufpb.br
Instagram: @editoraufpb
E-mail: atendimento@editora.ufpb.br
Fone: (83) 3216.7147

Editora filiada à



JOSÉ JAMACY DE ALMEIDA FERREIRA
(Organizador)

TÓPICOS AVANÇADOS
EM FISIOTERAPIA OSTEOARTICULAR

PROTOCOLOS
DE INTERVENÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA

Editora UFPB
João Pessoa, 2025

CONSELHO EDITORIAL

Cristiano das Neves Almeida (Ciências Exatas e da Natureza)

José Humberto Vilar da Silva (Ciências Agrárias)

Julio Afonso Sá de Pinho Neto (Ciências Sociais e Aplicadas)

Márcio André Veras Machado (Ciências Sociais e Aplicadas)

Maria de Fátima Alcântara Barros (Ciências da Saúde)

Maria Patrícia Lopes Goldfarb (Ciências Humanas)

Elaine Cristina Cintra (Linguística e das Letras)

Regina Celi Mendes Pereira da Silva (Linguística e das Letras)

Ulrich Vasconcelos da Rocha Gomes (Ciências Biológicas)

Raphael Abrahão (Engenharias)

Catálogo na fonte: **Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba**

T674 Tópicos avançados em fisioterapia osteomioarticular : protocolos de intervenção fisioterapêutica [recurso eletrônico] / José Jamacy de Almeida Ferreira (organizador). – Dados eletrônicos - João Pessoa : Editora UFPB, 2023.

E-book

ISBN 978-65-5942-308-8

Modo de acesso: editora.ufpb.br/sistema/press/

1. Fisioterapia. 2. Lesões – Abordagem terapêutica. 3. Pacientes Covid-19 - Fisioterapia. 4. Síndrome comportamental - Fisioterapia. 5. Escoliose – Tratamento fisioterapêutico. I. Ferreira, José Jamacy de Almeida. II. Título.

UFPB/BC

CDU 615.8

Como citar a publicação no todo (ABNT 6023:2018):

FERREIRA, José Jamacy de Almeida (org.) . **Tópicos avançados em fisioterapia osteomioarticular:** protocolos de intervenção fisioterapêutica. João Pessoa: Editora UFPB, 2025. 1 ebook. ISBN 978-65-5942-308-8. Disponível em: _____. Acesso em: __/__/__.

Sumário

APRESENTAÇÃO	7
PROCEDIMENTOS E RECURSOS FISIOTERAPÊUTICOS NA CAPSULITE ADESIVA DO OMBRO	9
» Johnathan Allyson Quariguasi Ferreira	
» Jéssica Mayara da Silva Eugênio	
» Valéria Mayaly Alves de Oliveira	
» José Jamacy de Almeida Ferreira	
AValiação e Tratamento FISIOTERAPÊUTICO NA INSTABILIDADE ANTERIOR DO OMBRO	20
» Silvana Cristina de Araújo Pereira Venceslau	
» Anny Rafaelly de Carvalho Queiroz Silva	
» Heleodório Honorato dos Santos	
ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA INSTABILIDADE CRÔNICA DO TORNOZELO: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO	40
» Alessandra Feitosa Gonçalves	
» Palloma Rodrigues de Andrade	
» José Jamacy de Almeida Ferreira	
TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA EPICONDILITE LATERAL DO COTOVELO	55
» Adalberto Gomes Pereira Junior	
» Diedja Cleide da Silva Souza	
» Carina Carvalho Correia Coutinho	
» Eliane Araújo de Oliveira	

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NAS LESÕES CONDRAIS	71
» Anny Rafaelly de Carvalho Queiroz Silva	
» Silvana Cristina de Araújo Pereira Venceslau	
» Heleodório Honorato dos Santos	
INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA FUNCIONALIDADE DE PACIENTES ACOMETIDOS PELA COVID-19	110
» Islane Freire Rodrigues	
» José Diêgo Sales Nascimento	
» Eliane Araújo de Oliveira	
» José Jamacy de Almeida Ferreira	
INTERVENÇÃO FISIOTERAPEUTICA NA DOR CRÔNICA OSTEOMIOARTICULAR	121
» Ana Patrícia Gomes Clementino	
» José Diego Sales do Nascimento	
» João Agnaldo do Nascimento	
TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA ESCOLIOSE	137
» Carolina Dias de Carvalho	
» Raquel de Moura Campos Diniz	
» José Jamacy de Almeida Ferreira	
» Danilo Harudy Kamonseki	
MANEJO FISIOTERAPÊUTICO DA SÍNDROME DO IMPACTO FEMOROACETABULAR	148
» David Sam Pessoa de Menezes	
» Ligia Raquel Ortiz Gomes Stolt	
» José Jamacy de Almeida Ferreira	
» Adriana Carla Costa-Ribeiro Clementino	

FISIOTERAPIA NA SÍNDROME COMPARTIMENTAL

164

- » Karina Vieira da Costa
- » José Diego Sales do Nascimento
- » Jose Jamacy de Almeida Ferreira
- » Eduardo Eriko Tenório de França

FISIOTERAPIA NAS LESÕES DO TENDÃO PATELAR

176

- » Rafael Medeiros da Silva
- » José Jamacy de Almeida Ferreira
- » Kátia Suely Queiroz Silva Ribeiro

MANUSEIO FISIOTERAPÊUTICO NO TRATAMENTO DAS FRATURAS NO FÊMUR PROXIMAL

188

- » Francilene Lira Matias
- » José Jamacy de Almeida Ferreira
- » Palloma Rodrigues de Andrade

PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO NAS INSTABILIDADES DO LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR

209

- » Leânia Geriz Pereira de Oliveira
- » José Jamacy de Almeida Ferreira
- » Kátia Suely Queiroz Ribeiro

MINICURRICULOS

225

APRESENTAÇÃO

A construção desta coletânea intitulada Tópicos Avançados em Fisioterapia Osteomioarticular, Protocolos de Intervenção Fisioterapêutica é fruto de um trabalho conjunto de professores e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia com o propósito de criar um referencial de base teórica atual que possa responder aos diversos questionamentos envolvendo a prática clínica fisioterapêutica nesta temática.

Este Programa de Pós-Graduação criado em 2018 com o início do curso de mestrado em Fisioterapia tem estimulado ao corpo docente e discente, na produção de literatura científica com foco na reflexão sobre os eixos temáticos abrangidos pelas linhas de pesquisa Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica na Funcionalidade Humana e Coletividades.

Nesta coletânea, o esforço se concentrou em abordar aspectos clínicos de intervenção fisioterapêutica em distúrbios osteomioarticulares que são, reconhecidamente, freqüentes causadores de sintomatologia dolorosa e disfunção cinesiopatológica nos membros superiores, inferiores e coluna vertebral que afetam a funcionalidade de indivíduos em todas as faixas etárias.

Ao longo desta obra, o leitor vai encontrar abordagens fisioterapêuticas de problemas atuais como a doença infecciosa provocada pela COVID-19, que acomete principalmente os sistemas cardiorespiratório e vascular, mas que deixa seqüelas importantes no sistema osteomioarticular dos indivíduos, afetando a sua vida diária, laboral e esportiva. No caso desta última, são abordados problemas que incapacitam os atletas como a epicondilite conhecida como cotovelo do tenista, a síndrome compartimental, as rupturas tendinosas, lesões condrais que afetam atletas corredores fundistas e que estão relacionadas aos esforços repetitivos.

APRESENTAÇÃO

A escoliose, deformidade da coluna que afeta crianças e adolescentes também é abordada com propostas fisioterapêuticas atuais que se colocam como alternativas importantes ao tratamento com órtese e cirurgia. Por outro lado, as disfunções provocadas pelo impacto femoroacetabular, fraturas do colo femoral, o ombro rígido doloroso que acometem indivíduos adultos e idosos, também mereceram atenção fisioterapêutica especial com base nas evidências científicas atuais.

Os capítulos desta obra foram construídos com base em revisão atualizada da literatura, no propósito de propiciar ao leitor um conteúdo científico, porém acompanhado de uma análise crítica dos aspectos de aplicação clínica fisioterapêutica no sentido de referenciar a prática baseada em evidências. Sendo assim, a expectativa é de que este e-book possa auxiliar estudantes e profissionais da área com uma leitura formativa especializada.

João Pessoa, 26 de outubro de 2023.

Prof. Dr. José Jamacy de Almeida Ferreira

Coordenador do PPGFis/UFPB

Procedimentos e Recursos Fisioterapêuticos na Capsulite Adesiva do Ombro

- » Johnathan Allyson Quariguasi Ferreira¹
- » Jéssica Mayara da Silva Eugênio¹
- » Valéria Mayaly Alves de Oliveira²
- » José Jamacy de Almeida Ferreira²

INTRODUÇÃO

Este capítulo oferece aos leitores, uma abordagem sobre a capsulite adesiva (CA), considerando os aspectos anatômicos, fisiopatológicos e aborda os recursos fisioterapêuticos para o tratamento desta condição.

DESENVOLVIMENTO

O complexo do ombro é formado por estruturas musculares e articulares, que permitem a movimentação do membro superior. Especificamente sobre a articulação glenoumeral, que é constituída pela cabeça do úmero articulada à cavidade glenoide. Esta articulação tem uma congruência articular desproporcional, que é compensada pelo lábio glenoidal, pelos ligamentos (glenumerais e coracoumeral), pelo tendão da cabeça longa do bíceps braquial e, também, pela ação das tensões realizadas pelos músculos do manguito (Metzke, 2010).

A Capsulite Adesiva no ombro (CA) É uma condição clínica caracterizada por perda progressiva de ADM glenoumeral, associada a rigidez articular e dor que leva a considerável privação ou prejuízo na qualidade do **sono, ansiedade** e até **incapacidade**, que afeta seriamente a vida diária e ocupacional do paciente.

Barbosa e Silva, 2021.

A CA acomete aproximadamente cerca de 2% a 5% da população em geral, principalmente pessoas na faixa etária entre 40 e 60 anos de idade, predominantemente do sexo feminino, e o envolvimento bilateral simultâneo pode ser observado em 25% dos pacientes (Leafblad *et al.*, 2023)

Essa condição patológica manifesta sintomas como dor devido à uma inflamação da cápsula articular, que evolui para uma fibrose e hipertrofia, causando gradativamente uma rigidez da articulação do ombro.

A etiologia exata ainda é desconhecida, porém, pode ser caracterizada em dois tipos: 1) idiopática ou primária: caracterizada com um início gradual da dor e rigidez na cápsula articular do ombro, sem apresentar uma causa específica; 2) secundária: caracterizada por apresentar fatores sistêmicos (como diabetes, hipotireoidismo), fatores extrínsecos à glenoumeral (fratura de úmero, seqüela pós-AVE, Parkinson, câncer de mama) e/ou fatores intrínsecos à glenoumeral (tendinopatia do manguito, artrite acromioclavicular, tendinopatia do bíceps ou tendinite calcária) (Leafblad *et al.*, 2023; Kelley *et al.*, 2013)

A CA é caracterizada por intensas alterações inflamatórias na cápsula articular, indicando um volume anormal de mediadores inflamatórios (interleucinas, linfócitos B e T, citocinas, metaloproteinases de matriz, fator de necrose tumoral e marcadores de ativação de fibroblastos) e distúrbios

na transferência de colágeno, resultando na fibroplasia global (Cher *et al.*, 2018). Macroscopicamente, apresenta-se como uma cápsula espessa e inflamada, que afeta estruturas como o ligamento coracoumeral, ligamento glenoumerais e a cápsula antero-inferior, interferindo de modo negativo nos movimentos de abdução, flexão e rotações (Kraal *et al.*, 2020).

CLASSIFICAÇÃO

A CA pode apresentar 04 fases:

- **Fase 01:** Fase pré-adesão, na qual o indivíduo possui uma reação inflamatória sinovial fibrosa, sinais e sintomas como movimento doloroso do ombro, restrição mínima de movimento e dor referida ao movimento na inserção do deltoide nos primeiros três meses;
- **Fase 02:** Fase do congelamento. O indivíduo possui uma sinovite difusa, espessa e proliferativa, apresenta sinais e sintomas como movimento doloroso do ombro, perda progressiva do movimento articular e rigidez, permanecendo no período de três a nove meses após a incidência inicial;
- **Fase 03:** Fase do ombro congelado. O indivíduo apresenta volume capsular diminuído e sinovite mínima com maturação, apresenta sinais e sintomas como redução da dor, com movimento do ombro e movimento articular severamente restrito, com duração aproximadamente de nove a quinze meses;
- **Fase 04:** Fase do descongelamento é comumente ocorrida a partir de quinze a vinte e quatro meses e o indivíduo já apresenta uma dor mínima e melhora progressiva do movimento articular.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é prioritariamente clínico, na avaliação da história clínica do paciente com CA, é importante considerar alguns pontos:

- Limitação da amplitude de movimento da articulação glenoumeral;
- Dor;
- Perda da amplitude de movimento da articulação glenoumeral, em movimento passivo e ativos;
- Retorno da funcionalidade da articulação glenoumeral, ao passar do tempo (após 12 meses do surgimento da disfunção);
- Diminuição da dor (a partir dos 6 meses do surgimento da disfunção).

Diercks *et al.*, 2014 sugere que o diagnóstico clínico por imagem antes de seis semanas após o início dos sintomas apresenta uma fraca correlação entre a lesão anatômica e a dor.

Visando facilitar o diagnóstico da CA, Walmsley *et al.*, 2014 indicaram uma lista de oito itens considerados indicadores iniciais da CA: 1) Existe um forte componente de dor noturna; 2) Existe um início marcado de aumento da dor, com movimentos rápidos e não protegidos. 3) É desconfortável para o paciente deitar-se sobre o lado afetado. 4) O paciente relata que a dor é facilmente agravada por momentos. 5) O início ocorre em torno dos 35 anos; 6) No exame, existe dor nos finais de movimento em todas as direções. 7) No exame físico, existe uma perda global de amplitude de movimento (ADM) ativa e passiva e 8) Existe uma perda de ADM passiva dos movimentos glenoumeral.

Outras tecnologias de imagem ópticas para um diagnóstico mais objetivo e não-invasivo, tem contribuído para o monitoramento e direcionamento dos tratamentos e das terapias (Franchini,2017). Destaca-se nesse capítulo a termografia.

A utilidade da Termografia se dá pelo fato de ser um exame **indolor, não-invasivo** e que ajuda não só no diagnóstico, mas também no decorrer das evoluções durante todo o acompanhamento do tratamento.

A validação da termografia como um recurso no diagnóstico da CA e de outras disfunções musculoesqueléticas está relacionada com fatores químicos e físicos associados ao processo inflamatório. (Souza, 2011).

Tal validação reflete-se pela alta sensibilidade do recurso, variando de 71% a 100%. Dessa forma, destaca-se a sua utilização no diagnóstico, na avaliação e no acompanhamento do tratamento de doenças osteomusculares, principalmente as de membros superiores (ombro, cotovelo e punho) (Brioschi, 2011). Então, acredita-se que a termografia possa ser um recurso avaliativo complementar para avaliação da CA, podendo ajudar o fisioterapeuta a acompanhar o surgimento da lesão, para que possa realizar um trabalho preventivo.

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Embora o corpo de evidências ainda seja inconclusivo sobre qual melhor recurso para tratamento fisioterapêutico da CA, os consensos recomendam que este deve respeitar a dor do paciente, evitando exacerbação dos sintomas (Barbosa e Silva, 2021).

Para uma melhor compreensão dos recursos terapêuticos a serem discutidos, apresentaremos os recursos terapêuticos separadamente:

- **Eletrotermofototerapia**

Quando se refere ao uso da eletrotermofototerapia na CA, geralmente a utilização das modalidades físicas de diferentes estímulos elétricos podem

apresentar melhores resultados clínicos quando associadas a outros tipos de intervenções, como a cinesioterapia e a terapia manual.

Iremos destacar três tipos de recursos terapêuticos encontrados na maioria dos estudos científicos com abordagem no tratamento da CA: o ultrassom, o laser de baixa intensidade e a terapia por ondas de choque.

Primeiramente, destaca-se o estudo desenvolvido por Ebadi *et al.*, (2016), que buscou determinar até que ponto o ultrassom terapêutico (UST) pode adicionar aos efeitos de exercício e terapia manual no tratamento da reabilitação da capsulite adesiva primária.

Na intervenção utilizou-se os seguintes parâmetros: 3 MHz modo contínuo, 1,5 w/cm² em um grupo e ultrassom placebo no segundo grupo. Além de realizar exercícios específicos de alongamento e fortalecimento, como também mobilização da articulação glenoumeral, ambos os grupos obtiveram atendimento por 3 vezes na semana (dias alternados) por 10 sessões e tiveram acompanhamento por três meses.

Os autores concluíram que o uso do UST contínuo de 3 MHz aplicado por 6 minutos ao redor da cápsula do ombro não aumentaria os benefícios de um regime de exercícios específicos semi-supervisionado somado com a mobilização em pacientes que sofrem de CA primária por mais de 3 meses.

Outro recurso terapêutico bastante utilizado para alívio da dor e moderadamente sugerida para a melhora da função no tratamento da CA, é o laser de baixa intensidade (LBI). O estudo de Elhafez e Elhafez (2016), teve como objetivo comparar o LBI, a UST axilar e a técnica de facilitação pós-isométrica com o tratamento padrão no tratamento da CA, na fase 02. Neste estudo evidenciou-se que a utilização do LBI e o UST aplicados na região axilar associada à técnica de facilitação pós-isométrica, apresentaram resultados mais satisfatórios do que apenas a utilização do UST pulsado, do laser de varredura aplicados sobre os pontos dolorosos (nas bordas la-

terais e anterior do acrômio), de programas de exercícios supervisionados e programa de exercícios em casa.

O laser, sendo ele agora considerado na alta intensidade, nos últimos anos tem sido utilizado como recurso terapêutico em diversos distúrbios musculoesqueléticos agudos ou crônicos, pois pode penetrar profundamente nos músculos e articulações com efeitos analgésicos, anti-edematosos e anti-inflamatórios, melhorando a dor e a função.

Atan e Bahar-Ozdemir (2021), em seu estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do laser de alta intensidade (HILT) na dor, incapacidade e qualidade de vida de pacientes com CA utilizando as seguintes intervenções: Exercícios terapêuticos, o HILT (em 03 fases) e o Laser Placebo com tempo de aplicação para todas as três fases de aproximadamente 15 minutos, com dispositivo separado da pele com espaçador fixo de 2,5 cm de diâmetro para proporcionar 1 cm de distância da pele e verticalidade de 90° para a área a ser tratada. O tratamento foi realizado cinco vezes por semana durante 3 semanas.

Como conclusão, Atan e Bahar-Ozdemir (2021) mostraram que o HILT associado exercícios terapêuticos é superior para melhorar a dor e a qualidade de vida do que placebo mais exercícios terapêuticos e exercícios terapêuticos isolados em pacientes com CA. Acredita-se que o HILT possa ser mais eficaz que o LBI por estimular as articulações e músculos mais profundos e tratar uma área mais ampla.

Outro recurso terapêutico bastante promissor é a Terapia por Ondas de Choques extracorpóreas (ESWT), que tem sido bastante utilizada em distúrbios dos tecidos moles, como tendinite calcificada, fasceite plantar e a CA, ao estimular uma cicatrização destes tecidos, por meio do aumento do fluxo sanguíneo local e pela indução de processos de reparo mediados por alterações neovasculares, redução de citocinas inflamatórias, liberação de enzimas e aumento da flexibilidade das fibras de colágeno e tendões daquela área que está sendo tratada (Hussein e Donatelli, 2016).

- **Mobilização articular**

Mueller *et al.*, (2018) mostrou em seu estudo os efeitos de um programa de mobilidade ombro (ShoMo) em pacientes diabéticos (tipo II) com dor em ombro e na flexão ativa de ombro destes. No programa ShoMo, os participantes começam realizando um alongamento passivo de flexão e rotação do ombro (interna e externa) na amplitude final, progredindo para movimentos de ativos de ombro e, por fim resistidos a movimentos adaptados conforme o seu nível de habilidade, isso realizando 3 movimentos de alongamentos com no mínimo de 2 series de 10 repetições todos os dias.

A aplicação do programa ShoMo no estudo de Mueller *et al.*, (2018), apresentou resultados bastantes interessantes, pois os sintomas do ombro em casos leves a moderado melhoraram no movimento ativo dos ombros, na redução da dor e incapacidade, isso sem nenhum efeito adverso relacionado diretamente ao tratamento, evidenciando que pode ser realizado de maneira segura e sem ocasionar novas lesões.

Quando se trata de mobilização no complexo do ombro, Gutiérrez Espinoza *et al.*, (2015) apresentou em seu estudo a eficácia a curto prazo de uma técnica de mobilização da cápsula glenoumeral posterior comparada a fisioterapia convencional para a melhoria do movimento de rotação externa em pacientes com CA primária.

A proposta consistia na realização da técnica de mobilização glenoumeral posterior, com 30 a 40 graus de abdução e leve rotação externa em direção inferior, grau III de Kalteborn, seguida por um deslizamento ou deslizamento posterior mantido sem oscilações durante 01 minuto.

Essa abordagem apresentou ser eficaz a curto prazo, com resultado mais significativo na rotação externa, além de diminuir a dor e melhora da função do complexo do ombro quando comparado ao tratamento convencional em pacientes com CA primária.

- **Alongamento**

Até o momento, o recurso que apresenta maior força de evidência é o exercício de alongamento. No entanto, não há comprovações de que apenas o exercício de alongamento seja suficiente para melhorar os desfechos clínicos da CA. A sugestão é que os exercícios de alongamento sejam aplicados de forma a respeitar o nível de dor do paciente, por tanto, é importante que o fisioterapeuta considere o nível de irritabilidade tecidual a cada sessão (Kelley *et al.*, 2013).

De modo geral Kelley *et al.*, 2013e Barbosa e Silva (2021) sugerem o seguinte direcionamento terapêutico com base no nível de irritabilidade:

<p>1. Alta irritabilidade (estresse físico mínimo):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalidades físicas; - Autocuidado e exercícios domiciliares; - Terapia manual; - Exercícios de mobilidade articular. 	<p>2. Moderada irritabilidade (leve-moderado estresse físico):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalidades físicas; - Autocuidado e exercícios domiciliares; - Terapia manual; - Exercícios de flexibilidade; - Exercícios de reeducação neuromuscular. 	<p>3. Baixa irritabilidade (moderado-alto estresse físico):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autocuidado e exercícios domiciliares; - Terapia manual; - Exercícios de flexibilidade; - Exercícios de reeducação neuromuscular.
---	--	---

CONCLUSÃO

Tratando-se da melhor evidência disponível para o tratamento da capsulite adesiva, ainda não há uma definição de uma terapia que seja considerada a mais eficaz, mais segura e de rápida melhora clínica do paciente. Porém, podemos direcionar a utilização das terapias aqui apresentadas de forma combinadas, como estratégia para alcançar melhores resultados clínicos no paciente com CA.

REFERÊNCIAS

- ATAN, T.; BAHAR-OZDEMIR, Y. Efficacy of high-intensity laser therapy in patients with adhesive capsulitis: a sham-controlled randomized controlled trial. **Lasers in medical science**, v. 36, n. 1, p. 207–217, 2021.
- BARBOSA, Rafael I.; SILVA, Marcelo F. **Fisioterapia traumato-ortopédica**. Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786581335274
- BRIOSCHI, M. L.; MACEDO, J. F.; MACEDO, R. A. C. Termografia cutânea: novas concepções. **Revista Vasculiar Brasileira**, v. 2, nº 2, p. 151-160, 2011.
- CHER, J. Z. B. *et al.* Alarmins in frozen shoulder: A molecular association between inflammation and pain. **The American journal of sports medicine**, v. 46, n. 3, p. 671–678, 2018.
- DIERCKX, R. *et al.* Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association: A multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. **Acta orthopaedica**, v. 85, n. 3, p. 314–322, 2014.
- EBADI, S. *et al.* Does ultrasound therapy add to the effects of exercise and mobilization in frozen shoulder? A pilot randomized double-blind clinical trial. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 21, n. 4, p. 781–787, 2017.
- ELHAFEZ, H. M.; ELHAFEZ, S. M. Axillary ultrasound and laser combined with postisometric facilitation in treatment of shoulder adhesive capsulitis: A randomized clinical trial. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 39, n. 5, p. 330–338, 2016.
- GUTIÉRREZ ESPINOZA, H. J. *et al.* Glenohumeral posterior mobilization versus conventional physiotherapy for primary adhesive capsulitis: a randomized clinical trial. **Medwave**, v. 15, n. 8, p. e6267, 2015.
- HUSSEIN, A. Z.; DONATELLI, R. A. The efficacy of radial extracorporeal shockwave therapy in shoulder adhesive capsulitis: a prospective, randomised, double-blind, placebo-controlled, clinical study. **European journal of physiotherapy**, v. 18, n. 1, p. 63–76, 2016.
- KELLEY, M. J. *et al.* Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American physical therapy association. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 43, n. 5, p. A1-31, 2013.
- KRAAL, T *et al.* The puzzling pathophysiology of frozen shoulders—a scoping review. **Journal of Experimental Orthopaedics**, v. 7, n.1, p. 91, 2020.
- LEAFBLAD, N. *et al.* Adhesive capsulitis. **Physical medicine and rehabilitation clinics of North America**, v. 34, n. 2, p. 453–468, 2023.
- MUELLER, M. J. *et al.* Effect of a shoulder movement intervention on joint mobility, pain, and disability in people with diabetes: A randomized controlled trial. **Physical therapy**, v. 98, n. 9, p. 745–753, 2018.
- SCHRÖDER, S. *et al.* Immediate pain relief in adhesive capsulitis by acupuncture-A randomized controlled double-blinded study. **Pain medicine (Malden, Mass.)**, v. 18, n. 11, p. 2235–2247, 2017.

SOUZA, MV. **Termografia como exame complementar no diagnóstico diferencial de LER / DORT em trabalhadores bancários de Criciúma.** TCC (Graduação em Fisioterapia) Criciúma: UNESC; p. 64, 2011.

WALMSLEY, S.; OSMOTHERLY, P. G.; RIVETT, D. A. Clinical identifiers for early-stage primary/idiopathic adhesive capsulitis: are we seeing the real picture? **Physical therapy**, v. 94, n. 7, p. 968–976, 2014.

Avaliação e Tratamento Fisioterapêutico na Instabilidade Anterior do Ombro

- » Silvana Cristina de Araújo Pereira Venceslau¹
- » Anny Rafaelly de Carvalho Queiroz Silva¹
- » Heleodório Honorato dos Santos²

INTRODUÇÃO

A estrutura óssea da articulação glenoumeral é comparada a uma bola de soquete, devido ao formato da cabeça do úmero que se articula com uma pequena porção da cavidade glenoumeral. Apesar de essa geometria fornecer grandes benefícios funcionais ao corpo humano, em contrapartida confere uma instabilidade inerente que pode resultar em luxação anterior do ombro (Bernhardson *et al.*, 2019).

A incidência de luxações do ombro varia de 23,1 a 23,9 por 100.000 pessoas-ano, com taxas mais elevadas em homens jovens (98,3 por 100.000 pessoas/ano), e quando recidivante, ela pode evoluir para instabilidade do ombro que corresponde de 26% a 100% da população, gerando alto custo financeiro durante o processo de reabilitação e reparo da função, repercutindo emocionalmente nas atividades de vida diária (AVD's) do paciente acometido, principalmente nos homens em idade produtiva (Olds *et al.*, 2015).

Desta forma, é fundamental construir um programa de reabilitação coerente e assertivo para pacientes com instabilidade anterior do ombro, com o objetivo de restaurar a mobilidade dos tecidos moles, a estabilidade dinâmica da articulação glenoumeral e o equilíbrio de forças que atuam ao

redor do ombro, para alcançar a cicatrização dos tecidos moles lesados e minimizar, potencialmente, o risco de nova lesão ou recorrência no futuro e restabelecer os movimentos funcionais, sem a presença de dor, para assim ressocializar o indivíduo em suas atividades cotidianas.

Anatomia

O complexo do ombro é constituído por quatro articulações, das quais, 3 são sinoviais: 1) a glenoumeral; 2) a acromioclavicular; e 3) a esternoclavicular, e uma funcional (virtual): 4) a escapulotorácica; porém, para entendermos melhor os sinais e sintomas da instabilidade anterior do ombro é necessário aprofundarmos os estudos sobre a articulação glenoumeral (GU) que é classificada como: incongruente, do tipo esferóide, triaxial e com uma cápsula articular frouxa sendo sustentada pelos tendões dos músculos que formam o manguito rotador (subescapular, supra-espinal, infra-espinal e redondo menor), além dos ligamentos glenoumerais (superior, médio e inferior) e córacoumeral (Galvin *et al.*, 2017; Reimann *et al.*, 2021).

Por ser uma articulação multiaxial, e com ampla mobilidade, permite movimentos coordenados nos planos frontal, transversal e sagital devido a sua anatomia. Em contrapartida, sua disposição anatômica é, inerentemente, instável graças à proporção óssea da superfície glenóide que é relativamente pequena e rasa para coaptar a cabeça umeral (Galvin *et al.*, 2017; Wilbur *et al.*, 2022).

A estabilização do complexo articular do ombro é realizada pelos ligamentos e músculos, denominados estabilizadores estáticos e dinâmicos, respectivamente, distribuídos nas mais diversas articulações: 1) *esternoclavicular*- ligamento esternoclavicular anterior e posterior, ligamento interclavicular e; ligamento costoclavicular; 2) *acromioclavicular* - ligamento acromioclavicular; ligamento coracoclavicular; ligamento coracoacromial e; ligamento transversal superior; 3) *glenoumeral* - ligamento transversal do

úmero; ligamento córaco-umeral; ligamento glenoumeral superior, médio e inferior e os músculos (subescapular; supraespinal; infraespinal; redondo menor; deltóide; bíceps braquial; peitoral maior e latíssimo do dorso). Essas estruturas funcionam de forma coordenada para fornecer uma considerável amplitude de movimento (ADM), enquanto estabiliza o ombro (Ansanello Netto *et al.*, 2018; Saccol *et al.*, 2014; Wilbur *et al.*, 2022).

Portanto, a fraqueza e o desequilíbrio muscular dos estabilizadores da articulação do ombro podem levar a uma instabilidade anterior recorrente, tanto após a lesão quanto após o reparo cirúrgico, acarretando em déficits de força e de torque do ombro, além de gerar restrições musculares e problemas no sistema sensório-motor dessa região (Edouard *et al.*, 2011; Varacallo; Musto; Mair, 2021; Warner *et al.*, 1990).

A estabilidade glenoumeral requer uma interação entre os estabilizadores estáticos (ligamentos) e dinâmicos (músculos), visto que a potencialização e o uso adequado das estruturas dinâmicas ao redor da articulação GU é essencial para restaurar a estabilidade articular. Portanto, um programa de reabilitação apropriado tem um papel vital no resultado bem-sucedido após um episódio de luxação (Edouard *et al.*, 2011; Varacallo; Musto; Mair, 2021; Warner *et al.*, 1990).

Para uma boa estabilidade articular da GU é necessária uma íntima relação entre a anatomia óssea, ligamentos e lábio (*labrum*) glenoidal, proporcionando uma adesão e coesão articular e, conseqüentemente, uma estabilidade estática. Por sua vez, a estabilidade dinâmica fica por conta da sincronia de músculos e tendões que se unem aos ligamentos e ao lábio (*labrum*) glenoidal nos seus locais de inserção, de modo que, ao se contrair, proporcionem estabilidade articular (Edouard *et al.*, 2011; Varacallo; Musto; Mair, 2021).

INSTABILIDADES DO OMBRO

A articulação GU, é amais comumente lesada do corpo humano, podendo ser deslocada anteriormente, posteriormente ou em múltiplas direções. A instabilidade do ombro é uma condição ortopédica comum, especialmente em uma população jovem e ativa, podendo ser classificada de acordo com a direção na qual a cabeça do úmero é deslocada ou o tipo de lesão (Magnuson *et al.*, 2020).

A instabilidade glenoumeral compreende um espectro de lesões que varia desde subluxações atraumáticas até luxações traumáticas, envolvendo vários graus de translação da cabeça do úmero, além de seus limites fisiológicos, e que está associada aos sintomas de dor e/ou ansiedade subjetiva (Gil; Defroda; Owens, 2017; Patzkowski *et al.*, 2019).

Uma luxação glenoumeral é definida como uma dissociação completa da cabeça umeral da cavidade glenóide, e o seu diagnóstico requer a necessidade de uma manobra de redução manual, fechada, ou evidência radiográfica que demonstre esta dissociação. Já, a subluxação glenoumeral, é conceituada como uma translação na articulação glenoumeral, além dos limites fisiológicos, com algum contato glenoumeral mantido, podendo ser classificada como transitória e benigna (Gil; Defroda; Owens, 2017; Patzkowski *et al.*, 2019).

Instabilidade Anterior do Ombro

A instabilidade anterior do ombro é a incapacidade da articulação GU de sustentar a cabeça do úmero dentro da cavidade glenóide deslocando-se, anteriormente, para fora da cápsula articular. Esse tipo de acometimento pode ser gerado por dois mecanismos distintos: 1) instabilidade traumática, que ocorre quando um único evento de explosão de força faz com que a cabeça do úmero seja deslocada para fora da cavidade glenóide, de forma abrupta e; 2) instabilidade atraumática, corresponde aos danos causados

devido aos movimentos repetitivos da articulação glenoumeral gerando a fadiga dos tecidos estabilizadores da articulação do ombro e, conseqüentemente, microtraumas na região, levando à perda da estabilização da mesma (Cameron; Mauntel; Owens, 2017; Defroda *et al.*, 2019; Galvin *et al.*, 2017).

O mecanismo de lesão geralmente é hiperabdução, associada à uma rotação lateral, com a geração de uma força no sentido pósterio-anterior que desloca a cabeça do úmero para fora da glenóide. Esse tipo de lesão acomete, principalmente, a população de jovens ativos, do sexo masculino, representando entre 72% e 82% da população com instabilidade anterior do ombro (Cameron; Mauntel; Owens, 2017; Defroda *et al.*, 2019; Galvin *et al.*, 2017).

Alguns estudos (Galvin *et al.*, 2017; Kraeutler *et al.*, 2018; Owens *et al.*, 2009; Trojan *et al.*; 2020; Owens; Tokish, (2016) apontam que homens, com idade inferior a 30 anos, são o principal grupo acometido, representando cerca de 82% dos pacientes lesionados. Segundo, Wasserstein *et al.* (2016), esta prevalência na população masculina pode estar relacionada a grande participação de homens em atividades de alto risco de luxação, no entanto nenhum estudo, até o momento, apontou uma diferença fisiopatológica que explique a maior suscetibilidade à instabilidade do ombro em homens comparado as mulheres.

AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Para uma avaliação fisioterapêutica, detalhada e especializada, o terapeuta deve se atentar aos sinais e sintomas relatados pelo paciente e observar todo o complexo articular do ombro, sendo necessário o enfoque no ritmo escapulomeral, bilateralmente, para identificar qualquer assimetria. Além disso, alguns testes clínicos, específicos, que foram desenvolvidos para auxiliar na confirmação da instabilidade anterior do ombro, descritos a seguir, são bastante utilizados durante a anamnese.

Exame do Ombro

Uma vez que, pacientes com instabilidade crônica, exibem um leve grau de assimetria, entre os ombros, ao examiná-los, o fisioterapeuta deve, também, atenta-se à cintura escapular, como um todo, para identificação da posição escapular e comparação do volume muscular ou qualquer alteração no trofismo, visto que, o músculo deltóide, frequentemente atrofia-se, às vezes com bastante sutileza, especialmente, em pacientes obesos.

Além da condição do trofismo, anteriormente mencionada, a pele também deve ser examinada, observando a presença de incisões cirúrgicas, lacerações, cicatrizes, eritema ou endurecimento (Scott; Sachinis; Gooding, 2020).

Após o componente observacional do exame físico, é necessário avaliar a mobilidade articular, para identificar o nível de comprometimento funcional e, para isso, é necessário que o fisioterapeuta solicite ao seu paciente que realize uma amplitude de movimento (ADM) ativa, de todos os movimentos do ombro: flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial, rotação lateral, flexão/adução horizontal e extensão/abdução horizontal (Scott; Sachinis; Gooding, 2020).

Testes / Manobras Provocativas

- Teste de Apreensão Anterior

O teste de apreensão anterior (Figura 1 A) é realizado com o paciente em decúbito dorsal, sobre uma mesa de exame. O examinador posiciona o ombro do paciente, a 90 graus de abdução e rotação lateral máxima, fora da mesa de exame, levando-o a posição de extensão/abdução horizontal, projetando assim, a cabeça do úmero, anteriormente. O teste é positivo se reproduzir os sintomas de instabilidade anterior, provocando, uma apreensão no paciente examinado (Assunção *et al.*, 2019).

Este teste, pode ser realizado com o paciente sentado ou de pé (Figura 1B), no qual o examinador, também, posicionará o ombro do paciente em abdução de 90 graus associada a uma rotação lateral máxima, ao mesmo tempo que realiza a compressão pósterio-anterior na região da cabeça umeral forçando sua interiorização; o paciente dará sinais de medo e apreensão e reagirá movimentando o corpo para evitar o deslocamento (Assunção *et al.*, 2019). O teste de apreensão, em graus menores de abdução, pode sugerir perda óssea da glenóide. Algumas vezes, os pacientes podem proteger o ombro durante o exame, mas na maioria das circunstâncias, o fisioterapeuta pode determinar se a posição apreensiva demonstra, no paciente, a sensação de instabilidade anterior do ombro (Assunção *et al.*, 2019; Tzannes; Murrell, 2002).

Figura 1 -Teste de apreensão anterior paciente em decúbito dorsal (A); Teste de apreensão anterior em sedestação (B).



- Teste de Relocação de Jobe

Este teste, é utilizado para testar a integridade do tendão do músculo supra-espinal. O paciente realiza uma abdução dos ombros (no plano escapular), associada a uma rotação medial, enquanto o examinador aplica

uma força (inversa), no sentido anteroposterior. A diminuição da força ou a queixa dolorosa, indicam comprometimento do músculo m supra-espinal por fraqueza ou tendinite (Chalmers *et al.*, 2016).

Figura 2 - Teste de Relocação Jobe



- **Teste de Gaveta Anterior**

Com o paciente sentado ou de pé, o examinador irá posicionar o ombro em abdução, rotação lateral e hiperextensão. Com uma das mãos, estabiliza a escápula, e em seguida, com a outra mão, firmemente, aplica uma força para a frente, na cabeça umeral, promovendo a translação anterior (Figura 3). O teste é positivo quando o examinador observar uma translação excessiva para anterior no ombro testado, quando comparada com o lado oposto (Barros *et al.*, 2010).

Figura 3 - Teste de gaveta anterior

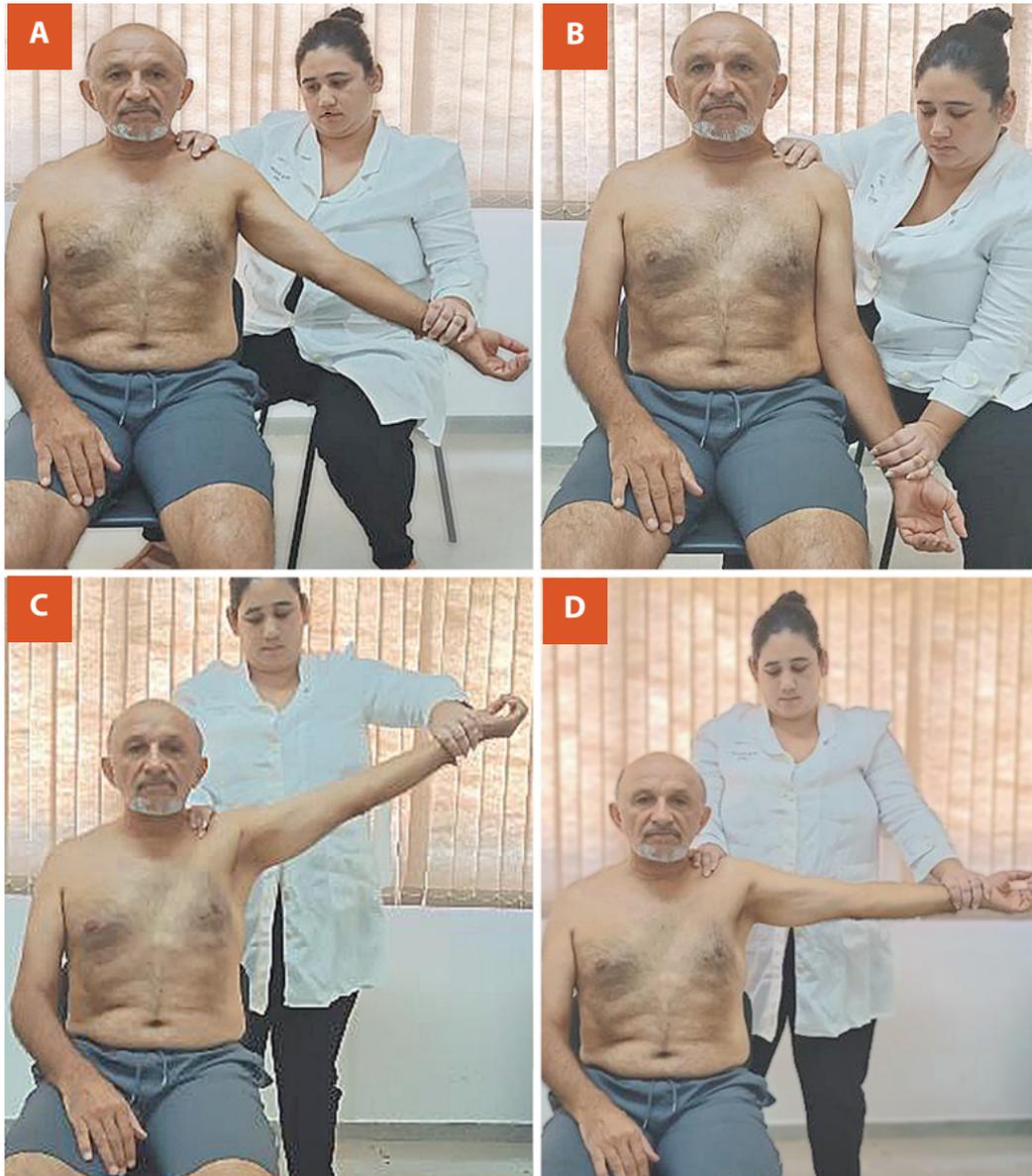


- **Teste de Rockwood**

Esse teste é uma variação do teste de apreensão anterior, e, também, serve para avaliar a instabilidade anterior do ombro. Para realizá-lo, o paciente deve ficar em sedestação (sentado), com o cotovelo fletido a 90 graus, e em seguida o examinador deverá realizar uma rotação lateral, até a tolerância do paciente e, irá testá-lo em 0, 45, 90 e 120 graus de abdução, considerado o teste positivo quando o paciente referir dor ou apreensão (Barros *et al.*, 2010).

Esse teste é importante para avaliar diferentes estruturas do complexo articular do ombro pois a 0 grau o teste avalia a integridade do ligamento glenoumeral superior e da cápsula articular; a 45 graus, além das estruturas acima mencionadas, testa também o ligamento coracoumeral e; a 90 e 120 graus, o ligamento glenoumeral inferior (Assunção *et al.*, 2019; Barros *et al.*, 2010).

Figura 4-Teste de Rockwood:A = 0°; B = 45°; C = 90° e D = 120° de abdução



- Teste de Fulcro

Esse teste deverá ser realizado com o paciente em decúbito dorsal, com os membros superiores estendidos ao longo do corpo, enquanto o examinador irá posicionar sua mão na região axilar do paciente aplicando uma tração distal e será evidenciado um fulcro ou sulco entre o acrômio

e a cabeça umeral, podendo indicar frouxidão ligamentar global, comum nas instabilidades multidirecionais (Assunção *et al.*, 2019; Barros *et al.*, 2010).

Figura 5 - Teste de Fulcro



- **Teste de Rowe (Instabilidade Anterior)**

Com o paciente em pé, tronco ereto ou ligeiramente flexionado, o examinador posiciona o ombro do paciente em hiperextensão (20 a 30°) com uma das mãos e, com a outra, empurra a cabeça do úmero para frente, com o polegar. Caso o teste seja positivo, a cabeça do úmero deslocará para frente, acusando uma lesão (estiramento ou rompimento) da cápsula anterior (Assunção *et al.*, 2019; Barros *et al.*, 2010).

Figura 6 - Teste de Rowe



REABILITAÇÃO DA LUXAÇÃO ANTERIOR DO OMBRO

Fase Aguda

Fase de Proteção

Nesta fase, é recomendado que o paciente evite movimentos com a articulação lesada, e que uma restrição (relativa) das atividades deve ser

respeitada durante 8 semanas, em média, e para isso, o uso da tipóia se faz necessário, devendo ser retirada, apenas, para o exercício controlado, orientado pelo fisioterapeuta (Provencher *et al.*, 2021; Shin *et al.*, 2012; Waterman; Owens; Tokish, 2016).

Imobilização

O principal objetivo da imobilização do ombro é prevenir luxações recorrentes e/ou eventos de subluxação, bem como, restaurar a função e a qualidade de vida do paciente. A redução inicial da luxação é, geralmente, seguida por um período de imobilização em uma tipóia, na primeira semana de lesão, e o paciente deve estar em repouso absoluto (Whelan *et al.*, 2016).

A evidência atual, disponível, sugere que a posição da imobilização em rotação medial não é significativamente mais eficaz na redução da taxa de recorrência após a luxação anterior, primária, do ombro, do que a imobilização em rotação lateral, havendo uma diferença mínima nas percepções dos pacientes sobre sua qualidade de vida relacionada à saúde após a imobilização em rotação medial *versus* rotação lateral (Whelan *et al.*, 2016).

Fototerapia

A fototerapia pode ser usada na fase de proteção para redução da dor e aceleração do processo cicatricial, por meio da fotobiomodulação, que é uma forma de terapia que utiliza fontes de luz não ionizadas, no espectro visível e infravermelho, gerando uma diminuição no processo inflamatório, reduzindo o influxo de neutrófilos, estresse oxidativo e inchaço. Esse processo ocorre pela absorção dos fótons pelos cromóforos, gerando efeitos estimuladores do metabolismo em um sistema biológico vivo (Herpich *et al.*, 2018).

A absorção de fótons leva a célula a um estado de excitação e, conseqüentemente, acelera as reações de transferência de elétrons, causando

aumento da produção de Adenosina Tri-Fosfato (ATP) e ativação das diversas cascatas fisiológicas resultando em benefícios tais como: alívio da dor ou inflamação, imunomodulação, pró-movimento de cicatrização de feridas e regeneração de tecidos (Anders; Lanzafame; Arany, 2015).

Estudos sobre fototerapia a *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (LASER) de baixa intensidade e *Light-Emitting Diode* (LED), para alívio da dor, usam parâmetros com comprimento de onda de 600 a 960nm (vermelha e infravermelha) relataram resultados variados, no entanto, uma meta-análise feita por Kate *et al.* (2018), afirma que a energia total empregada em uma área de tratamento, levando em conta a duração da aplicação e a densidade de energia, apresenta efeitos positivos no alívio da dor e regeneração tecidual, devendo ser depositada na região a ser tratada de 120 a 162 Joules de energia total.

Crioterapia

O Corpo Humano é composto por diversas estruturas neuro-anatómicas que estão envolvidas na transformação de um estímulo em uma sensação de dor, no entanto, nosso corpo detém mecanismos que podem controlar os estímulos dolorosos quando estimulados. Um exemplo é a “teoria da comporta da dor”, sugerindo que a transmissão dos impulsos dolorosos pode ser controlada por meio da atividade das grandes fibras mielinizadas no sistema nervoso que bloqueiam a passagem da dor no corno anterior da medula, trazido por pequenas fibras sem mielinização e de transmissão lenta (Souza; Ueda, 2014)

A crioterapia utiliza esse tipo de mecanismo fisiológico para diminuir a dor de pacientes com instabilidade anterior do ombro. Além desse mecanismo, o uso do gelo na região lesionada auxilia na redução de edema e do processo inflamatório devido a vasoconstricção local, demonstrando ser uma aliada importante no tratamento (Rosa; Silva; Gomes, 2021).

Durante a fase de proteção, o uso da crioterapia, no ombro lesionado, deve ser realizado de 4 a 6 vezes, durante 15 minutos, nas primeiras 24h de lesão. Esse tipo de aplicação diminui, significativamente, a frequência e intensidade de dor, em repouso e durante a reabilitação. A aplicação do gelo deve ser feita frequentemente nos primeiros 8 dias de lesão, no intuito de reduzir sinais e sintomas (Bateman; Jaiswal; Tambe, 2018).

Cinesioterapia

Mesmo na fase de proteção o paciente deve trabalhar o fortalecimento dos músculos do manguito rotador (subescapular; supraespinal; infraespinal e redondo menor), deltóide e bíceps braquial, respeitando a primeira semana de repouso e, assim que forem tolerados pelo paciente, é importante iniciar exercícios de Amplitude de Movimento (ADM) articulares e exercícios isométricos, de forma intermitente.

Exercícios isométricos para os músculos do ombro e escápula, devem ser realizados, durante a 2ª semana de tratamento, com contrações sustentadas de 3 a 5 segundos de duração, executando de 20 a 30 repetições, diárias, inicialmente, com o braço aduzido, prevenindo assim uma nova lesão (Bateman; Jaiswal; Tambe, 2018; Santos; Jones; Matias, 2021).

A mobilização passiva, também deve ser iniciada nessa fase, respeitando o limite do paciente, realizando os movimentos dentro de uma faixa de ADM protegida com base nos sintomas do indivíduo (evitando abdução + rotação lateral). Esses movimentos devem ser realizados no plano da escápula com padrões em diagonais para a máxima proteção da cápsula articular e promoção do controle neuromuscular. Os movimentos precoces, dentro das faixas de ADM protegidas podem promover a cura, melhorar a organização do colágeno e ajudar a diminuir a dor (Kelley *et al.*, 2022; Lizzio *et al.*, 2017; Richard *et al.*, 2017).

Fase Intermediária

Fase de Movimento Controlado

Esta fase se inicia a partir da 4ª semana de lesão, e nessa etapa do tratamento, os indivíduos devem alcançar: redução da dor; estabilidade estática satisfatória do ombro e; controle neuromuscular adequado. Os objetivos desta fase de tratamento, são: 1) realizar movimentos, passando de ativo assistido para o ativo e; 2) melhorar a amplitude de movimento do ombro - ADM (Kelley *et al.*, 2022; Lizzio *et al.*, 2017; Richard *et al.*, 2017).

Cinesioterapia

Com a melhora do quadro clínico do paciente, os exercícios isotônicos devem ser iniciados dando atenção maior aos rotadores mediais e músculos escapulares para maximizar a estabilidade dinâmica. Durante esta fase, é importante investir em terapias novas e até mesmo na realização de um programa de reabilitação aquática.

A mobilização ativa assistida deve ser iniciada, dentro de uma amplitude de movimento, controlada, com o objetivo de prevenir a formação de aderências. Para isso, exercícios são iniciados dentro de uma faixa de proteção de 30° para rotação lateral (RL) para 0° para abdução (ABD) com a elevação assistida sendo realizada, inicialmente no plano escapular, para maximizar a congruência umeral e glenoidal (Bateman; Jaiswal; Tambe, 2018; Santos; Jones; Matias, 2021).

Os exercícios isotônicos devem começar nesta fase, principalmente, em arco curto de movimento, na qual será dada maior ênfase ao fortalecimento aos músculos rotadores mediais (subescapular; redondo maior) e adutores (peitoral maior/PE; latíssimo do dorso e redondo maior), e ao alongamento dos músculos rotadores laterais (Infraespinal; redondo menor e deltóide posterior). Os exercícios em cadeia cinética fechada (CCF) devem progredir

para exercícios, dentro dos planos escapulares, em altura crescente, conforme tolerado pelo indivíduo (Bateman;Jaiswal; Tambe,2018; Santos; Jones; Matias, 2021).

Fase Crônica

Fortalecimento Avançado e Retorno as Atividades

É importante que o indivíduo, nesta fase, já seja capaz de: 1) movimentar o ombro lesionado, sem referir dor; 2) ter uma ADM, completa e; 3) força e resistência muscular, relativamente boas, para o retorno das atividades de vida diária (AVD's).

Cinesioterapia

O objetivo da cinesioterapia, nesta fase de tratamento, é avançar nos exercícios isotônicos, no intuito de reabilitar o paciente para que ele realize as atividades com padrões funcionais e, para isso, deve-se investir em exercícios de reabilitação e de controle neuromuscular.

Exercícios de baixa resistência e altas repetições, são importantes para recuperação da resistência muscular, devendo ser incorporados a essa fase de recuperação, com um aumento gradual na resistência, respeitando o limite do paciente. Nesta fase, também, podem ser introduzidos exercícios pliométricos que ajudam a melhorar o controle neuromuscular e treinar a extremidade do segmento para produzir e dissipar forças. Isso pode incluir exercícios de arremesso com as duas mãos, como passe de peito, e progredir para exercícios de arremesso com uma mão contra um trampolim (Kelley *et al.*, 2022; Lizzio *et al.*, 2017; Richard *et al.*, 2017).

REFERÊNCIAS

- ANDERS, J. A.; LANZAFAME, R. J.; ARANY, P. R. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 33, n. 4, p. 183-184, 2015.
- ANSANELLO NETTO, W. N. *et al.* Scapular muscles weakness in subjects with traumatic anterior glenohumeral instability. **Physical Therapy in Sport**, v. 33, n. 2, p. 76-81, 2018.
- ASSUNÇÃO, J. H. *et al.* Anterior glenohumeral instability: systematic review of outcomes assessment used in Brazil. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 54, n. 5, p. 483-490, 2019.
- BARROS, R. M. *et al.* Significado de testes clínicos especiais no diagnóstico da instabilidade anterior do ombro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, supl. 1, p. 77-79, 2010.
- BATEMAN, M.; JAISWAL, A.; TAMBE, A. A. Diagnosis and management of a traumatic shoulder instability. **Journal of Arthroscopy and Joint Surgery**, v. 5, n. 2, p. 79-85, 2018.
- BERNHARDSON, A. S. *et al.* A prospective analysis of patients with anterior versus posterior shoulder instability: a matched cohort examination and surgical outcome analysis of 200 patients. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 3, p. 682-687, 2019.
- CAMERON, K. L.; MAUNTEL, T. C.; OWENS, B. D. The epidemiology of glenohumeral joint instability: incidence, burden, and long-term consequences. **Sports Medicine and Arthroscopy Review**, v. 25, n. 3, p. 144-149, 2017.
- CHALMERS, P. N. *et al.* The champagne toast position isolates the supraspinatus better than the Jobe test: an electromyographic study of shoulder physical examination tests. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v. 25, n. 2, p. 322-329, 2016.
- DEFRODA, S. F. *et al.* Shoulder instability in women compared with men: epidemiology, pathophysiology, and special considerations. **Journal of Bone and Joint Surgery Reviews**, v. 7, n. 9, p. 10-16, 2019.
- EDOUARD, P. *et al.* Rotator cuff strength in recurrent anterior shoulder instability. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 93, n. 8, p. 759-765, 2011.
- GALVIN, J. W. *et al.* The epidemiology and natural history of anterior shoulder instability. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, v. 10, n. 4, p. 411-424, 2017.
- GIL, J. A.; DEFRODA, S.; OWENS, B. D. Current concepts in the diagnosis and management of traumatic, anterior glenohumeral subluxations. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 5, n. 3, p. 232-244, 2017.
- HERPICH, C. M. *et al.* Immediate and short-term effects of phototherapy on pain, muscle activity, and joint mobility in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. **Disability and Rehabilitation**, v. 40, n. 19, p. 2318-2324, 2018.
- KATE, R. J. *et al.* Optimal laser phototherapy parameters for pain relief. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 36, n. 7, p. 354-362, 2018.
- KELLEY, T. D. *et al.* Functional rehabilitation and return to play after arthroscopic surgical stabilization for anterior shoulder instability. **Sports Health**, v. 14, n. 5, p. 733-739, 2022.
- KRAEUTLER, M. J. *et al.* Descriptive epidemiology of the MOON shoulder instability cohort. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 46, n. 5, p. 1064-1069, 2018.

LIZZIO, V. A. *et al.* Clinical evaluation and physical exam findings in patients with anterior shoulder instability. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, v. 10, n. 4, p. 434-441, 2017.

MAGNUSON, J. A. *et al.* Surgical outcomes in the Frequency, Etiology, Direction, and Severity (FEDS) classification system for shoulder instability. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v. 29, n. 4, p. 784-793, 2020.

OLDS, M. *et al.* Risk factors which predispose first-time traumatic anterior shoulder dislocations to recurrent instability in adults: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 14, p. 913-922, 2015.

OWENS, B. D. *et al.* Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 9, p. 1750-1758, 2009.

PATZKOWSKI, J. C. *et al.* Pathoanatomy of shoulder instability in collegiate female athletes. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 8, p. 1909-1914, 2019.

PROVENCHER, M. C. J. *et al.* Diagnosis and management of traumatic anterior shoulder instability. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 29, n. 2, p. 51-61, 2021.

REIMANN, R. M. *et al.* Anatomia e etiologia do ombro doloroso. **Revista Médica do Paraná**, v. 79, n. 2, p. 1638-1668, 2021.

RICHARD, M. *et al.* Current concepts in rehabilitation for traumatic anterior shoulder instability. **Current Reviews In Musculoskeletal Medicine**, v. 10, n. 4, p. 499-506, 2017.

ROSA, C. G. S.; SILVA, N.; GOMES, V. A. Os efeitos da crioterapia no tratamento fisioterapêutico das lesões musculares desportivas. **Revista Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 2, p. 18-22, 2021.

SACCOL, M. F. *et al.* Shoulder rotator strength and torque steadiness in athletes with anterior shoulder instability or SLAP lesion. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, n. 5, p. 463-468, 2014.

SANTOS, C.; JONES, M. A.; MATIAS, R. Short and long-term effects of a scapular-focused exercise protocol for patients with shoulder dysfunctions - a prospective cohort. **Sensors**, v. 21, n. 8, p. 2888-3008, 2021.

SCOTT, M.; SACHINIS, N. P.; GOODING, B. The role of structured physiotherapy in treating patients with atraumatic shoulder instability: medium term results from a case series. **Shoulder & Elbow**, v. 12, n. 1, p. 63-70, 2020.

SHIN, S. J. *et al.* Treatment of traumatic anterior shoulder dislocation in patients older than 60 years. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 4, p. 822-827, 2012.

SOUZA, J. C.; UEDA, T. K. Os efeitos da crioterapia em processos inflamatórios agudos: um estudo de revisão. **Amazônia: Science & Health**, v. 2, n. 4, p. 37-41, 2014.

WATERMAN, B.; OWENS, B. D.; TOKISH, J. M. Anterior shoulder instability in the military athlete. **Sports Health**, v. 8, n. 6, p. 514-519, 2016.

TROJAN, J. D. *et al.* Epidemiology of shoulder instability injuries in collegiate collision sports from 2009 to 2014. **The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 36, n. 1, p. 36-43, 2020.

TZANNES, A.; MURRELL, G. A. C. Clinical examination of the unstable shoulder. **Sports Medicine**, v. 32, n. 7, p. 447-457, 2002.

VARACALLO, M.; MUSTO, M. A.; MAIR, S. D. **Anterior shoulder instability**. United States of America, Stat Pearls Post, 2021.

WARNER, J. J. P. *et al.* Patterns of flexibility, laxity, and strength in normal shoulders and shoulders with instability and impingement. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 18, n. 4, p. 366-375, 1990.

WHELAN, D. B. *et al.* Immobilization in external rotation versus internal rotation after primary anterior shoulder dislocation: a meta-analysis of randomized controlled trials. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 2, p. 521-532, 2016.

WILBUR, R. *et al.* Anterior shoulder instability in throwers and aerial athletes: long-term results in a geographic cohort. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 1, p. 182-198, 2022.

Abordagem Fisioterapêutica na Instabilidade Crônica do Tornozelo: do Diagnóstico ao Tratamento

- » Alessandra Feitosa Gonçalves¹
- » Palloma Rodrigues de Andrade²
- » José Jamacy de Almeida Ferreira²

INTRODUÇÃO

As entorses de tornozelo são lesões provocadas, em sua maior parte, por um movimento exacerbado, repentino e veloz de inversão combinado com flexão plantar e adução (GRIBBLE *et al.*, 2016), provocando o estiramento e/ou ruptura dos ligamentos do complexo lateral desta articulação, principalmente o ligamento talofibular anterior (HERZOG *et al.*, 2019). É uma condição musculoesquelética de grande incidência não só em indivíduos praticantes de atividade física, mas também na população em geral, em que por ser considerada uma lesão simples, após a primeira entorse e dentro do período de um ano, 40% dos eventos podem progredir para a instabilidade crônica do tornozelo (SUTTMILLER; MCCANN, 2020).

A instabilidade crônica do tornozelo (ICT) caracteriza-se por antecedente de entorse e sua recorrência, sensação de escorregamento da articulação, comumente relatada como a impressão de “ceder”, e alterações funcionais referidas pelo sujeito acometido (MIKLOVIC *et al.*, 2018). Ademais, o desenvolvimento de ICT pode se dá não só em decorrência do histórico de uma entorse anterior, mas também por inúmeras lesões repetitivas na

mesma estrutura ou outros fatores que podem ocasionar osteoartrite pós-traumática na articulação do tornozelo (HERZOG *et al.*, 2019).

A entorse e a ICT parecem ser mais prevalentes em mulheres e diminuir com o aumento da idade, além de ter maior acometimento na região lateral da articulação, afetando principalmente o ligamento talofibular anterior (cerca de 73% dos casos) e em baixa proporção outras regiões, lesionando em menor percentual os ligamentos deltoide, tibiofibular antero-inferior e tibiofibular pósterio-inferior (HERZOG *et al.*, 2019). Em se tratando de lesões em membros inferiores, são caracterizadas por serem frequentes, apresentando considerável recidiva após o primeiro insulto (MCKEON; DONOVAN, 2019). No que diz respeito aos esportes, estão muito presentes, com predominância em atividades de salto, aterrissagem e corrida (HERZOG *et al.*, 2019), bem como acontecem com frequência no handebol, basquete, futebol, voleibol e no balé (GRIBBLE, *et al.*, 2016).

Em virtude da alta complexidade decorrente da quantidade de alterações advindas da ICT, causando manifestações e disfunções sensório-motoras duráveis (MCKEON; WIKSTROM, 2016), é importante que haja uma sistematização das melhores condutas para esta condição. Geralmente, programas bem elaborados tendem a ter melhores resultados, devendo ser executados por um período mínimo de 2 a 3 meses e ajustados de acordo com a fase do tratamento (AICALE; MAFFULLI, 2020).

De acordo com Aicale e Maffulli (2020), as modalidades terapêuticas ainda não estão elucidadas e existem amplas possibilidades de tratamento, abrangendo desde cirurgia, anti-inflamatórios orais, esteróides injetáveis, recursos de suporte para a articulação, palmilhas, ultrassonografia terapêutica, termoterapia, protocolo RICE (repouso, compressão, gelo e elevação), mobilização controlada e precoce quando possível, fortalecimento e alongamento muscular, treinos proprioceptivos e de equilíbrio, bem como associações entre as intervenções.

Em razão das entorses de tornozelos serem lesões musculoesqueléticas corriqueiras e consideradas simples, observa-se baixa procura por atendimento especializado e fatores como tratamento insatisfatório, critérios de alta inespecíficos e acompanhamento inadequado para garantir a reestabelecimento da função podem contribuir para o grande percentual de recidiva e de progressão para ICT, resultando em elevados gastos com tratamentos e aumento dos custos com saúde de modo geral (GRIBBLE *et al.*, 2016; MIKLOVIC *et al.*, 2018).

Além disso, nota-se também repercussões negativas devido ao desenvolvimento e duração das incapacidades e limitações, reduzindo a realização de atividades e a qualidade de vida, bem como gerando consequências ainda mais consideráveis decorrentes da progressão para a osteoartrite pós-traumática do tornozelo (GRIBBLE *et al.*, 2016). No caso de atividades esportivas, acarreta em afastamento dos treinos e competições, além de aumentar as chances de surgirem novas lesões, requerendo uma programação terapêutica bem fundamentada que atue precocemente de forma preventiva e reabilitadora, pois quando o tratamento conservador é ineficaz potencializa-se a chance de indicação da abordagem cirúrgica (AICALE; MAFFULLI, 2020).

Dessa forma, o emprego de intervenções conservadoras, que contribuam com resultados significativos, como a abordagem fisioterapêutica, tornam-se relevantes a fim de evitar a necessidade de procedimentos cirúrgicos e a progressão dos déficits, minimizando sequelas ou incapacidades persistentes. Assim, o conhecimento da ICT e das possibilidades terapêuticas contribuirão em todos os aspectos citados, bem como auxiliarão os fisioterapeutas na tomada de decisão, impactando na funcionalidade, na realização de atividades de vida diárias, laborais e esportivas e consequentemente na qualidade de vida dos indivíduos com ICT.

DESENVOLVIMENTO

CARACTERÍSTICAS DA ICT

O quadro clínico da ICT é complexo, composto por: aumento da sensação de instabilidade do tornozelo; alta ocorrência de entorses recorrentes; frouxidão ligamentar; dor; edema; alterações na ativação dos músculos estabilizadores; redução da força muscular; formação de pontos gatilhos miofasciais; redução da ADM de dorsiflexão; déficit no controle postural, neuromuscular e sensório-motor com conseqüente diminuição do equilíbrio; relatos de déficits na funcionalidade, queda nos níveis e realização de atividade física; maiores custos socioeconômicos e de saúde; cinesiofobia; modificações no padrão de movimentos; restrições artrocinemáticas; alterações da sensibilidade plantar; espasmo e inibição neuromuscular; menor atividade reflexa; lesões nas estruturas adjacentes; encurtamento muscular e tendinoso e redução da qualidade de vida (GRIBBLE *et al.*, 2016; HERTEL; CORBETT, 2019; KHALAJ *et al.*, 2020; LÓPEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2021; MCKEON; DONOVAN, 2019; MCKEON; WIKSTROM, 2016; MIKLOVIC *et al.*, 2018; POWDEN *et al.*, 2019).

A dor na entorse e ICT é um sintoma prevalente, com porcentagens variando de 50 a 70% dos casos (AL ADAL *et al.*, 2019), sendo mais intensa na fase aguda, com redução na maioria dos casos nas primeiras duas semanas. Entretanto, em até 33% das situações pode haver relato de dor após um ano da lesão (MCKEON; DONOVAN, 2019; MIKLOVIC *et al.*, 2018). Outra consideração importante a respeito da dor, é que, juntamente com a severidade da lesão, a localização da mesma e o nível de descarga de peso suportado pelo indivíduo, bem como sua graduação, podem ser indicativos de como se encontra a funcionalidade do indivíduo depois de sofrer uma entorse de tornozelo (MIKLOVIC *et al.*, 2018).

No que diz respeito às alterações do equilíbrio, Suttmiller e Mccann (2020) constataram uma menor excitabilidade reflexiva espinhal no músculo

sóleo nos indivíduos com ICT em relação ao controle sem lesão, bem como redução da capacidade de modulação da excitabilidade reflexiva espinhal tanto do sóleo como do fibular longo no tornozelo afetado, o que promove déficit de equilíbrio, sobretudo em ocasiões inesperadas. Ademais, indivíduos com ICT apresentam propriocepção (percepção do posicionamento articular e cinestesia) afetada no tornozelo lesionado, sendo alterada a noção da posição ativa e passiva de inversão, bem como da eversão ativamente do tornozelo e do movimento de flexão plantar (XUE *et al.*, 2021). Assim, é necessária a realização de avaliações e condutas voltadas para a propriocepção, que podem explorar diferentes modalidades sensoriais, desde que sejam efetivas.

Khalaj *et al.* (2020) enfatizaram a relevância de se avaliar e acrescentar condutas que trabalhem a força da musculatura dos membros inferiores em indivíduos com ICT, pois seus achados indicaram que ocorre uma diminuição da força de inversores e eversores do tornozelo, de extensores do joelho e de flexores, abdutores e rotadores externos do quadril, enquanto não houve diferença significativa na força dos dorsiflexores. Esses autores também apontam que a fraqueza nos músculos dos membros inferiores repercute sobre a ativação muscular, a cinética e nos movimentos da marcha, salto e aterrissagem.

Como a ICT afeta também a estabilização da articulação, a força muscular, a descarga de peso, a distribuição da energia e a absorção do impacto nos membros inferiores em atividades que envolvem salto e aterrissagem (KHALAJ *et al.*, 2020), acaba por provocar maior estresse de contato e estar relacionado ao risco de lesão, bem como causar modificações nas articulações do joelho e quadril pelo mecanismo de adaptação, interferindo na performance de praticantes de esportes que requerem esses movimentos (KIM *et al.*, 2018). Ademais, ocorre influência na estabilidade postural dinâmica, especulando-se a geração de alterações na atividade muscular e déficits de controle neuromuscular (SIMPSON *et al.*, 2019).

Por exemplo, em relação à marcha e corrida, embora ainda haja controvérsias, em pessoas com ICT pode haver maior ação do fibular longo, especialmente no início, durante e fim da fase de apoio; aumento da pressão na região lateral, representada por um desvio do centro de pressão para esse lado; maior inversão e flexão plantar do tornozelo; e menor dorsiflexão. Assim, o tratamento deve incluir estratégias de modificação desses padrões alterados, a exemplo do suporte oferecido pelas órteses (MOISAN, DESCARREAUX e CANTIN, 2017).

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA ICT

Em relação ao diagnóstico dessa condição, existem métodos que auxiliam na detecção e avaliação da extensão da lesão, como o procedimento artroscópico, os exames de imagem (ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia, radiografias típicas ou sob estresse), os testes clínicos e os questionários expressivos do relato dos pacientes. No que se refere à fisioterapia, uma técnica de monitoramento e análise que vem sendo utilizada é o exame de ultrassom, sendo um recurso com boa sensibilidade, especificidade e precisão, que agrega no diagnóstico, tratamento e serve como parâmetro aperfeiçoado de alta, proporcionando um atendimento fisioterapêutico com mais excelência (RADWAN *et al.*, 2016).

O exame físico na ICT é composto por inspeção dos membros inferiores com a finalidade de observar o alinhamento dos calcâneos e se há varo de retropé, o arco plantar e o estado de frouxidão dos ligamentos. É importante também analisar os movimentos, a força muscular, a amplitude de movimento articular e utilizar medidas avaliativas da propriocepção (AL-MOHREJ; AL-KENANI, 2016), bem como indagar a história do paciente e realizar testes clínicos (CAO *et al.*, 2018).

Como o mecanismo de lesão envolve, sobretudo, o acometimento dos ligamentos na região lateral do tornozelo, torna-se importante anali-

sar a integridade dos mesmos, bem como avaliar também a presença de edema e de sensibilidade à palpação (dor referida em cima e próximo ao ligamento talofibular anterior, ao maléolo lateral e no trajeto dos músculos fibulares curto e longo). Além disso, é fundamental confrontar os dois membros, investigando a execução e a amplitude de movimentos passivos, ativos e resistidos, se há existência de dor, a mobilidade da articulação, o posicionamento das estruturas, restrições artrocinemáticas, o grau de força muscular no membro inferior como um todo, o controle postural e o relato dos pacientes (GRIBBLE, 2019).

A instabilidade mecânica causada pela ruptura do ligamento talofibular anterior pode ser avaliada pelos testes clínicos de gaveta anterior e sua variação, a gaveta anterolateral, em que o primeiro é realizado tracionando-se anteriormente o pé em relação ao tornozelo e o segundo girando-se passivamente o retopéao mesmo tempo em que se faz uma estabilização da tíbia. No primeiro caso, pode-se observar uma translação excessiva do tálus dentro do encaixe tibiofibular. Já a resposta que pode ser percebida no teste da gaveta anterolateral é uma acentuada rotação interna do tálus na tíbia. Além disso, pode-se também investigar a integridade do ligamento calcaneofibular isoladamente ou em conjunto com o ligamento talofibular anterior por meio do teste de estresse em inversão, no qual executa-se uma inversão passiva na amplitude máxima de movimento associada a uma dorsiflexão ou a flexão plantar, respectivamente (HERTEL; CORBETT, 2019).

Rosen, Needle e Ko (2019) realizaram uma sistematização da literatura a fim de estabelecer o poder de identificação de ICT em alguns testes de desempenho funcional. Eles apontaram que na sequência de maior valor preditivo foi o teste de salto lateral (realiza-se 10 repetições de saltos unipodais com a maior velocidade possível no sentido medial-lateral a uma distância de três centímetros - cm), o teste de salto múltiplo (salta-se sob um padrão constituído de 11 marcações no piso com tamanho igual a 2cm x 2cm, no qual deve-se manter o equilíbrio durante o teste e evitar

erros), teste de salto cronometrado (avalia-se a velocidade e a realização de movimentos de saltos nos planos frontal e sagital de forma cronometrada), teste de levantamento do pé (realiza-se apoio unipodal em uma superfície firme e conta-se quantas vezes qualquer região do pé de apoio é levantado do solo por um período de 30 segundos) e o teste de equilíbrio SEBT (Teste de Equilíbrio em Excursão Estelar: apoia-se sobre o membro afetado com as mãos no quadril e executa-se o deslocamento do membro contralateral sob as marcações - menores distâncias nos sentidos ântero-medial, medial e pósteromedial são sugestivas de ICT). Além disso, sugeriram que os testes que empregam mensuração em cronômetro, com saltos em direção lateral e que estimam o equilíbrio parecem ser clinicamente mais relevantes. Ademais, associar várias medidas avaliativas do desempenho funcional é melhor do que empregar testes isolados.

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Dentre as possíveis estratégias de tratamento de ICT, têm-se a associação de anti-inflamatórios não-esteroidais com o protocolo ICE (crioterapia, compressão e elevação) na fase inicial da reabilitação; mobilização precoce gradual (passiva-ativa-resistida) com movimentos controlados em contrapartida a longos períodos de repouso e imobilização (recomendação de, em casos mais graves, não ultrapassar 10 dias). Ademais, pode-se utilizar suporte externo na articulação do tornozelo, órtese ou bandagens, no decorrer de até um ano após a lesão, objetivando proteger a articulação em atividades de risco não supervisionadas (exemplos: andar em piso irregular, saltar, correr, aterrissar). Quando houver tolerabilidade a descarga de peso no membro, pode-se incluir treinos de equilíbrio e coordenação, além de exercícios de estabilização, reeducação da marcha, uso de carga/resistência adequada e de forma progressiva, realizar movimentos que englobem outras articulações dos membros inferiores (como exemplo da tríplice flexão em padrões de facilitação neuromuscular proprioceptiva - FNP); mobilizações articulares;

massagem plantar; alongamentos e fortalecimento; exercícios desafiadores que evoluem desde pranchas de equilíbrio à atividades com maior nível de complexidade, como salto e aterrissagem (MCKEON; DONOVAN, 2019).

A progressão pode ocorrer pelo fator tempo, em que a maior parte dos programas se baseiam em um período de 4 a 12 semanas, partindo de exercícios mais simples até aqueles com maior nível de dificuldade, evoluindo gradativamente a quantidade de requisitos dos protocolos e de um meio previsível para o inesperado ou a combinação de ambos, bem como pelo aumento da duração do treino de coordenação. Ademais, uma combinação de reabilitação domiciliar com intervenções supervisionadas pelo profissional parece ter maiores efeitos (MCKEON; DONOVAN, 2019).

Doherty *et al.* (2017) desenvolveram uma revisão sistemática de revisões sistemáticas a fim de disponibilizar um panorama geral dos procedimentos terapêuticos para o tratamento de entorse aguda do tornozelo e ICT. Em relação à ICT, não há elucidação sobre estratégia de tratamento ideal, mas constataram que:

- Não há evidência para indicar a superioridade do tratamento cirúrgico sobre o conservador, e a cirurgia deve ser realizada apenas em casos específicos e com sintomas residuais;
- Exercícios físicos são eficazes para melhorar a funcionalidade e reduzir o surgimento de novas lesões, porém ainda requer mais estudos que apontem os parâmetros ideais;
- As mobilizações são benéficas para melhorar a amplitude de dorsiflexão do tornozelo;
- Existe escassez de revisões que analisaram terapias complementares, como a acupuntura (sugere-se ter efeito positivo de forma aguda para dor e edema), e agentes eletrofísicos (apesar de na prática cotidiana ser comum associar crioterapia, compressão, elevação com exercícios);

- O uso de bandagem ou órtese parece ter resultados semelhantes e são importantes como prevenção para novas lesões;
- Os efeitos de bandagens ou órteses são potencializados quando utilizado conjuntamente com a realização de exercícios.

Os suportes externos são aconselhados para elevar os padrões de estabilidade em casos de sintomas persistentes e frouxidão articular. Nesse contexto, Tsikopoulos *et al.* (2020), em uma metanálise para averiguar os efeitos sobre o controle postural dinâmico, não encontraram resultados relevantes para a aplicação clínica sobre esse desfecho e, por isso, não é recomendam o uso isolado de suportes sem associar a um tratamento robusto.

As mobilizações articulares, a exemplo da técnica de mobilização **ântero-posterior** de *Maitland, Mulligan* associado ao movimento para aumentar a translação anterior da tíbia no tálus e outras podem ter efeitos positivos de fracos a moderados para ganho de mobilidade e melhora do controle postural dinâmico (VALLANDINGHAM *et al.*, 2019). Além disso, os exercícios também têm efeitos positivos no desempenho funcional, ainda que a curto prazo. Isso consiste em melhorias no desempenho funcional de praticantes de atividade física, no controle postural, na propriocepção e na recorrência de lesões, bem como na redução da percepção de instabilidade (CRUZ, OLIVEIRA, SILVA, 2018).

Algumas das consequências da ICT são as formações de pontos gatilhos, a rápida fadiga nos músculos, o déficit no controle da atividade muscular e maior variabilidade da oscilação e deslocamento do centro de pressão nas direções médio-lateral e ântero-posterior durante tarefas de equilíbrio (LÓPEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2021). Nesse sentido, López-González *et al.* (2021) investigaram os efeitos do agulhamento a seco (agulhas: 0,25 × 0,25 × 50 mm), utilizando a técnica de Hong (frequência de 1 Hz por 30 segundos, ou seja, 1 agulhada por segundo; depois que a primeira resposta de contração foi obtida, moveu-se a agulha verticalmente de 2–3 mm nesta

frequência), em 32 indivíduos nas amplitudes de pré-ativação eletromiográficas dos músculos fibular longo e tibial anterior imediatamente antes do contato inicial do pé durante uma manobra de aterrissagem dinâmica realizada por jogadores de basquete com ICT. Observou-se um aumento da pré-ativação dessas musculaturas a curto e médio prazo, eficácia na redução do deslocamento do centro de pressão e da variabilidade de oscilação médio-lateral e ântero-posterior, indicando melhorias no controle estático, além de ter havido um aperfeiçoamento expressivo nas estratégias de estabilização. Os autores sinalizaram que poderia se obter melhores resultados na ICT com uma reabilitação abrangente, em que se incorporasse a *dry needling* juntamente com exercícios de propriocepção e fortalecimento.

McKeon e Wikstrom (2016) realizaram um ensaio clínico aleatorizado, controlado e multicêntrico a fim de analisar três tipos estratégias de reabilitação sensorial em indivíduos com ICT: mobilização articular do tornozelo, massagem plantar e alongamento do tríceps sural. O protocolo era constituído de seis sessões com duração de cinco minutos, tendo pelo menos 24 horas de intervalo entre elas, e por um período de duas semanas. Esses autores concluíram que a mobilização articular (mobilizações grau III na articulação talocrural ântero-posterior durante dois minutos com um minuto de descanso - paciente em sedestação) obteve desfechos mais significantes para a dorsiflexão com suporte de peso. Já a massagem plantar (duas séries de associação das técnicas *petrissage* e *effleurage* por dois minutos e um minuto de intervalo entre elas - paciente em decúbito dorsal) foi benéfica para o equilíbrio unipodal. O grupo alongamento dos músculos que compõem o tríceps sural (duas séries; cada uma com três alongamentos de 30 segundos; descanso de dez segundos entre os alongamentos e de um minuto entre as séries) também demonstrou relevância, embora para intensificar os resultados seja necessária uma combinação de intervenções.

Powden *et al.* (2019) realizaram um estudo investigando a combinação de intervenções na ICT. O protocolo era composto por um programa

de tratamento de quatro semanas com quatro avaliações (linha de base, pré-intervenção, pós-intervenção e acompanhamento de duas semanas). Foram executadas 12 sessões sob supervisão profissional em conjunto com exercícios diários domiciliares. A intervenção domiciliar era realizada diariamente por cerca 15 minutos e composta por alongamento de tríceps sural durante 30s e fortalecimento com faixa elástica. A intervenção supervisionada era executada por um período de 30 a 45 minutos e constituída por mobilizações de Maitland grau III na articulação talocrural de anterior a posterior; treinamento de equilíbrio (unipodal; estabilização estática e dinâmica com olhos abertos e fechados) e fortalecimento muscular do tornozelo com FNP. Com isso, verificaram efeitos estatisticamente significantes e clinicamente relevantes para a amplitude de dorsiflexão, o controle postural dinâmico e estático (apenas no acompanhamento de duas semanas e na condição de olhos abertos), a força isométrica dos músculos do tornozelo e quadril, a funcionalidade autorrelatada da articulação do tornozelo, melhora da sensação de bem-estar e da cinesiofobia.

CONCLUSÃO

Por conseqüência de uma lesão no tornozelo ocorrem modificações nos movimentos, acarretando em diversas alterações relevantes de serem vistas ao se propor um tratamento para ICT. Essas adaptações são variáveis conforme o ambiente, as atividades e as deteriorações sofridas pelas estruturas adjacentes. Dessa maneira, é essencial considerar que nem todas as pessoas irão desenvolver os mesmos déficits. Por essa razão, é imprescindível planejar condutas individualizadas e de acordo com os detalhes criteriosamente avaliados nos aspectos sensório-motores e na qualidade de movimento dos indivíduos com ICT (HOPKINS et al., 2019).

Nesse sentido, a elaboração de um tratamento fisioterapêutico bem estruturado é fundamental, devendo se atuar desde a prevenção do surgimento da ICT, por meio de uma reabilitação eficaz da entorse inicial, atenuan-

do o aparecimento de déficits, sequelas ou de incapacidades duradouras. Além disso, deve-se tratar deficiências da ICT quando instalada, além de evitar a necessidade de procedimentos cirúrgicos e uma evolução desfavorável com progressão para a osteoartrite pós-traumática do tornozelo. Quanto às modalidades terapêuticas que podem ser empregadas, a combinação de intervenções específicas promove um tratamento mais robusto, em virtude das modificações mecânicas e funcionais sofridas pelo tornozelo lesado e dos mecanismos de adaptação e compensação das estruturas adjacentes e do membro inferior como um todo, além das alterações nos padrões de movimentos incorporados em consequência da ICT.

REFERÊNCIA

AICALE, Rocco; MAFFULLI, Nicola. Chronic Lateral Ankle Instability: Topical Review. **Foot & Ankle International**, v. 41, n. 12, p. 1571-1581, 2020.

AL ADAL, Saeed *et al.* The prevalence of pain in people with chronic ankle instability: a systematic review. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 662-670, 2019.

AL-MOHREJ, Omar A.; AL-KENANI, Nader S. Chronic ankle instability: Current perspectives. **Avicenna journal of medicine**, v. 6, n. 4, p. 103, 2016.

CAO, Shengxuan *et al.* Imaging diagnosis for chronic lateral ankle ligament injury: a systemic review with meta-analysis. **Journal of orthopaedic surgery and research**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2018.

CRUZ, Ana L.; OLIVEIRA, Raul; SILVA, Anabela G. Exercise-based interventions for physically active individuals with functional ankle instability: a systematic review of the literature. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 59, n. 4, p. 666-675, 2018.

DOHERTY, Cailbhe *et al.* Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. **British journal of sports medicine**, v. 51, n. 2, p. 113-125, 2017.

GRIBBLE, Phillip A. *et al.* Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 24, p. 1496-1505, 2016.

GRIBBLE, Phillip A. Evaluating and differentiating ankle instability. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 617-627, 2019.

HERTEL, Jay; CORBETT, Revay O. An updated model of chronic ankle instability. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 572-588, 2019.

HERZOG, Mackenzie M. *et al.* Epidemiology of ankle sprains and chronic ankle instability. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 603-610, 2019.

HOPKINS, J. Ty *et al.* Characterization of Multiple Movement Strategies in Participants With Chronic Ankle Instability. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 698-707, 2019.

KHALAJ, Nafiseh *et al.* Is chronic ankle instability associated with impaired muscle strength? Ankle, knee and hip muscle strength in individuals with chronic ankle instability: a systematic review with meta-analysis. **British journal of sports medicine**, v. 54, n. 14, p. 839-847, 2020.

KIM, Hyunsoo *et al.* Kinetic Compensations due to Chronic Ankle Instability during Landing and Jumping. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 50, n. 2, p. 308-317, 2018.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, Luis *et al.* Effects of Dry Needling on Neuromuscular Control of Ankle Stabilizer Muscles and Center of Pressure Displacement in Basketball Players with Chronic Ankle Instability: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 4, p. 2092, 2021.

MCKEON, Patrick O.; DONOVAN, Luke. A perceptual framework for conservative treatment and rehabilitation of ankle sprains: an evidence-based paradigm shift. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 6, p. 628-638, 2019.

MCKEON, Patrick O.; WIKSTROM, Erik A. Sensory-targeted ankle rehabilitation strategies for chronic ankle instability. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 48, n. 5, p. 776, 2016.

MIKLOVIC, Tyler M. *et al.* Acute lateral ankle sprain to chronic ankle instability: a pathway of dysfunction. **The Physician and sportsmedicine**, v. 46, n. 1, p. 116-122, 2018.

MOISAN, Gabriel; DESCARREAU, Martin; CANTIN, Vincent. Effects of chronic ankle instability on kinetics, kinematics and muscle activity during walking and running: a systematic review. **Gait & posture**, v. 52, p. 381-399, 2017.

POWDEN, Cameron J. *et al.* A 4-week multimodal intervention for individuals with chronic ankle instability: examination of disease-oriented and patient-oriented outcomes. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 4, p. 384-396, 2019.

RADWAN, Ahmed *et al.* Effectiveness of ultrasonography in diagnosing chronic lateral ankle instability: a systematic review. **International journal of sports physical therapy**, v. 11, n. 2, p. 164, 2016.

ROSEN, Adam B.; NEEDLE, Alan R.; KO, Jupil. Ability of functional performance tests to identify individuals with chronic ankle instability: a systematic review with meta-analysis. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 29, n. 6, p. 509-522, 2019.

SIMPSON, Jeffrey D. *et al.* Individuals with chronic ankle instability exhibit dynamic postural stability deficits and altered unilateral landing biomechanics: A systematic review. **Physical Therapy in Sport**, v. 37, p. 210-219, 2019.

SUTTMILLER, Ashley MB; MCCANN, Ryan S. Neural excitability of lower extremity musculature in individuals with and without chronic ankle instability: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 53, p. 102436, 2020.

TSIKOPOULOS, Konstantinos *et al.* Do external supports improve dynamic balance in patients with chronic ankle instability? a network meta-analysis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**®, v. 478, n. 2, p. 359-377, 2020.

VALLANDINGHAM, Robert A.; GAVEN, Stacey L.; POWDEN, Cameron J. Changes in dorsiflexion and dynamic postural control after mobilizations in individuals with chronic ankle instability: a systematic review and meta-analysis. **Journal of athletic training**, v. 54, n. 4, p. 403-417, 2019.

XUE, X. *et al.* Chronic ankle instability is associated with proprioception deficits: A systematic review with meta-analysis. **Journal of Sport and Health Science**, v. 10, n.2, p. 182-191, 2021.

Tratamento Fisioterapêutico na Epicondilite Lateral do Cotovelo

- » Adalberto Gomes Pereira Junior¹
- » Diedja Cleide da Silva Souza²
- » Carina Carvalho Correia Coutinho³
- » Eliane Araújo de Oliveira³

INTRODUÇÃO

A Epicondilite Lateral do Cotovelo (ELC) é uma afecção degenerativa e dolorosa que acontece na face externa do antebraço, mais especificamente no Epicôndilo Lateral do Úmero, local onde se originam várias estruturas anatômicas. Afeta a população economicamente ativa que está nos seus postos laborais, na faixa etária dos 30 a 50 anos. Não existe predominância quanto ao sexo (COOMBS, BISSET e VICENZINO, 2015).

A camada superficial dos músculos extensores engloba o Extensor Radial Curto do Carpo (ERCC), Extensor Radial Longo do Carpo (ERLC), Extensor Comum dos Dedos (ECD) e o Extensor Ulnar do Carpo (EUC), todos esses se originam no Epicôndilo Lateral do Cotovelo. Assim como estruturas mais profundas, como o Músculo Supinador do Antebraço, o Ligamento Colateral Radial e a Cápsula Articular que protege a região (COHEN e FILHO, 2012). Os microtraumas nos tendões do ERCC e ECD ocasiona a inflamação local e a reparação se dá por meio da deposição de colágeno e uma consequente hiperplasia angiofibroblástica para remodelar o tecido lesado é instalada,

gerando inflamação neurogênica com possível processo de tendinose e ruptura (SPANG *et al.*, 2017).

É uma doença que acomete de 1 a 3% das pessoas no mundo, o que representa cerca de 7 milhões – 12 milhões de pessoas (Duncan *et al.*, 2019). Por isso é considerada um problema de saúde pública devido sua alta frequência entre os trabalhadores manuais (LENOIR H; MARES, O; ARLIER Y; 2019). O tratamento da ELC é preferencialmente utilizado o conservador, em torno de 80-95% dos casos são resolvidos os sintomas dolorosos com essa abordagem. O tratamento cirúrgico só é elegível após a falha de todas as tentativas, após mais ou menos 6 a 8 meses. Destaca-se a cirurgia artroscópica que retira o tendão do ERCC e faz uma escarificação do mesmo (TERRA *et al.*, 2015; NASCIMENTO *et al.*, 2017).

O tratamento conservador mais utilizado é a Fisioterapia. Num primeiro momento dar resolutividade à dor e em segundo momento dar funcionalidade e restabelecimento da força para as atividades de vida diária do indivíduo (COOMBES; BISSET; VICENZINO, 2015).

Sendo assim, o objetivo do estudo é mapear na literatura as principais técnicas, procedimentos e protocolos fisioterapêuticos que dão resolutividade aos sintomas e prejuízos funcionais causados pela Epicondilite Lateral do Cotovelo.

DESENVOLVIMENTO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura disponível sobre o tema e baseada em estudos primários. A busca aconteceu nas seguintes bases de dados: *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, portal da *Scientific Eletronic Library Online (SCIELO)* e na *PubMed*. Buscou-se os descritores indexados nas bases de dados *Medical Subject Headings (MeSH)* / Descritores em Ciências da Saúde (*DeCS*). Utilizou-se os seguintes descritores indexados "*Lateral epicondylitis*" [*Allfields*] or "*Tennis Elbow*" [*Allfields*] and "*Physiotherapy*"

[*All Fields*], todos os termos foram pesquisados nas línguas inglesa e portuguesa em todas as bases de dados.

Os dados foram coletados nos meses de abril e maio do ano de 2021. A busca foi baseada na seguinte pergunta de pesquisa: “Quais as evidências do tratamento fisioterapêutico na Epicondilite Lateral do Cotovelo e seus agravos em saúde?”. Empregou-se como recorte temporal dos artigos, o tempo compreendido entre os anos de 2015 a 2021. Critérios de inclusão: Estudos primários completos (Ensaio clínico randomizado) que abordassem especificamente a temática e disponíveis na íntegra. Foram excluídos artigos de todos os tipos de revisão, dissertações, teses e outros documentos gerais, estudos em animais, artigos duplos, estudos observacionais, estudos Cross-Over e ensaios com tipos de técnicas e/ou procedimentos não fisioterapêuticos. Os vinte e dois artigos selecionados e previamente analisados são provenientes de revistas internacionais, todos são ensaios clínicos randomizados e controlados. Quanto ao ano de publicação temos: três estudos do ano de 2015 (13,6%), dois de 2017 (9,1%), seis do ano de 2018 (27,3%), sete artigos de 2019 (31,9%), três de 2020 (13,6%) e apenas um de 2021 (4,5%).

O Quadro 1 abaixo detalha melhor todos os artigos trazendo os seus principais achados.

Quadro 1- Descrição das principais informações dos artigos incluídos na revisão integrativa.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
Comparing the efficacy of continuous and pulsed ultrasound therapies in patients with lateral epicondylitis: A double-blind, randomized, placebo-controlled.	UNVER, H.H. <i>et al.</i> , 2021	Investigar a eficácia das terapias ultrassonográficas contínuas e pulsadas na epicondilitite lateral.	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora nos escores de dor e de funcionalidade nos grupos US contínuo e Pulsado em relação ao grupo placebo; - US Pulsado teve uma redução do tendão em relação aos outros grupos.
Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy	STASINOPOULOS e STASINOPOULOS, 2017	Comparar os efeitos do treinamento excêntrico, excêntrico-concêntrico e excêntrico-concêntrico combinado com a contração isométrica na dor .	<ul style="list-style-type: none"> - Superioridade do treinamento excêntrico -concêntrico + Isometria na diminuição da dor e na melhora na funcionalidade do braço acometido
Comparison of the effects of short-duration wrist joint splinting combined with physical therapy and physical therapy alone on the management of patients with lateral epicondylitis	KACHANATHU, S.J. <i>et al.</i> , 2019.	Comparar o efeito de uma imobilização no punho com o tratamento fisioterapêutico na dor, amplitude de movimento e força de preensão manual	<ul style="list-style-type: none"> - Houve maior redução da dor e aumento da ADM do punho nos movimentos de flexão e extensão estatisticamente significativo no grupo Tala + Fisioterapia, em comparação ao grupo Fisioterapia.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylitis	YALVAÇ, B. <i>et al.</i> , 2018	Comparar a eficácia da terapia extracorpórea por ondas de choque e ultrassom terapêutico (US) no tratamento da epicondilose lateral.	<ul style="list-style-type: none"> - Ambos os grupos melhoraram a percepção de dor, funcionalidade, força e qualidade de vida de forma igual, em Comparação do momento baseline e após as intervenções.
Corticosteroid or placebo injection combined with deep transverse friction massage, Mills manipulation, stretching and eccentric exercise for acute lateral epicondylitis: a randomised, controlled trial	OLAUSSEN, T. <i>et al.</i> , 2015	Investigar a eficácia da fisioterapia sozinha e combinado com injeção de corticosteroide para epicondilite lateral aguda	<ul style="list-style-type: none"> - Não houve benefício claro do grupo Fisioterapia + Injeção de corticosteroide em relação ao controle; - O grupo injeção + Fisioterapia- maior chance de sucesso no início do tratamento, após 52 semanas seus resultados são inf. aos grupos controle e placebo.
Counterforce bracing of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial	KROSLAK, M. <i>et al.</i> , 2019	Determinar se a órtese de contraforça oferece algum benefício adicional em relação a Órtese placebo no tratamento do cotovelo de tenista.	<ul style="list-style-type: none"> - Ambos os tratamentos reduziram a dor, aumentaram a capacidade de pegar objetos e função geral de cotovelo; - A órtese de contraforça se mostrou superior na frequência de dor e função geral do cotovelo em repouso em 6 a 12 semanas de trato.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
<p>Deep Friction Massage Versus Steroid Injection in the Treatment of Lateral Epicondylitis</p>	<p>YI, R.; BRAT-CHENKO, W. W; TAN, V. 2018¹</p>	<p>Determinar a eficácia da massagem de fricção profunda no tratamento da epicondilite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nos três grupos houve redução da dor. - A funcionalidade e a força de preensão manual melhoraram no grupo da injeção de cortisona e no grupo massagem de fricção profunda, em relação ao grupo somente exercício. - 6 meses após-o grupo massagem continuou com os parâmetros de dor, funcionalidade e força melhorados;
<p>Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis?</p>	<p>ERASLAN, L. <i>et al.</i>, 2018</p>	<p>Comparar os efeitos de curto prazo do Cinesiotaping e da onda de choque extracorpórea, juntamente com fisioterapia na dor, funcionalidade e força de preensão em pacientes com ELC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidade da dor diminuiu e força de preensão manual e funcionalidade aumentou em todos os grupos; -O grupo Cinesiotaping se destacou na redução da dor e da força de preensão manual, em relação ao grupo fisioterapia e ao tratamento por choque extracorpóreo;

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
Effectiveness of diacutaneousfibrolysis for the treatment of chronic lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial	LÓPEZ-DE-CELIS, C. <i>et al.</i> , 2018. ²	Avaliar a eficácia da adição de fibrólise à um protocolo de tratamento de fisioterapia em pacientes com ELC.	-melhora estatisticamente significativa na força de preensão manual no grupo tratamento + Fibrólise em relação ao grupo placebo e ao controle.
Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study	DUNDAR, U. <i>et al.</i> , 2015.	Investigar os efeitos do laser de alta intensidade em pacientes com ELC.	- Houve melhora na força de preensão manual, função física, saúde e vitalidade nos grupos laser e no grupo cinta; - Não houve alteração ultrassonográficas.
Exercise and Therapeutic Ultrasound Compared with Corticosteroid Injection for Chronic Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial	MURTEZANI, A. <i>et al.</i> , 2011.	Comparar a eficácia das injeções de corticosteroide com as intervenções fisioterapêuticas (ultrassom e exercícios)	- Redução da dor, aumento da funcionalidade e força de preensão palmar no grupo exercício+ US.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
Iontophoresis in lateral epicondylitis: a randomized, double-blind clinical trial	DA LUZ, D.C. <i>et al.</i> , 2019.	Avaliar os efeitos da iontoforese em pacientes com ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora significativa em ambos os grupos na diminuição da dor em repouso e movimento, força de preensão e de flexo-extensão do punho. - Maior efetividade da iontoforese em relação ao grupo tratamento com corrente galvânica nos mesmos parâmetros.
Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylalgia: a single-blinded randomised clinical trial	YELLAND, M. <i>et al.</i> , 2019.	Investigar o benefício da Proloterapia em comparação a Fisioterapia nas respostas de curto e longo prazo em pacientes com ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - Melhora nos parâmetros em todos os grupos após o término da intervenção; - O grupo fisioterapia teve maior índice de funcionalidade em relação ao da Proloterapia em 12
Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis	NOWOTNY, J. <i>et al.</i> , 2018.	Avaliar a utilização de nova órtese de pulso dinâmica em comparação a Fisioterapia no tratamento da ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da dor e aumento da funcionalidade de maneira significativa apenas no grupo fisioterapia + órtese após 12 semanas. - 12 meses redução da dor, aumento da funcionalidade e força manual nos grupos.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
<p>The effect of manual therapy to the thoracic spine on pain-free grip and sympathetic activity in patients with lateral epicondylalgia humeri. A randomized, sample sized planned, placebo-controlled, patient-blinded monocentric trial.</p>	<p>ZUNKE, P. <i>et al.</i>, 2020.</p>	<p>Avaliar a mobilização torácica espinhal na resposta de curto prazo da dor e da atividade simpática em pacientes com ELC.</p>	<p>- Aumento significativo da força de preensão livre de dor, diminuição da temperatura periférica da pele no grupo tratamento</p> <p>(mobilização torácica em relação ao grupo US)</p>
<p>The Effectiveness of Kinesiotaping, Sham Taping or Exercises Only in Lateral Epicondylitis Treatment: A Randomized Controlled Study.</p>	<p>GIRAY, E.; KARALI-BINGUL, D.; AKYUZ, G. 2019</p>	<p>Comparar a eficácia do Cinesiotaping, shamtaping ou apenas exercícios no tratamento da ELC.</p>	<p>- Melhora na funcionalidade e diminuição da dor pós tratamento e 4 semanas após no grupo Cinesiotaping+ exercício em relação aos demais.</p>
<p>The effects of kinesiotaping on wrist extensor strength using an isokinetic device in patients with chronic lateral epicondylitis: A randomized-controlled trial</p>	<p>TEZEL, N. <i>et al.</i>, 2020</p>	<p>Avaliar os efeitos de curto prazo da cinesiotaping na dor, função do braço, força de preensão e extensão do punho em pacientes com ELC.</p>	<p>- Houve melhora funcional em todos os grupos, porém sem diferença significativa entre o shame o grupo cinesiotaping .</p>

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
The short-term effectiveness of low-level laser, phonophoresis, and iontophoresis in patients with lateral epicondylitis	BAKTIR, S. <i>et al.</i> , 2019.	Determinar a eficácia da aplicação de Laser de baixa intensidade, fonoforese e iontoforese no estado de dor, força de preensão e estado funcional em pacientes com ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da dor no repouso e movimento nos 3 grupos; - Apenas o grupo iontoforese pareceu melhorar a função e força de preensão.
Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis	AHMED, A. <i>et al.</i> , 2021.	Determinar a eficácia da Mobilização de Mulligan e Abordagem de Cyriax no manejo de pacientes com ELC aguda.	-Redução da dor e aumento da capacidade funcional em ambos os grupos. No método Mulligan reduziu melhor a dor, Na abordagem Cyriax a funcionalidade.
Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy	VUVAN, V. <i>et al.</i> , 2020	Investigar o efeito de um programa não supervisionado de 8 semanas de exercícios isométricos em comparação com uma abordagem em participantes com ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - O exercício isométrico progressivo resultou numa redução maior dos escores de funcionalidade. - Não houve diferença nos parâmetros de preensão manual sem dor e na escala global de mudança.

Nome do artigo	Autores e ano do artigo	Objetivo do estudo	Principais achados
Vibration therapy versus standard treatment for tennis elbow: A randomized controlled study	FURNESS, N.D. <i>et al.</i> , 2018.	Determinar o tratamento com o dispositivo Tenease têm melhores resultados na funcionalidade do braço acometido, em relação ao tratamento padrão em 6 meses.	<ul style="list-style-type: none"> - Houve melhorias nas medidas de funcionalidade em ambas os grupos depois do tratamento; - Não houve diferença estatística entre os grupos;
Continuous shortwave diathermy with exercise reduces pain and improves function in Lateral Epicondylitis more than sham diathermy: A randomized controlled trial.	BABAEI-GHAZANI, A. <i>et al.</i> , 2020.	Explorar os possíveis efeitos da diatermia por Ondas Curtas contínua em comparação com a diatermia simulada na dor, função e força de preensão em pacientes com ELC.	<ul style="list-style-type: none"> - Ambos os grupos tiveram todos os parâmetros melhorados após intervenção. - O grupo diatermia teve melhora da dor, funcionalidade e força de preensão em relação ao grupo somente exercício.

Conclusão

A Fisioterapia é o tratamento conservador mais elegível para pessoas com ELC, além de ter maior efetividade resolvendo a grande maioria dos casos. No entanto, é preciso entender que esse tipo de paciente tem quadros de recidiva sintomatológica, ou seja, certas fases da vida o quadro doloroso se faz presente. É preciso além de tratar os aspectos clínicos, também dar ênfase na prevenção e cuidado que o indivíduo deve ter para não agravar a doença, ajustando aspectos ergonômicos da vida diária.

O fisioterapeuta no período agudo da doença deve ter como prioridade a retirada da dor. Num segundo momento, ele deve se atentar em aspectos da funcionalidade e no ganho de força do antebraço, visto que, a limitação dessa área afeta diretamente as atividades diárias mais simples que utiliza o membro superior.

Para sanar o problema da dor, a literatura nos mostra que os recursos eletrotermoterápicos são elegíveis para o sucesso do tratamento, praticamente em todos os ensaios houve redução do nível de dor. Destaca-se em especial a massagem de fricção profunda, método que é capaz de incentivar a vascularização local, evitando assim o processo apoptótico. Outra técnica disponível para esse fim é o Ultrassom terapêutico, seu efeito sobre o tecido inflamatório.

A imobilização parece ter um papel importante para evitar consequências danosas, mitigando muitas vezes o processo doloroso, a órtese de contraforça parece uma boa alternativa. Além do Cinesiotaping, laser de baixa intensidade, Estimulação Nervosa Transcutânea (TENS). Porém, o profissional deve selecionar essas técnicas com embasamento científico e do ponto de vista da aplicabilidade prática.

Apesar de ter muitos estudos recentes sobre a temática, existem lacunas e dúvidas que ainda não foram respondidas. Portanto, é primordial

a constante atualização do profissional fisioterapeuta nos processos de reabilitação da Epicondilite Lateral do Cotovelo.

4. Referências

AHMED, A. *et al.* Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis. **Journal of Pakistan Medical Association**, Islamabad, v.71, n.1, p. 12-15, jan. 2021.

BABAEI-GHAZANI, A. *et al.* Continuous shortwave diathermy with exercise reduces pain and improves function in Lateral Epicondylitis more than sham diathermy: A randomized controlled trial. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, Nova Iorque, v.24, n.1, p.69-76, mai. 2020.

BAKTIR, S. *et al.* The short-term effectiveness of low-level laser, phonophoresis, and iontophoresis in patients with lateral epicondylitis. **Journal of Hand Therapy**, Ontario, v.32, n.1, p.417-425, 2019.

BISSET, L.M. VICENZINO, B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. **Journal of Physiotherapy**, v.61, n.4, p.174-181, 2015.

COHEN, M.; FILHO, G.R.M. Epicondilite Lateral do Cotovelo. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.47, n. 4, p.414-420, 2012.

COOMBES, B.K.; BISSET, L.; VICENZINO, B. Management of Lateral Elbow Tendinopathy: One Size Does Not Fit All. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v.45, n.11, p.938-945, 2015.

DA LUZ, D.C. *et al.* Iontophoresis in lateral epicondylitis: a randomized, double-blind clinical trial. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, Salt Lake City, v.28, p.1743-1749, 2019.

DUNDAR, U. *et al.* Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. **Lasers in Medical Science**, v.30, p. 1097-1107, jan. 2015.

ERASLAN, L. *et al.* Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis? **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, Luxemburgo, v.26, n.1, p.938-945, mar./ago. 2017.

FURNESS, N.D. *et al.* Vibration therapy versus standard treatment for tennis elbow: A randomized controlled study. **Journal of Orthopaedic Surgery**, Hong Kong, v. 26, n.3, p.1-7, fev./jul., 2018.

GIRAY, E.; KARALI-BINGUL, D.; AKYUZ, G. The Effectiveness of Kinesiotaping, Sham Taping or Exercises Only in Lateral Epicondylitis Treatment: A Randomized Controlled Study. **American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation**, p. 681-693, 2019.

KACHANATHU, S.J. *et al.* Comparison of the effects of short-duration wrist joint splinting combined with physical therapy and physical therapy alone on the management of patients with lateral epicondylitis. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, Torino, v.55, n.4, p.488-493, ago. 2019.

KROSLAK, M.; PIRAPAKARAN, K.; MURRELL, G.A.C. Counterforce bracing of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, Salt Lake City, v.28, n.1, p.288-295, 2019.

LÓPEZ-DE-CELIS, C. *et al.* Effectiveness of diacutaneousfibrolysis for the treatment of chronic lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. **Clinical Rehabilitation**, Londres, v.32,n.5, mar/out. 2017.

MURTEZANI, A. *et al.* Exercise and Therapeutic Ultrasound Compared with Corticosteroid Injection for Chronic Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial. **Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja**, Varsóvia, v.17, n. 6, p. 351-357, 2015.

NASCIMENTO, A.T. CLAUDIO, G.K. Tratamento cirúrgico artroscópico da epicondilite lateral recalcitrante – Série de 47 casos. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 52, n.1, p.46-51, 2017.

NOWOTNY, J. *et al.* Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis. **European Journal of Medical Research**, v. 23, n. 43, p.1-7, 2018.

OLAUSSEN, M. *et al.* Corticosteroid or placebo injection combined with deep transverse friction massage, Mills manipulation, stretching and eccentric exercise for acute lateral epicondylitis: a randomised, controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, Oslo, v.122, n.16, p.1-13, 2015.

SPANG, C. *et al.* Marked expression of TNF receptors in human peritendinous tissues including in nerve fascicles with axonal damage – studies on tendinopathy and tennis elbow. **Journal Musculoskeletal Neuronal Interact**, v.17, n.3, p.226-236.

STASINOPOULOS, D.; STASINOPOULOS, I. Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. **Journal of Hand Therapy**, Ontario, v.30, n.1, p.13-19, set./nov., 2017.

TERRA, B.B. *et al.* Tratamento artroscópico da epicondilite lateral crônica. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.50, n.4, jun.-set., 2015.

TEZEL, N. *et al.* The effects of kinesiotaping on wrist extensor strength using an isokinetic device in patients with chronic lateral epicondylitis: A randomized-controlled trial. **Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, Istambul, v. 66, n. 1, p.60-66, 2020.

UNVER, H.H. *et al.* Comparing the efficacy of continuous and pulsed ultrasound therapies in patients with lateral epicondylitis: A double-blind, randomized, placebo-controlled study. **Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, Istambul, v. 67, n.1, p.99-106, mar. 2021.

VUVAN, V. *et al.* Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Indianapolis, p. 287-295, 2020.

YALVAÇ, B. *et al.* Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylitis. **Acta Orthopaedica et TraumatologicaTurcica**, Istambul, v.52, n.1, p. 357-362, jun. 2018.

YELLAND, M. *et al.* Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylalgia: a single-blinded randomised clinical trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, Oslo, v.20, p.1-10, 2019.

YI, R.; BRATCHENKO, W.W.; TAN, V. Deep Friction Massage Versus Steroid Injection in the Treatment of Lateral Epicondylitis. **Hand, Springfield**, v.13, n.1, p.56-59, jan. 2018.

ZUNKE, P. *et al*. The effect of manual therapy to the thoracic spine on pain-free grip and sympathetic activity in patients with lateral epicondylalgia humeri. A randomized, sample sized planned, placebo-controlled, patient-blinded monocentric trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, Oslo, v.21, p.1-11, 2020.

Abordagem Fisioterapêutica nas Lesões Condrais

- » Anny Rafaelly de Carvalho Queiroz Silva¹
- » Silvana Cristina de Araújo Pereira Venceslau¹
- » Heleodório Honorato dos Santos²

INTRODUÇÃO

A cartilagem é um tecido altamente especializado, na qual as propriedades bioquímicas refletem, principalmente, as características da matriz extracelular. Esta por sua vez, é composta por colágeno (principalmente tipo II e IX), proteoglicanos, glicoproteínas, água e pelos condrócitos, além de apresentar uma consistência rígida devido às ligações eletrostáticas entre os glicosaminoglicanos e o colágeno (Szwedowski *et al.*, 2020).

Alguns fatores são importantes para o desenvolvimento e progressão das doenças ou alterações do tecido cartilaginoso, tais como: os componentes biomecânicos, genéticos, inflamatórios e hormonais. Além disso, as lesões mais frequentes são de origem traumática ou degenerativa, nas quais os condrócitos são as células que reconhecem e desempenham um papel importante no reparo tecidual (Vicent, 2019).

A capacidade de autorreparação da cartilagem é limitada pelo fato deste tecido ser avascular. Dessa forma, as lesões traumáticas podem favorecer o desenvolvimento precoce de artrose, se não houver terapia adequada (Münch; Imhoff; Schmitt, 2018), que se manifesta com degradação da matriz extracelular incluindo as vias pró-inflamatórias e imunidade inata - primeira

linha de defesa do organismo humano, representada por barreiras físicas, químicas e biológicas (Gonçalves dos Santos *et al.*, 2020).

Para classificar as lesões da cartilagem articular, o sistema de *Outerbridge*, amplamente utilizado para facilitar a comunicação entre os cirurgiões, foi desenvolvido para ser simples, fácil de usar e reprodutível, atribuindo graus de I a IV para a área afetada. Lesões condrais de Grau I são caracterizadas por amolecimento do tecido e edema; as de Grau II, por uma lesão de espessura parcial com fissuras que não excedem 0,5 polegada de diâmetro; as de Grau III caracterizam-se por fissura da cartilagem com diâmetro maior do que 0,5 polegada, podendo atingir o osso subcondral, enquanto que as de Grau IV, as mais graves, incluem erosões da cartilagem articular que expõem o osso subcondral (Slattery; Kweon, 2018).

Dentre as opções no tratamento conservador para as lesões do tecido cartilaginoso, a fisioterapia apresenta-se como uma ferramenta não farmacológica, com diversas modalidades terapêuticas (cinesioterapia, terapia manual, eletroterapia, termoterapia e ultrassom terapêutico/UST), entretanto, as estratégias farmacológicas permanecem dominantes, demonstrando que a adoção de diretrizes baseadas em evidências ainda é insuficiente (Dantas *et al.*, 2021). Desta forma, como se faz necessário uma melhor compreensão das estratégias para direcionar a reabilitação, o objetivo deste trabalho foi reunir as evidências fisioterapêuticas para um adequado tratamento dos pacientes com lesões condrais.

Desenvolvimento

A principal doença que promove a degradação da cartilagem, além da remodelação óssea, formação de osteófitos e inflamação sinovial e que pode desencadear: dor, rigidez matinal, crepitação, instabilidade articular, edema e limitações funcionais, é a osteoartrite, que de acordo com o

American College of Rheumatology (ACR), acomete mais frequentemente as articulações dos joelhos, quadris e mãos (Kolasinski *et al.*, 2020).

As recomendações propostas pelo ACR envolvem: 1) educação do paciente com relação à doença; 2) abordagem psicológica; 3) intervenções sociais e físicas, além de farmacológicas. Nas intervenções físicas, recomenda-se exercícios com repercussões cardiovasculares (aeróbios) e/ou resistidos que podem ser desenvolvidos, tanto no solo, quanto na água (hidroterapia). Para alguns pacientes, abordagens isoladas serão suficientes para o controle dos sintomas, entretanto, outros necessitarão de uma combinação de intervenções, cabendo ao profissional fisioterapeuta identificar todas as variáveis durante o processo de avaliação (Kolasinski *et al.*, 2020)

No que diz respeito a cinesioterapia, as diretrizes da *Osteoarthritis Research Society International (OARSI)* recomendam programas de exercícios físicos que englobem: fortalecimento muscular, equilíbrio e condicionamento cardiovascular associados à perda de peso e à exercícios que aumentem, além da concentração, o controle respiratório, a exemplo do *Tai Chi* e da *Yoga*, independente das comorbidades que possam estar associadas, tais como: hipertensão, cardiopatias e diabetes (Bannuru *et al.*, 2019).

Embora, a prática do exercício seja fortemente recomendada como primeira linha de tratamento, na osteoartrite, ainda não existem evidências para a escolha do tipo mais indicado de exercício e a dosagem ideal (duração, intensidade e frequência). Kolasinski *et al.* (2020), sugerem que os exercícios devem ser escolhidos de acordo com a preferência e acesso do paciente à equipamentos para que, mais facilmente, exista aderência ao tratamento.

De maneira análoga, é necessário compreender os níveis de evidência que as terapias complementares (terapia manual, termoterapia e eletroterapia) apresentam para que a tomada de decisão sobre a condução da reabilitação nas lesões cartilaginosas, seja a mais assertiva.

Cinesioterapia

A terapia com exercícios, comprovadamente, é capaz de reduzir a dor, melhorar a função e a qualidade de vida do paciente. Foi demonstrado que 150 minutos, por semana, de exercício aeróbio de intensidade moderada, ou 2 dias por semana de exercícios resistidos, de moderado a intenso, são benéficos para indivíduos com osteoartrose de joelho apresentando maior redução na dor quando exercícios específicos de quadríceps foram usados em comparação com exercícios gerais de membros inferiores (Dantas *et al.*, 2021).

Os exercícios neuromusculares (NEMEX) são apresentados como sendo eficazes por melhorar a função, os padrões de ativação muscular e alterar a biomecânica do movimento, além de serem viáveis na reabilitação de pacientes com osteoartrose (OA) de leve a moderada, por conta da progressão nos níveis de dificuldade, e da percepção de esforço e da dor decorrente do próprio exercício, gerando, assim, uma grande adesão ao programa (Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos, 2017).

O estudo desenvolvido por Skou *et al.* (2018) relatou o resultado de 2 ensaios clínicos que aconteceram em paralelo e que compararam as intervenções na OA de joelho. No primeiro estudo, realizado com pacientes com indicação cirúrgica, os voluntários foram aleatorizados em 2 grupos: G1) intervenção máxima, artroplastia total do joelho seguida de tratamento fisioterapêutico; G2) intervenção moderada, apenas tratamento fisioterapêutico. Já no segundo estudo, os voluntários, sem indicação cirúrgica, também foram aleatorizados em 2 grupos: G1) intervenção moderada; G2) intervenção mínima, caracterizada apenas por aconselhamento escrito.

Cada sessão de exercícios foi composta por aquecimento, exercícios neuromusculares e resfriamento. O aquecimento envolvia bicicleta ergométrica, caminhada na esteira ou de exercícios no *step* em um nível bastante extenuante durante 10 minutos. O treinamento neuromuscular

compreendia 11 exercícios, envolvendo: desempenho funcional, controle postural, força muscular dos membros inferiores, equilíbrio e estabilidade funcional do tronco e joelho. Já o resfriamento incluía treino de marcha em várias direções e alongamentos dos membros inferiores (Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos, 2017).

Os exercícios foram realizados, principalmente, em cadeia cinética fechada (CCF) e apresentavam, para permitir progressão do paciente, 4 níveis distintos de dificuldade em sua execução. Os movimentos com saltos exigiram aprendizagem e controle na aterrissagem. Ao todo, foram executadas duas séries de 12 repetições, com o tempo de descanso correspondente à duração de execução da primeira série e cada sessão durou 60 minutos (Quadro 1).

Entretanto, um dos grandes problemas que dificultam a adesão do paciente ao exercício é a dor e, portanto, o tratamento aquático (hidroterapia) pode se apresentar como uma opção, proporcionando redução do impacto nas articulações e relaxamento da musculatura, além de apresentar vantagens pelas dificuldades de mobilidade e excesso de peso dos pacientes (Alcalde *et al.*, 2017; Mattos *et al.*, 2016). Um estudo utilizou um protocolo com 3 sessões semanais, por 8 semanas e duração de 1 hora cada sessão, envolvendo exercícios de aquecimento (10 a 15 minutos), exercícios de força (35 minutos) e exercícios de relaxamento (10 minutos) e encontraram redução significativa da dor, além de melhora no equilíbrio e na marcha (Azizi *et al.*, 2019).

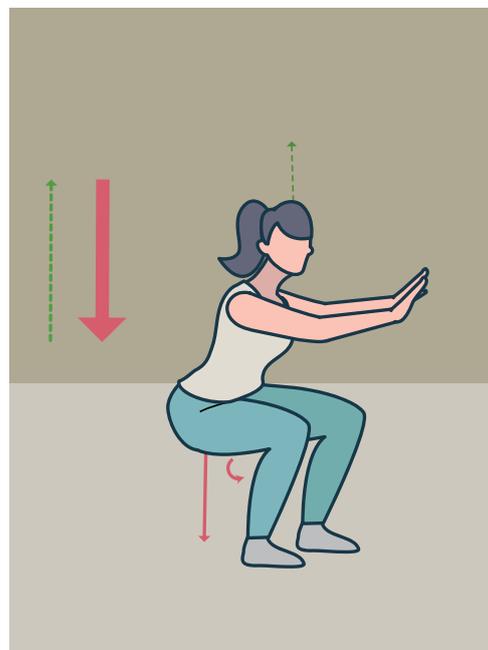
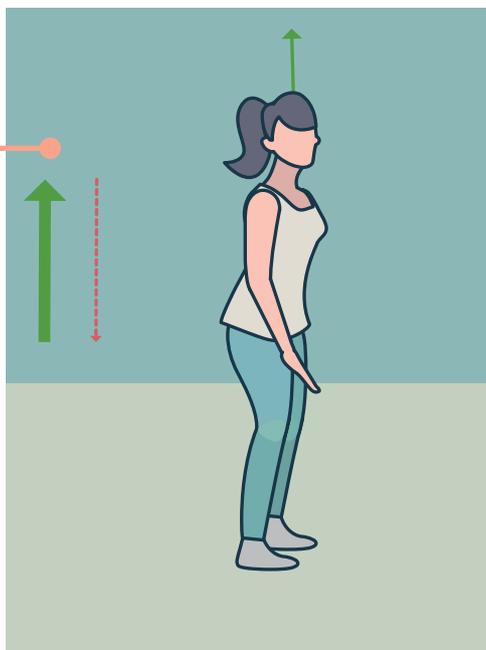
Exercícios Neuromusculares com Foco na Força

Agachamento

O movimento inicia na posição de pé, com pés afastados à largura dos quadris. Deve-se realizar a flexão do quadril e dos joelhos, até ultrapassar ligeiramente a linha dos joelhos e, em seguida, retornar à posição inicial fazendo a extensão do quadril e dos joelhos.

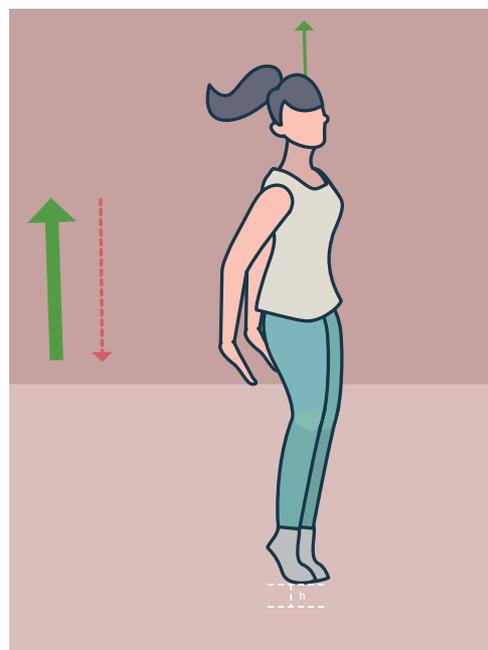
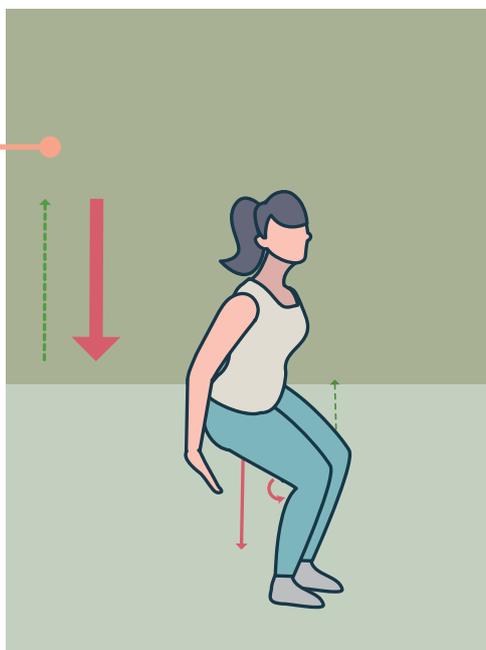
Nível 1

sem requisitos; membros superiores podem ser usados para equilíbrio;



Nível 2

o exercício é realizado com salto no final da subida. Dobrar os joelhos para garantir uma aterrissagem suave e controlada;



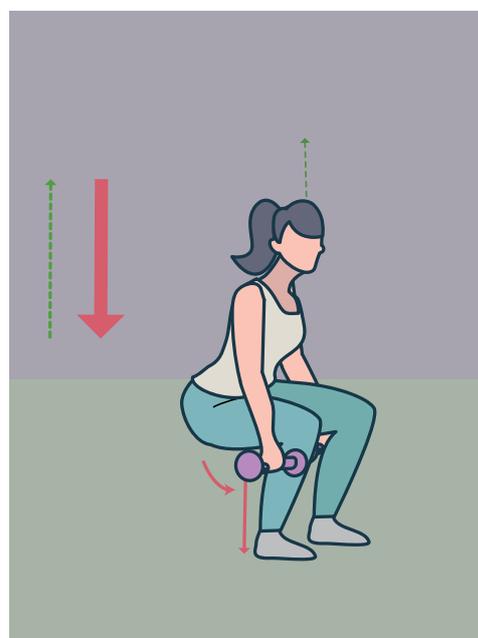
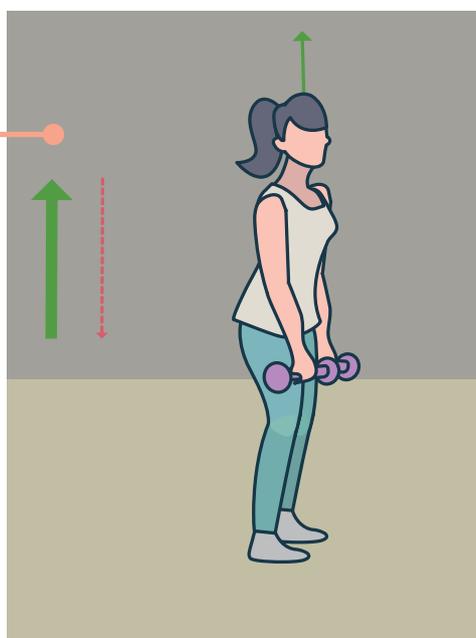
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos (2017)

Agachamento

O movimento inicia na posição de pé, com pés afastados à largura dos quadris. Deve-se realizar a flexão do quadril e dos joelhos, até ultrapassar ligeiramente a linha dos joelhos e, em seguida, retornar à posição inicial fazendo a extensão do quadril e dos joelhos.

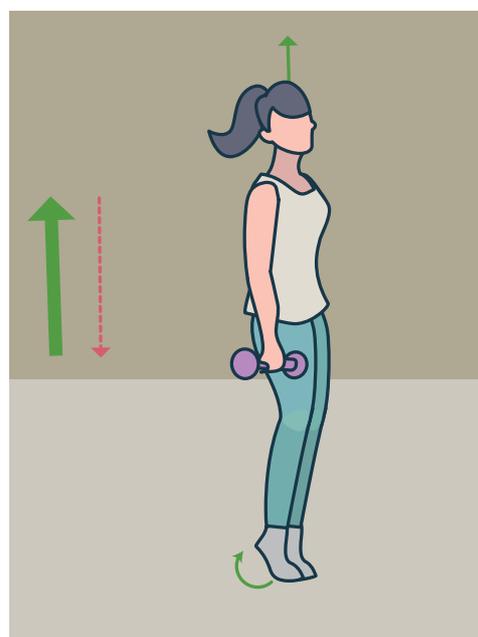
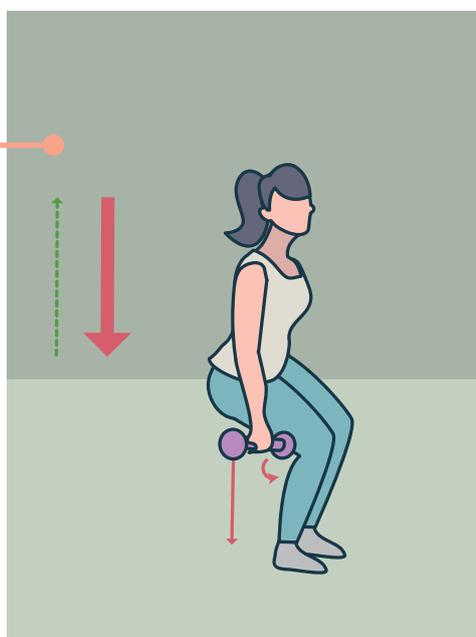
Nível 3

semelhante ao nível 1 segurando uma carga na frente do peito;



Nível 4

semelhante ao nível 3, com um salto no final da subida. Dobrar os joelhos para garantir uma aterrissagem suave e controlada

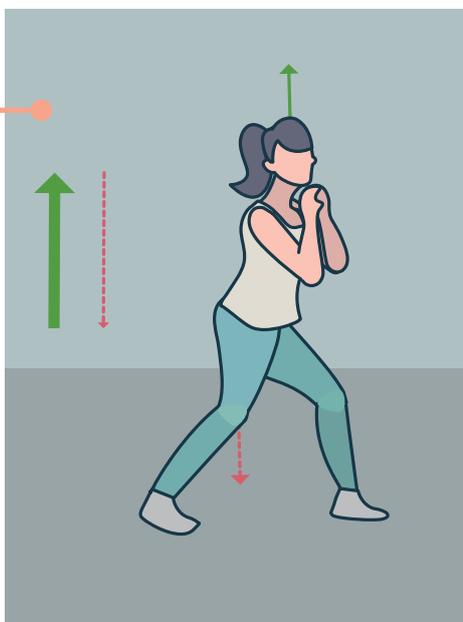


Avanço

De pé, dar uma passada larga para frente com um dos membros inferiores (MMII), em seguida deve-se flexionar os joelhos e o joelho me MI posicionado atrás deve descer em direção ao chão.

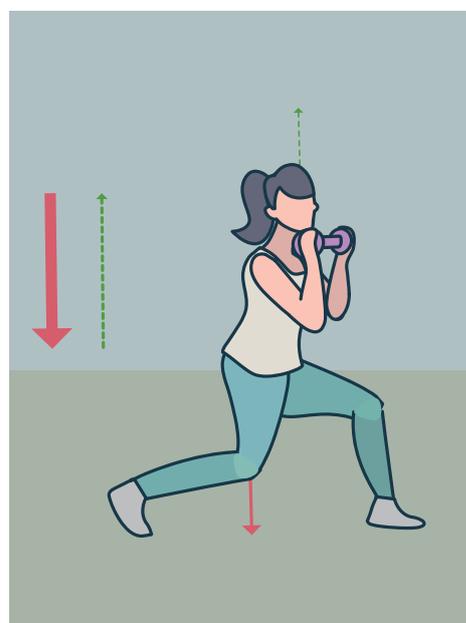
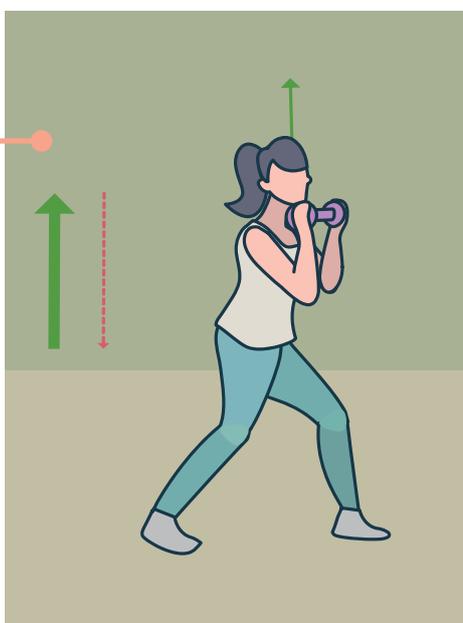
Nível 1

sem requisitos; membros superiores podem ser usados para equilíbrio;



Nível 2

o exercício é desempenhado segurando uma carga na frente do peito;

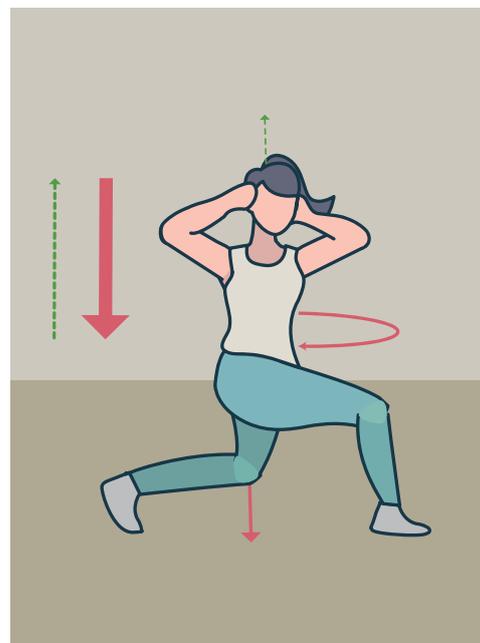


Avanço

De pé, dar uma passada larga para frente com um dos membros inferiores (MMII), em seguida deve-se flexionar os joelhos e o joelho me MI posicionado atrás deve descer em direção ao chão.

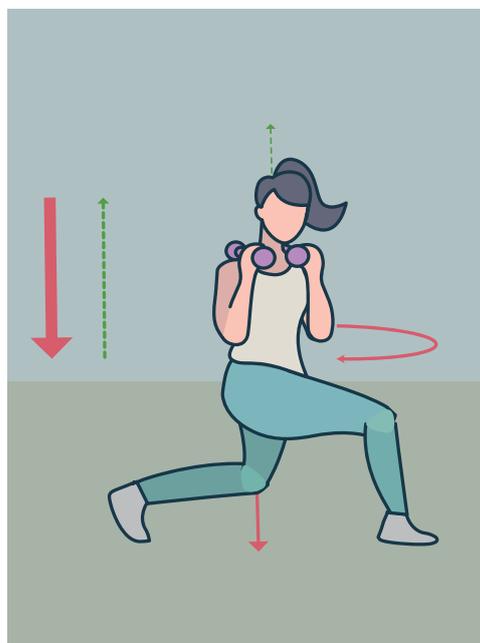
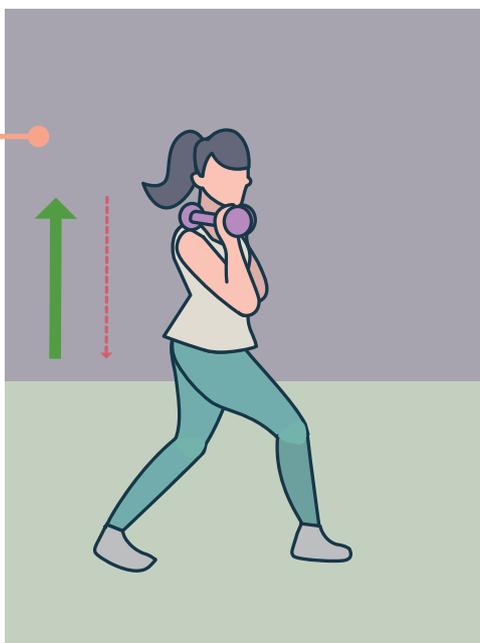
Nível 3

semelhante ao nível 2; na posição final, executar uma rotação de tronco na direção do joelho da frente;



Nível 4

semelhante ao nível 3 com uma carga em cada ombro.



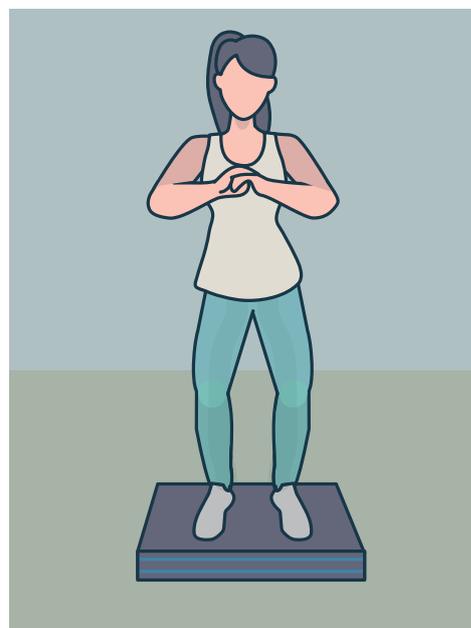
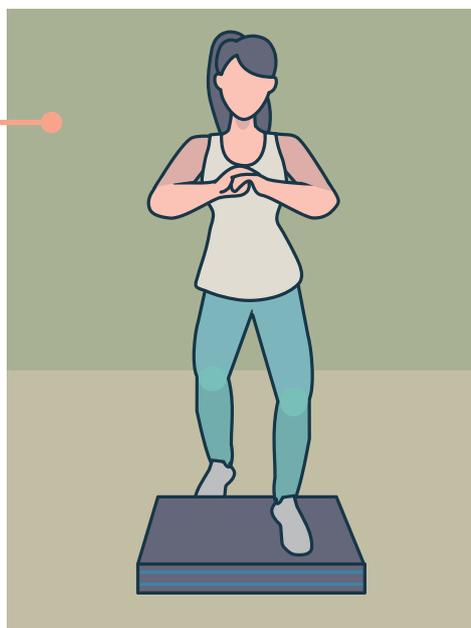
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Step-up

Consiste na subida do step de maneira controlada

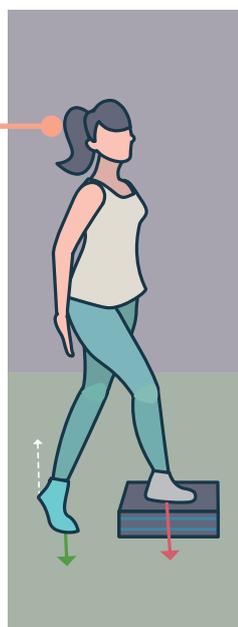
Nível 1

subir primeiro o pé esquerdo, juntar os pés e descer com o pé direito (desta forma o membro inferior esquerdo deve controlar o movimento ao longo do exercício). Repetir com o outro membro;



Nível 2

subir no estepe e alternar o toque no chão na frente e atrás do estepe com o calcanhar e os dedos dos pés, respectivamente, mantendo a flexão de joelho do membro inferior de sustentação do peso. Repetir com o outro membro;

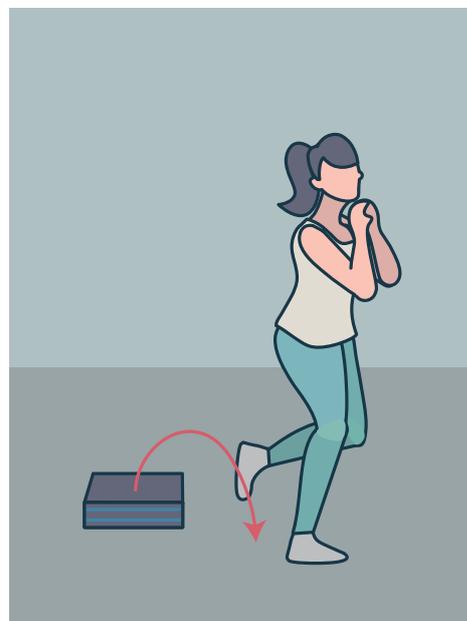
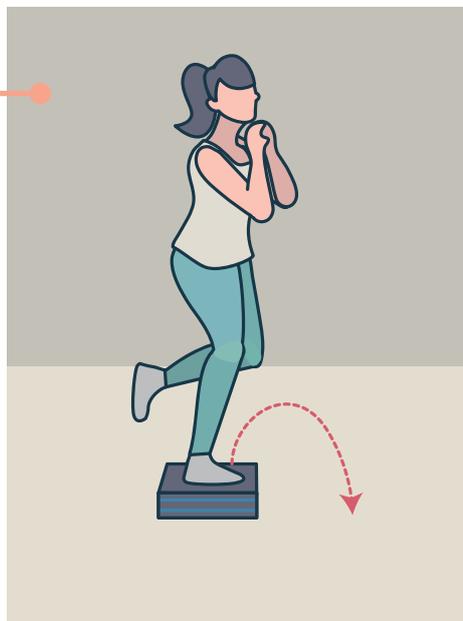


Step-up

Consiste na subida do step de maneira controlada

Nível 3

ficar em pé em um membro no estepe e pular na frente com esse membro controlando aterrissagem;



Nível 4

ficar em pé em um membro no estepe e alternar entre pular na frente, para os lados e para trás, sempre controlando aterrissagem.



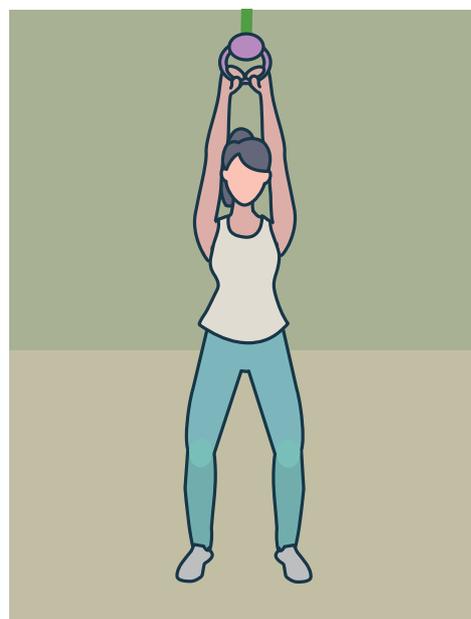
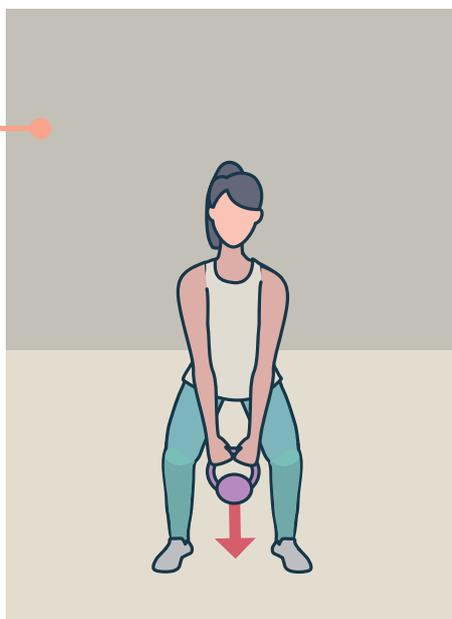
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Kettlebell Swing

Flexão de tronco, quadril e de joelhos, balance o Kettlebell entre os membros inferiores, os membros superiores estendidos e as costas retas. Realize um impulso explosivo de quadril para que o Kettlebell seja elevado ao nível dos olhos.

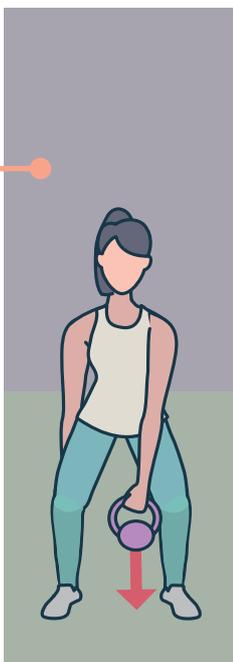
Nível 1

segurar o Kettlebell com as duas mãos;



Nível 2

semelhante ao nível 1, porém com o Kettlebell em uma das mãos. Mudar de mãos;

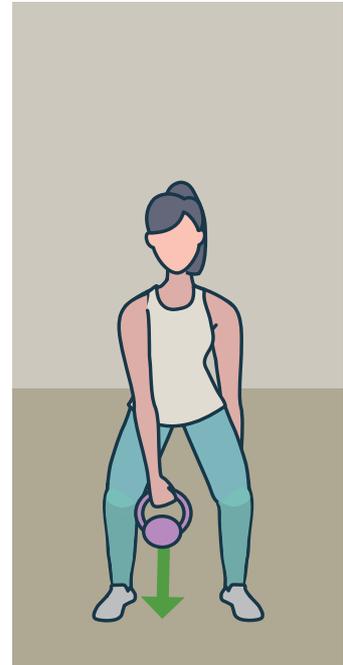


Kettlebell Swing

Flexão de tronco, quadril e de joelhos, balance o Kettlebell entre os membros inferiores, os membros superiores estendidos e as costas retas. Realize um impulso explosivo de quadril para que o Kettlebell seja elevado ao nível dos olhos.

Nível 3

semelhante ao nível 2, trocar de mãos enquanto o Kettlebell está suspenso no ar ao nível dos olhos



Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

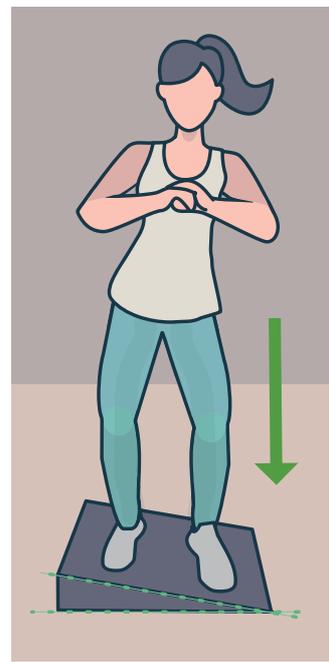
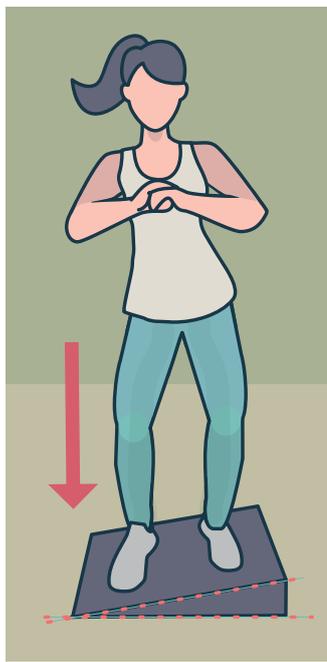
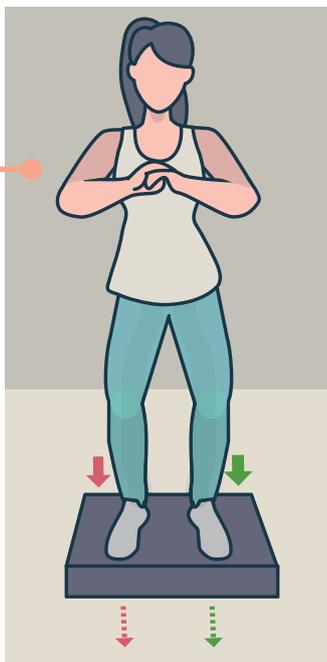
Exercícios Neuromusculares com Foco no Desempenho Funcional

Transferência de peso

Em pé, sobre uma superfície instável (podem ser utilizados um disco, uma prancha de equilíbrio ou uma cama elástica).

Nível 1

com os joelhos fletidos ao longo do movimento, deslocar o peso corporal de um lado para o outro, sem levantar os pés do solo;



Nível 2

semelhante ao nível 1, porém, durante o movimento, realizar uma flexão plantar com membro inferior que sustenta o peso corporal;

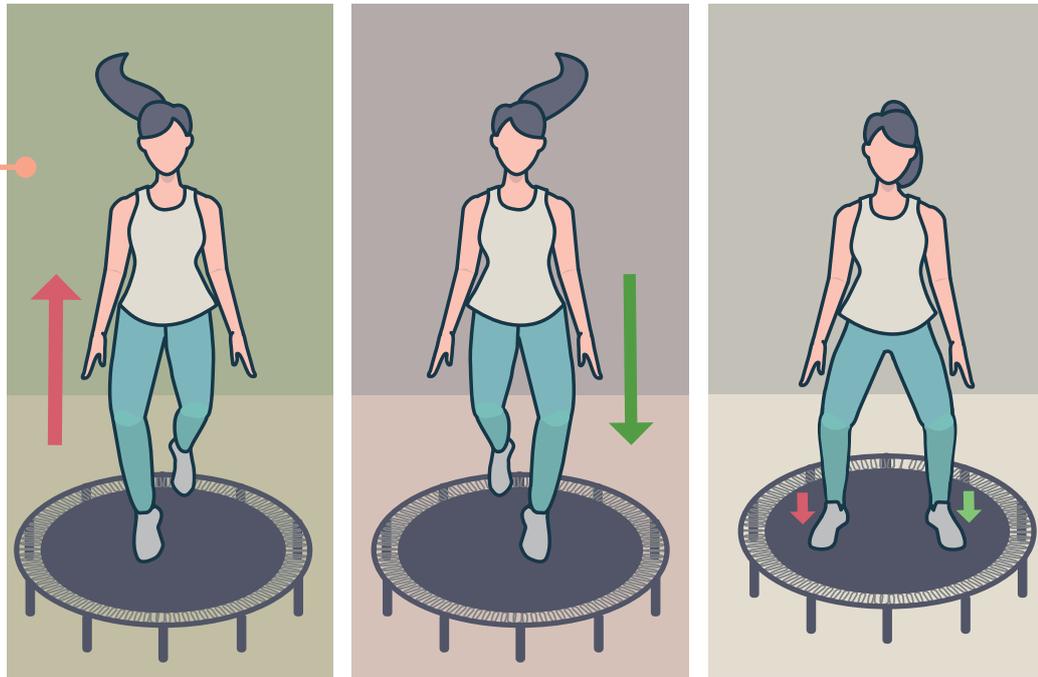


Transferência de peso

Em pé, sobre uma superfície instável (podem ser utilizados um disco, uma prancha de equilíbrio ou uma cama elástica).

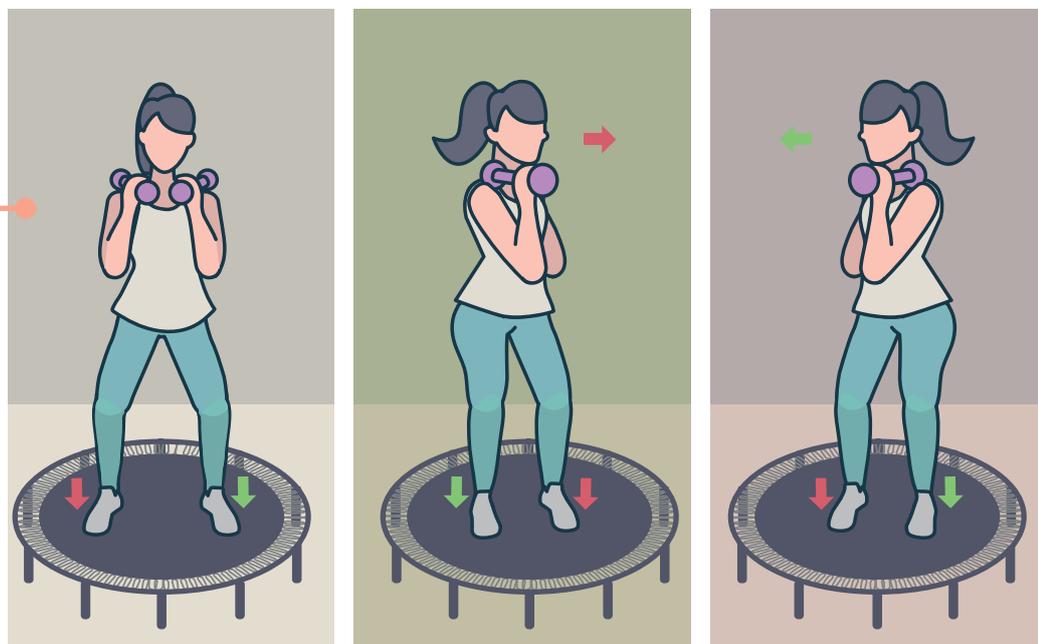
Nível 3

semelhante ao nível 2 com um salto explosivo em 1 membro. Aterrissar com os dois pés de maneira suave e controlada, apoiando-se nos joelhos.



Nível 4

semelhante ao nível 1, realizando rotação de tronco e um halter em cada ombro.



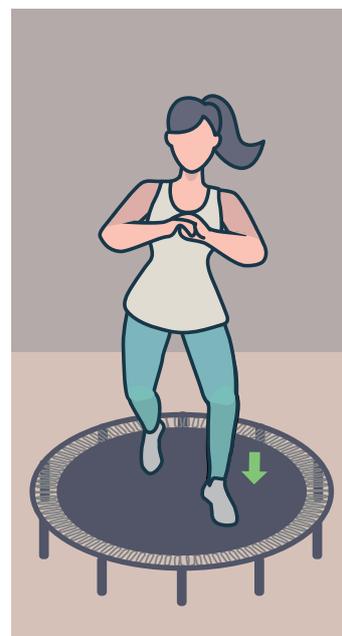
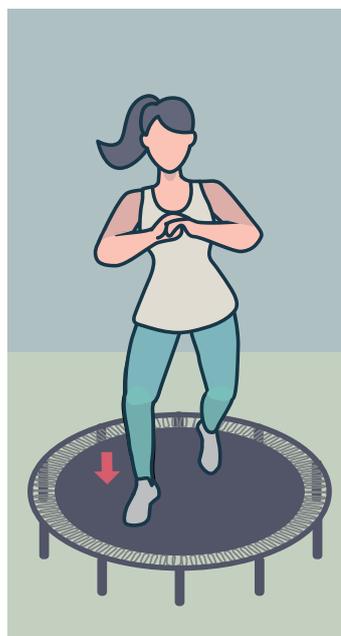
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Mini – Trampolim

De pé, sobre uma cama elástica, com os joelhos dobrados, o quadril girado lateralmente e o joelho alinhado sobre os dedos dos pés;

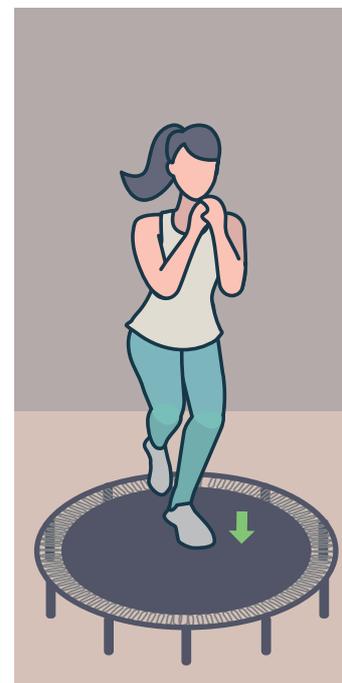
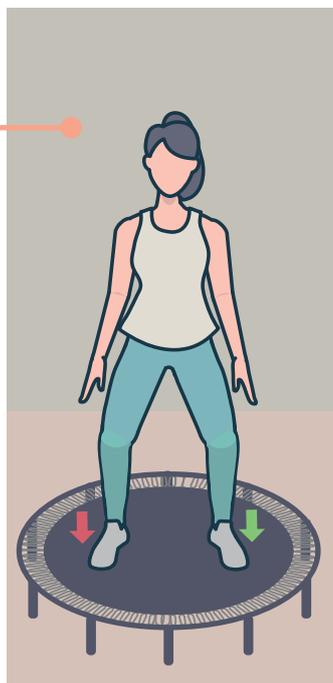
Nível 1

Mover o peso corporal, de um lado para o outro, levantando o membro inferior;



Nível 2

Em pé, alternar entre pular e pousar em 1 membro inferior com o joelho levantado bem alto durante o salto;

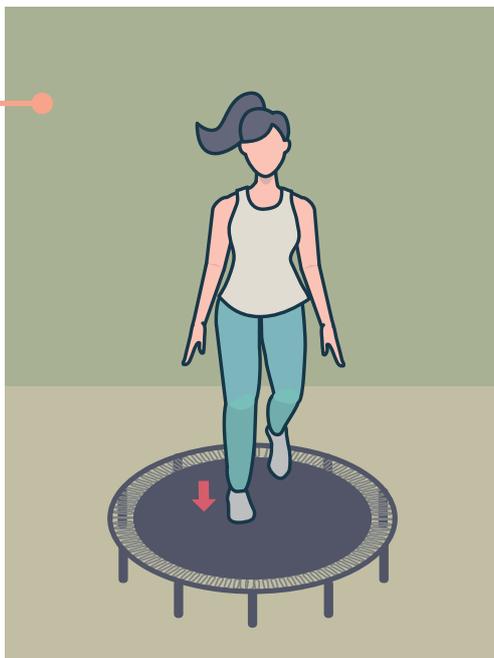


Mini – Trampolim

De pé, sobre uma cama elástica, com os joelhos dobrados, o quadril girado lateralmente e o joelho alinhado sobre os dedos dos pés;

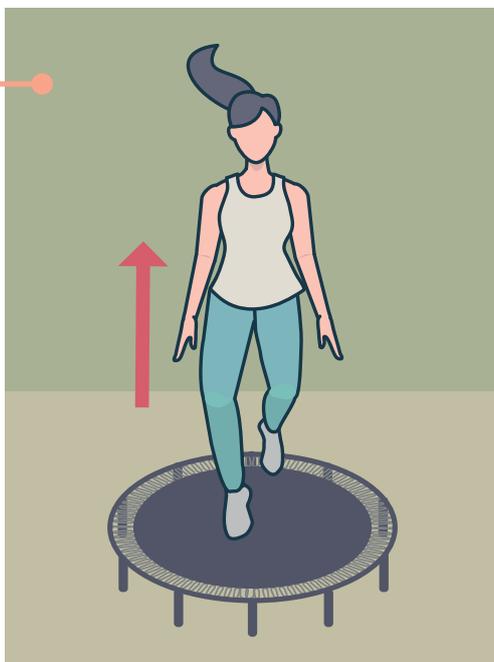
Nível 3

ficar sobre um membro inferior, mantendo o equilíbrio por 30s, em cada membro;



Nível 4

saltar apoiado em 1 membro e trocar o membro após 30s.



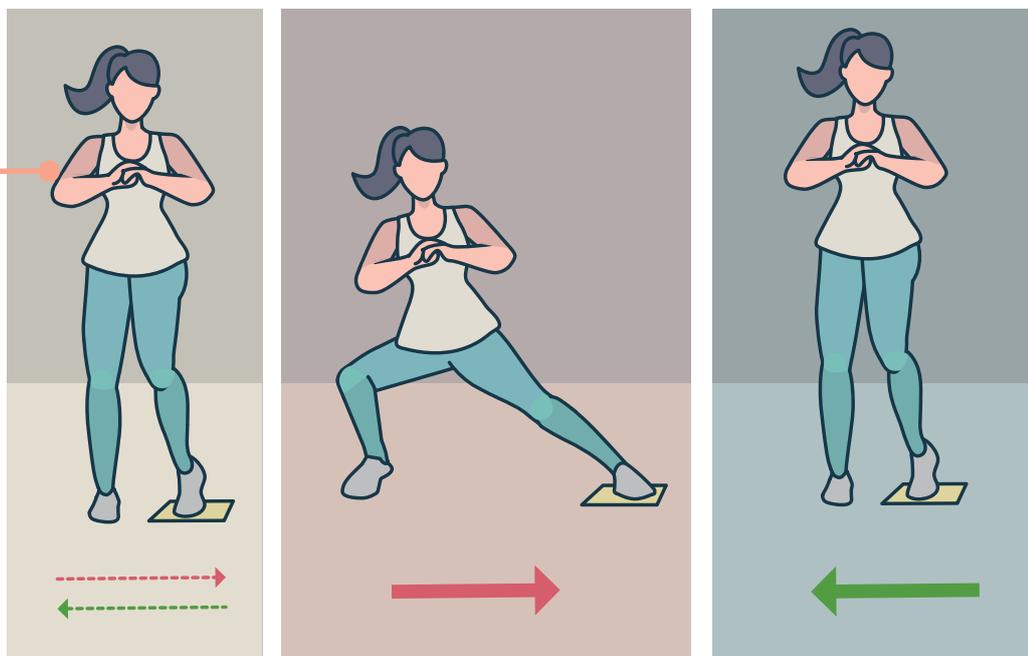
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Pano sob os pés

De pé, com o pé sobre um pano realizar os movimentos de flexão, abdução e circundação do quadril.

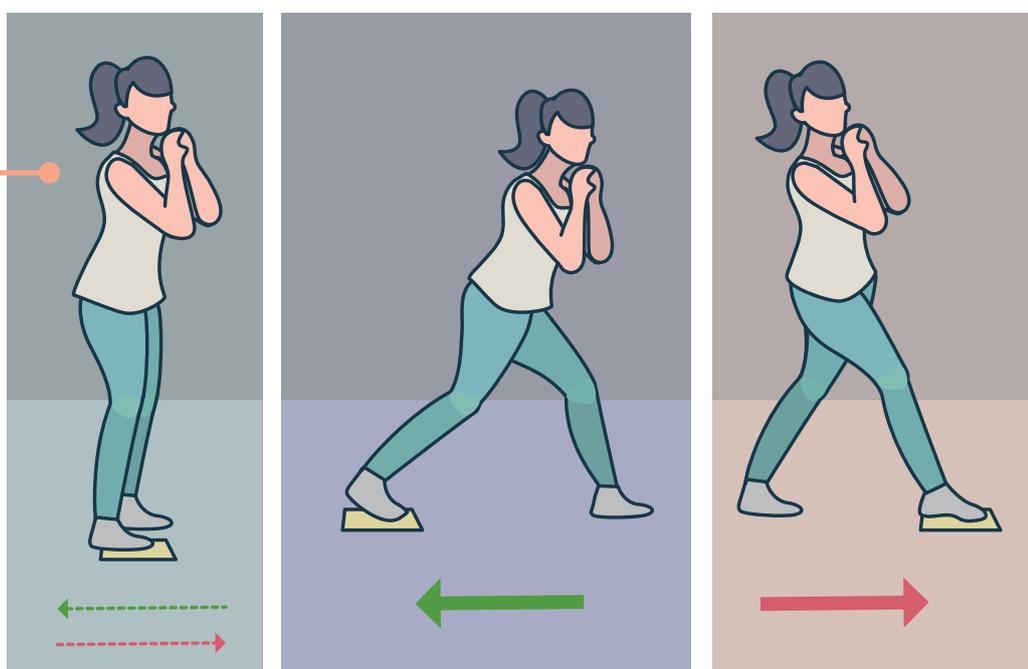
Nível 3

realizar abdução do quadril do membro inferior, sem carga, deslizando o pé no chão, sobre um pano. Para voltar à posição inicial, realizar a adução do quadril.



Nível 2

realizar extensão do quadril do membro inferior deslizando o pé no chão, sobre um pano. Para retornar à posição inicial, realizar a flexão do quadril;

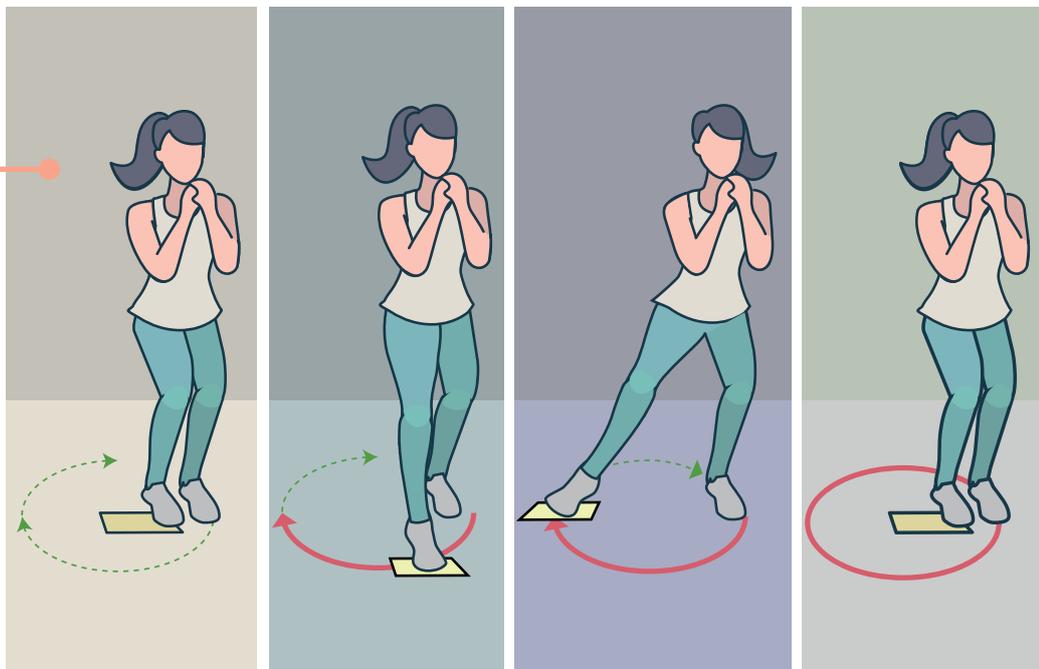


Pano sob os pés

De pé, com o pé sobre um pano realizar os movimentos de flexão, abdução e circundação do quadril.

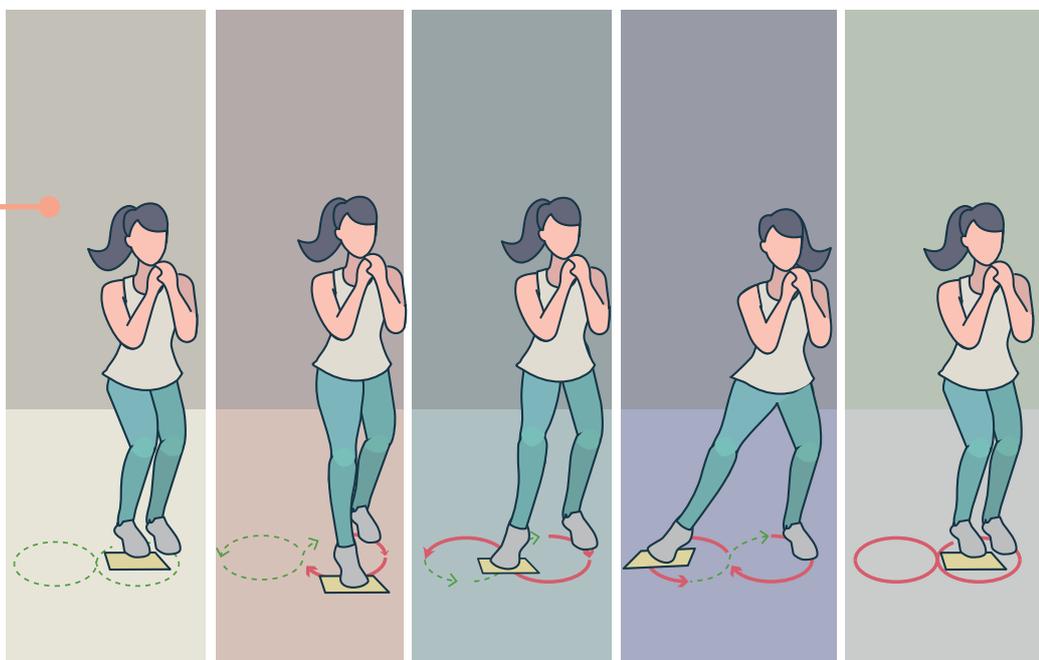
Nível 3

executar com o membro inferior sem suporte de peso, deslizando em grandes círculos em ambas as direções.



Nível 4

executar com o membro inferior que não suporta o peso, realizando movimentos em forma de oito, em ambas as direções



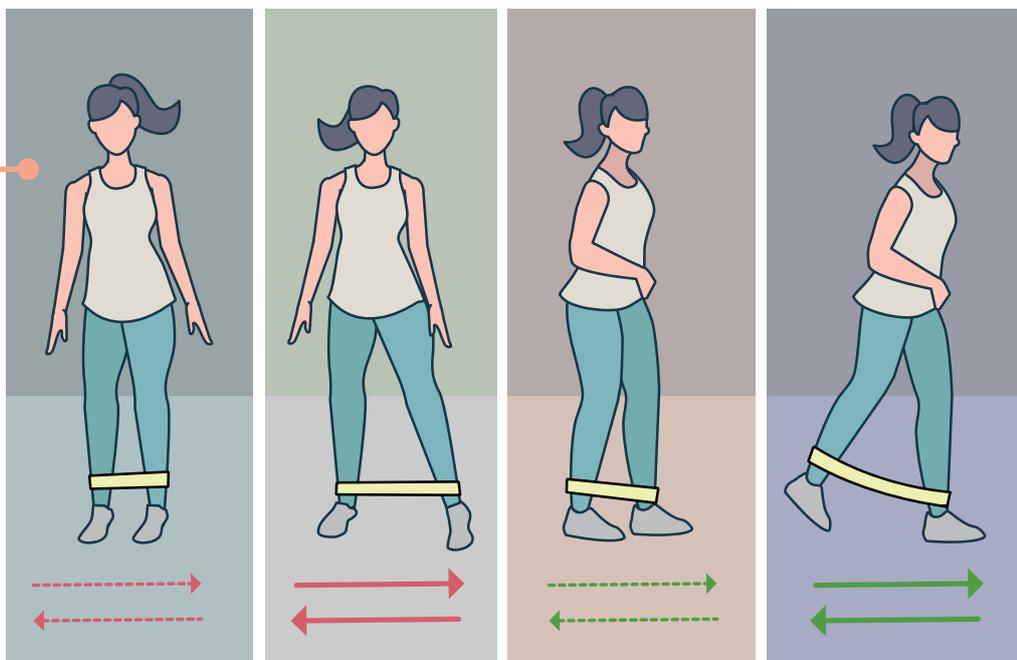
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Exercícios de Quadril

Nesse exercício, serão realizados os seguintes movimentos: flexão, extensão, abdução e adução do quadril, com caneleira ou mini band.

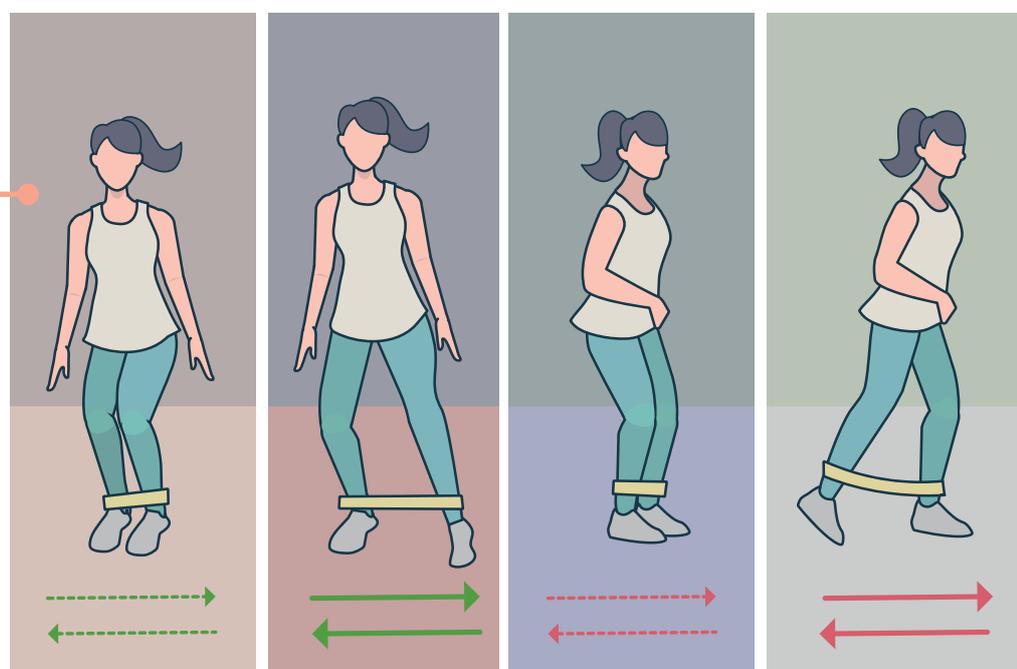
Nível 1

ficar de pé com os dois joelhos totalmente estendidos;



Nível 2

o membro inferior que está suportando o peso do corpo ficará com o joelho flexionado;

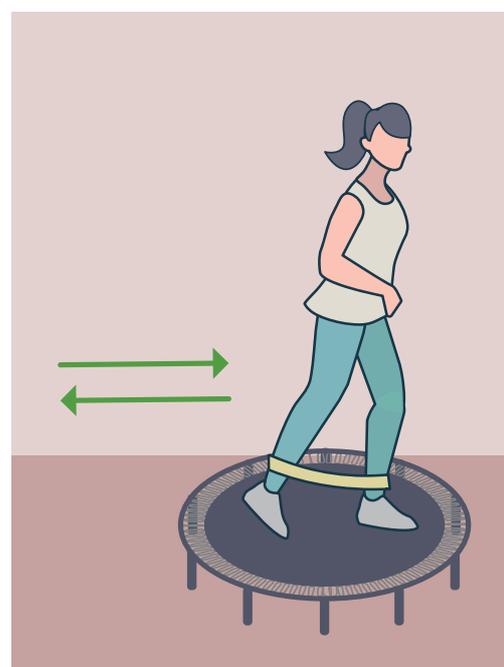
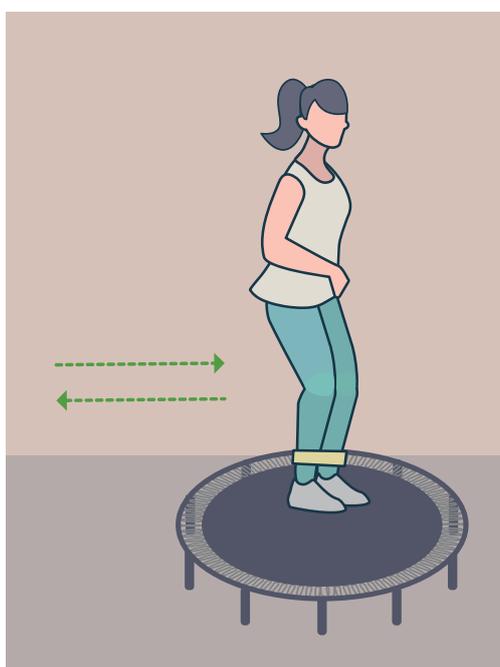
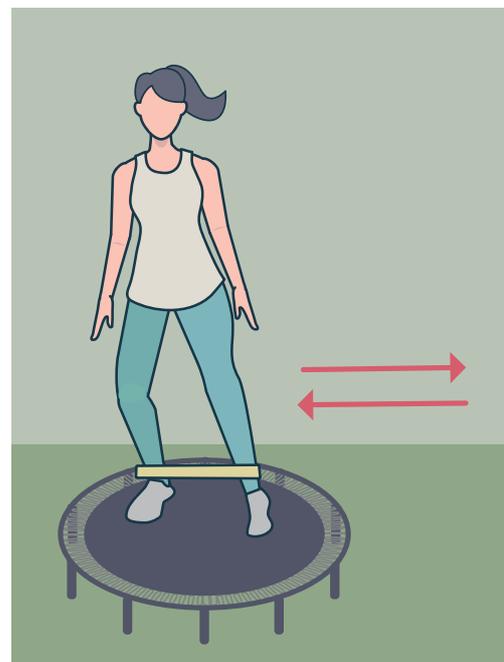
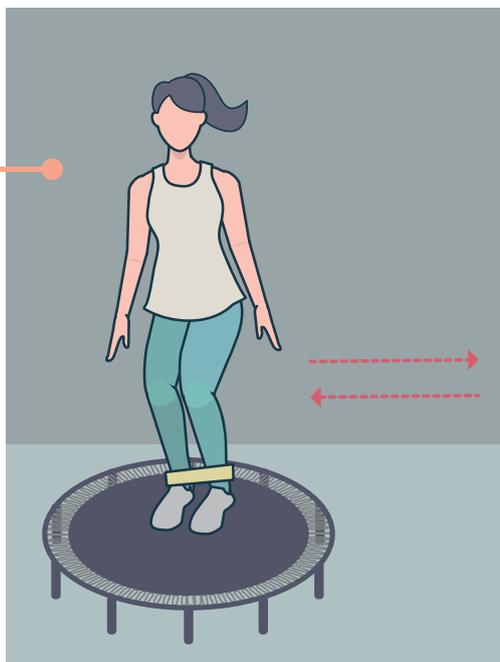


Exercícios de Quadril

Nesse exercício, serão realizados os seguintes movimentos: flexão, extensão, abdução e adução do quadril, com caneleira ou mini band.

Nível 3

ficar sobre uma superfície instável (cama elástica)



Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

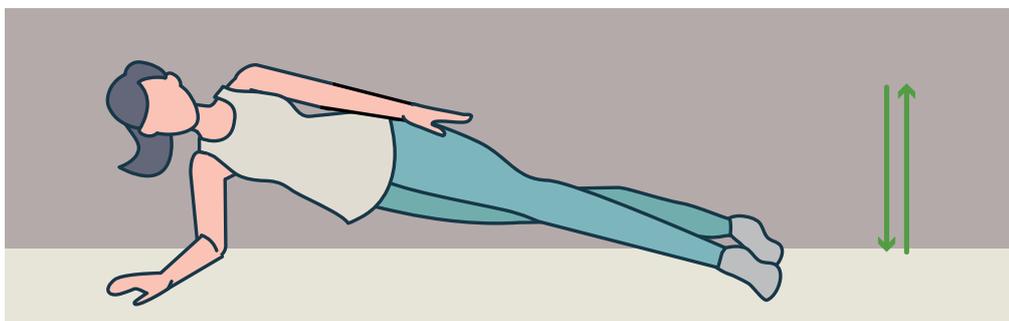
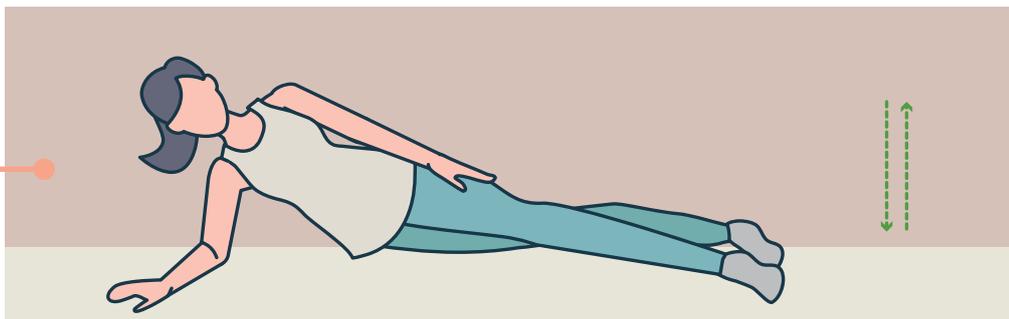
Exercícios Neuromusculares com Foco na Estabilidade Postural

Prancha Lateral

Deitado de lado, apoiar um dos antebraços no chão e levantar o corpo com os MMII estirados (de modo que os pés fiquem alinhados um em cima do outro). A ideia é manter o peso do corpo em apenas um antebraço e na lateral dos pés.

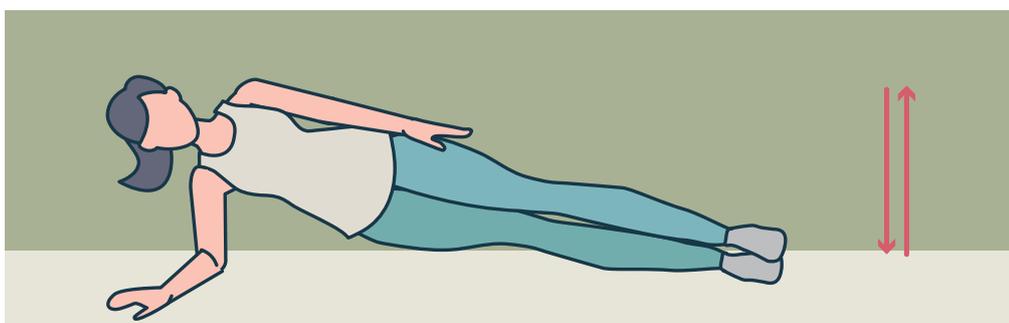
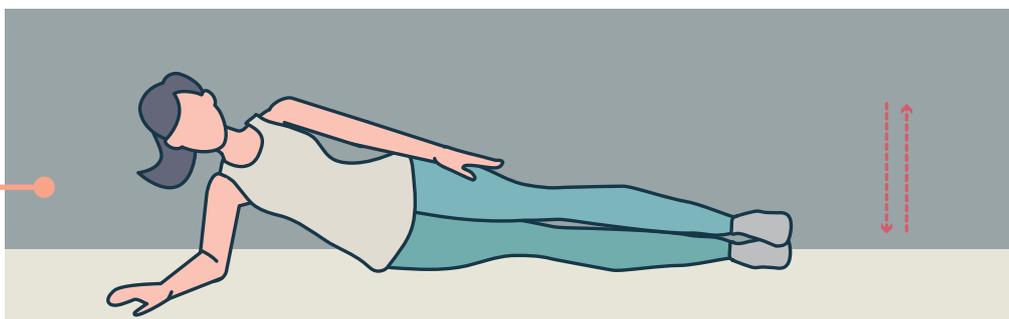
Nível 1

colocar o pé do membro inferior que está posicionado acima, na frente do outro pé;



Nível 2

colocar os pés lado a lado;

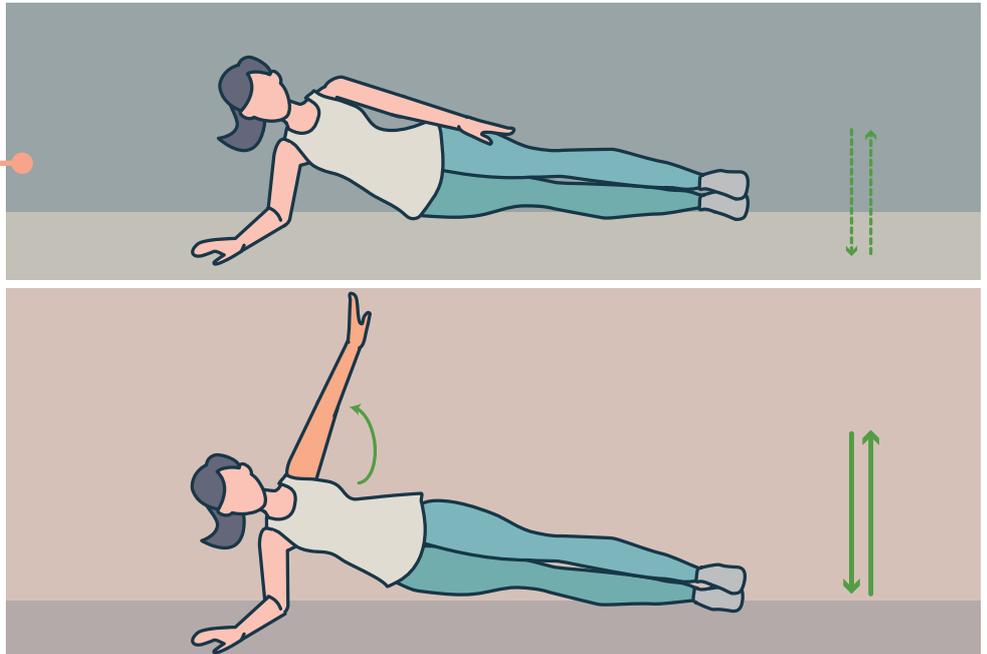


Prancha Lateral

Deitado de lado, apoiar um dos antebraços no chão e levantar o corpo com os MMII estirados (de modo que os pés fiquem alinhados um em cima do outro). A ideia é manter o peso do corpo em apenas um antebraço e na lateral dos pés.

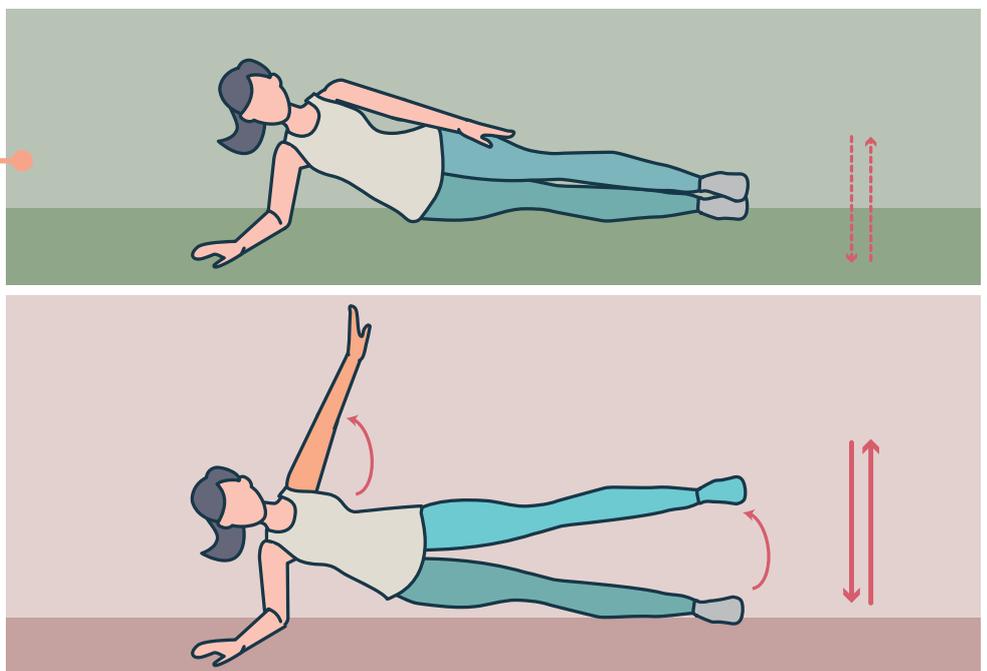
Nível 3

semelhante ao nível 2, abduzir, totalmente, o membro superior enquanto o quadril é levantado do solo;



Nível 4

semelhante ao nível 3, abduzir, totalmente, o membro inferior e enquanto o quadril é levantado realizar a abdução do membro superior que não está apoiado no chão.



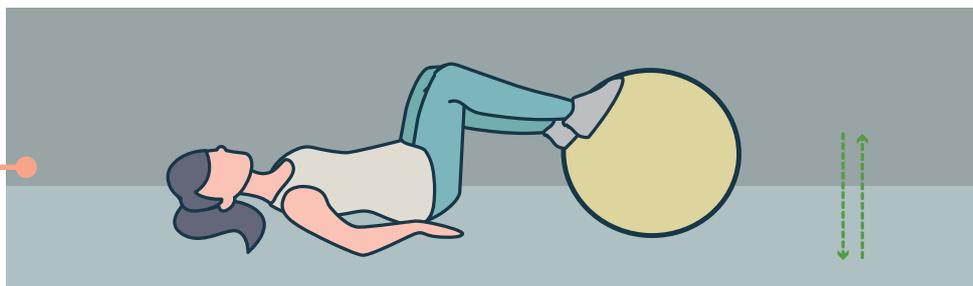
Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

Elevação Pélvica

Deitado de barriga para cima, com os membros superiores apoiados no chão, levantar o quadril e deixar o corpo alinhado mantendo o peso apenas nos pés e membros superiores.

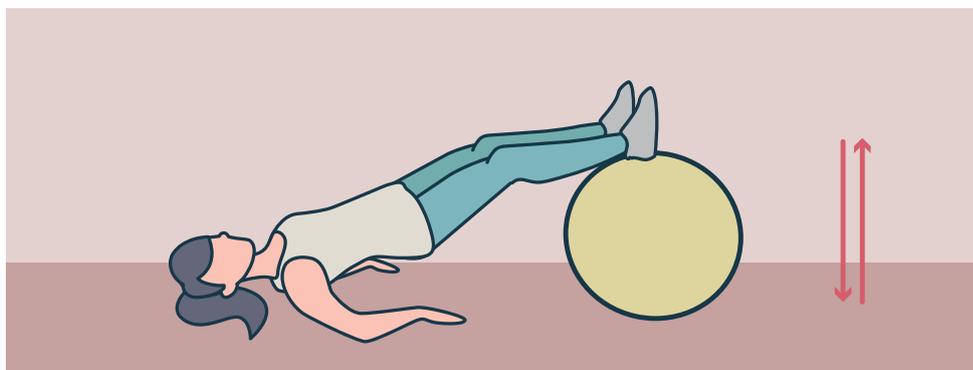
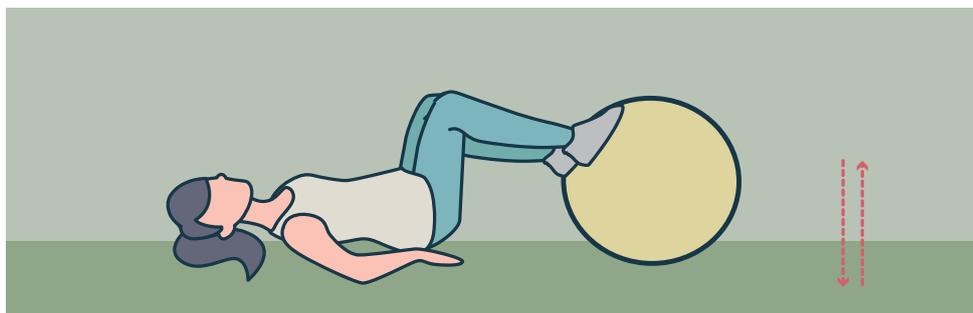
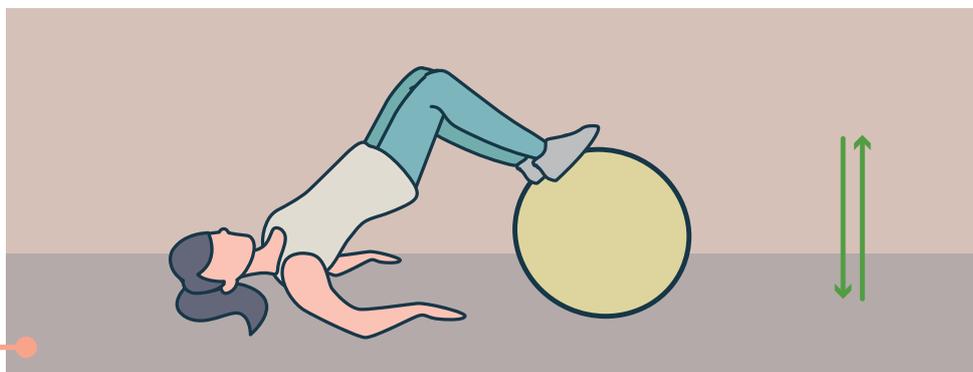
Nível 1

com os dois pés na bola, levantar e abaixar o quadril (exercício de ponte) de maneira lenta e controlada;



Nível 2

com os dois pés na bola e quadril levantado, estender e flexionar os joelhos, de maneira lenta e controlada;

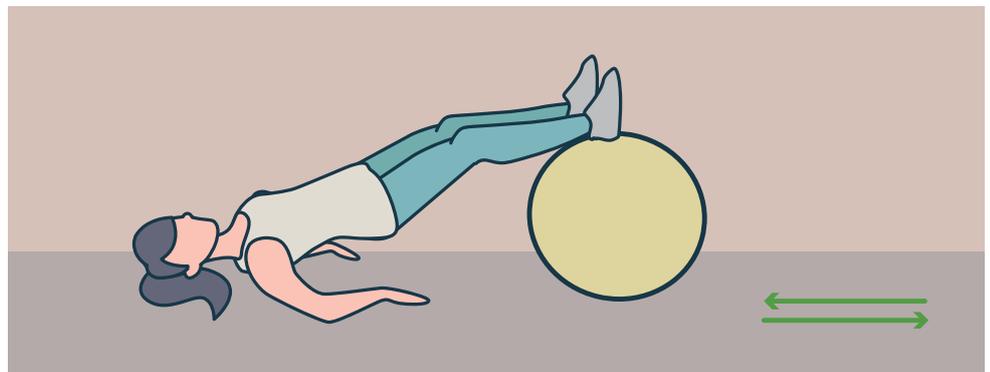
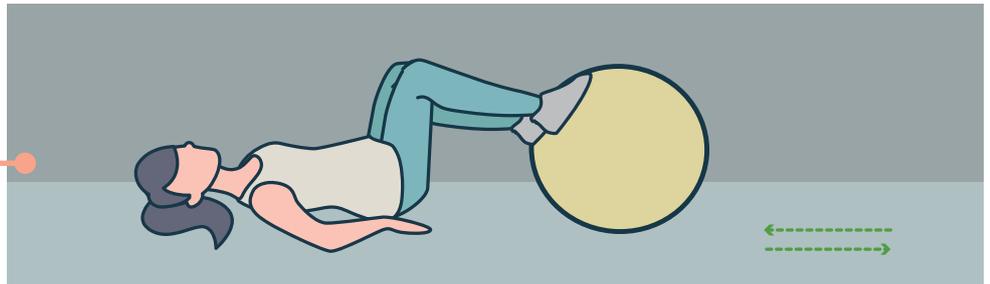


Elevação Pélvica

Deitado de barriga para cima, com os membros superiores apoiados no chão, levantar o quadril e deixar o corpo alinhado mantendo o peso apenas nos pés e membros superiores.

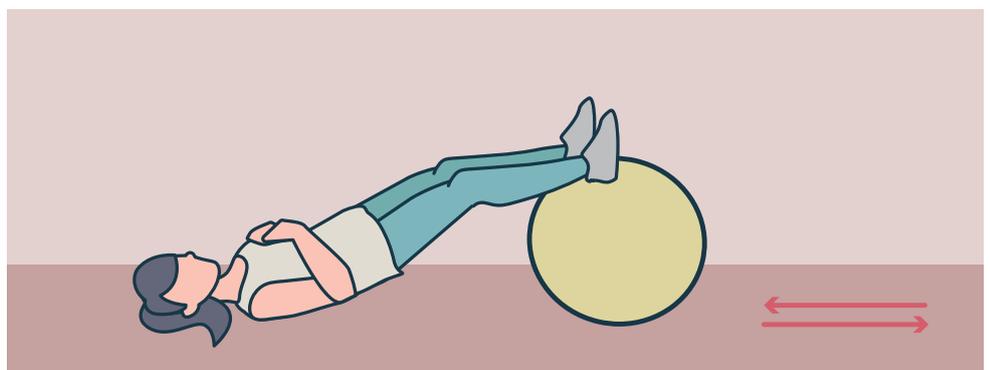
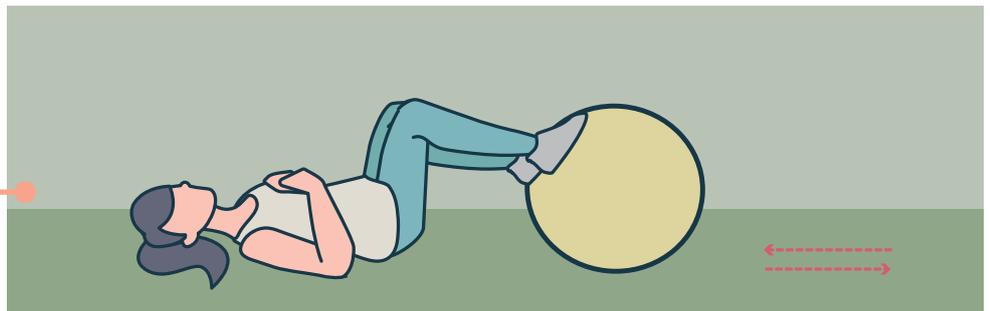
Nível 3

com um membro inferior sobre a bola e o quadril levantado, durante todo o exercício, flexionar e estender os joelhos de maneira lenta e controlada. Os membros superiores em ligeira abdução, apoiados no solo, para estabilizar;



Nível 4

o exercício é semelhante ao nível 3 com os membros superiores dobrados na frente do peito.



Fonte: Clausen; Holsgaard-Larsen; Roos(2017)

- Tai Chi e Yoga

O *Tai Chi*, é uma terapia mental que é fortemente recomendada no tratamento das lesões degenerativas do quadril e joelho e apresenta-se como uma prática tradicional chinesa que combina meditação com movimentos lentos, suaves e graciosos, respiração diafragmática profunda e relaxamento. Esta prática promove benefícios na força, equilíbrio e prevenção de quedas (Kolasinski *et al.*, 2020).

Em uma revisão sistemática com meta-análise, envolvendo 11 ensaios clínicos aleatorizados e 603 participantes, observou-se que esta prática pode ser utilizada como uma estratégia de treinamento físico confiável capaz de melhorar o teste de caminhada de 6 minutos e controle postural em idosos com osteoartrite (OA) de joelho. Na maioria dos estudos a frequência do tratamento foi de 60 minutos por sessão, com frequência de duas a 3 vezes por semana com variação de 8 a 24 semanas de tratamento (You *et al.*, 2021).

Outra opção de exercício para tratamento de OA de joelho que relaciona corpo e mente, que tem origem na filosofia indiana e, normalmente, combina posturas físicas, técnicas de respiração e meditação ou relaxamento é a *yoga*. Kuntz *et al.* (2018), compararam um programa de exercícios de *yoga* que selecionou posturas de amplitudes articulares máximas com um programa de exercícios tradicionais para OA de joelho e observaram resultados semelhantes entre os dois grupos com melhorias na dor e na função física. Entretanto, devido à falta de dados consistentes, a *yoga* apresenta-se como evidência moderada, sendo, condicionalmente, recomendada pelo ACR (Kolasinski *et al.*, 2020).

- Ultrassom Terapêutico (UST) e Eletroestimulação Transcutânea (TENS)

Essas duas terapias são comumente utilizadas na clínica fisioterapêutica, entretanto, os estudos que abordam essas terapias nas lesões condrais não apresentaram resultados que respaldem sua utilização, pois existem resultados conflitantes (Király *et al.*, 2022; Wu *et al.*, 2019).

Numa revisão sistemática, com meta-análise, Zhang *et al.* (2016), avaliaram a eficácia do UST na dor e na função, de pacientes com OA de joelho, e concluíram que o UST pode aliviar a dor e melhorar a função desses pacientes. Além disso, eles mostraram que o tratamento de 4 e de 8 semanas, podem aliviar a dor, porém, deve-se adaptar o número de sessões às necessidades específicas do paciente. Com relação ao modo de aplicação, os autores concluíram que não existiu diferença entre o UST, contínuo e pulsado.

Em uma revisão sistemática mais recente com 15 ensaios clínicos aleatorizados com 1074 pacientes, Wu *et al.* (2019) observaram uma variação de 5 a 20 minutos por sessão, por até 24 sessões. De maneira análoga ao estudo citado anteriormente, estes autores concluíram que o UST é capaz de melhorar, significativamente, a dor e a função física ($P < 0,001$). No que diz respeito à aplicação do UST *versus* fonoforese, observaram pontuações mais baixas na escala de dor, porém com relação à função física não houve diferença significativa entre a modalidade convencional de UST e a fonoforese.

Recentemente, Király *et al.* (2022), utilizaram várias modalidades de UST (contínuo, pulsado e combinado com TENS), associado a exercícios terapêuticos, para avaliar sua eficácia na dor e qualidade de vida de pacientes com OA do quadril e concluíram que o UST não aumentou o efeito da terapia com exercícios e que o grupo da terapia combinada (UST+ TENS) apresentou melhores resultados, porém não existiu diferença significativa entre eles, para estas duas variáveis analisadas.

Outro estudo (Kim *et al.*, 2019), comparou os efeitos da intervenção com TENS *versus* terapia combinada (UST + TENS) em pacientes com AO do joelho. Os pacientes receberam um equipamento para realizar autoterapia domiciliar que durava 20 minutos por sessão, 3 sessões por dia, durante 8 semanas. Na terapia com TENS, foi utilizado o modo convencional, com uma frequência de 100 Hz e uma duração de pulso de 50–100 μ s. Na terapia combinada, a frequência do UST foi de 1 MHz e intensidade de 0,1 W / cm² e a TENS foi utilizada no modo convencional com uma frequência de 80 Hz e uma duração de pulso de 50–100 μ s. A intensidade da corrente TENS, nos dois grupos, foi definida para produzir uma forte sensação de formigamento, mas sem dor. Por fim, os autores concluíram que não existiu diferença significativa no efeito do tratamento, entre as duas formas de terapia.

- Terapia Manual

A Terapia Manual é definida como uma técnica, com objetivo terapêutico, que envolve o contato das mãos, braços ou cotovelo nos tecidos moles, ossos, articulações. Uma meta análise realizada por Qinguang Xu *et al.* (2017), analisou 14 artigos nos quais as amostras variaram de 36 a 120 pacientes, totalizando 841 sujeitos, incluindo 233 homens e 608 mulheres e foi observado que as técnicas mais utilizadas no tratamento de pacientes com osteoartrose de joelho, foram: as mobilizações, manipulações, massagens e alongamento e, ainda foi constatado que, a terapia manual se apresentou eficaz na redução significativa da dor, da rigidez e na melhorada função com uma duração de tratamento maior que 4 semanas. Entretanto, há a necessidade de que mais estudos sejam realizados para avaliar o efeito de longo prazo da terapia manual.

Duas técnicas muito utilizadas na terapia manual são as mobilizações associadas ao movimento, desenvolvidas por *Mulligan* e as mobilizações oscilatórias de *Maitland*. A primeira (*Mulligan*), se propõe a corrigir falhas posicionais das articulações que podem ocorrer após lesão ou tensão exa-

cerbada e resultar em restrição de movimento e dor. Esta técnica pode ser adotada em pacientes que apresentam dor ao movimento e consiste em realizar deslizamentos acessórios, aplicados, perpendicularmente, ao plano articular. A segunda, desenvolvida por *Maitland*, consiste na aplicação de movimentos oscilatórios acessórios com o intuito de ganhar a amplitude de movimento (ADM) e restaurar a cinemática ideal entre as superfícies das articulações (Rao *et al.*, 2018).

Evidências têm apoiado os efeitos neurofisiológicos promovidos pelas técnicas de terapia manual que visam melhorar a dor e a função musculoesquelética, na medida em que atuam na cinemática prejudicada das articulações (Kaya Mutlu *et al.*, 2018) e sugerem que a força de aplicação das técnicas pode estimular ou silenciar as fibras aferentes (mecanorreceptores e nociceptores) presentes nos tecidos, contribuindo para o processamento do mecanismo de dor e de outros sistemas fisiológicos conectados ao sistema nervoso, presumindo-se que a ativação dos neurônios sensoriais pode ocorrer pela aplicação da manobra ou pelas mudanças biomecânicas.

Além disso, indicam que a estimulação das manobras desencadeia uma série de efeitos autonômicos, neuroendócrinos e hipoalgésicos que promovem alterações neuroplásticas centrais, na excitabilidade do neurônio motor e conseqüentemente melhora na força muscular, modulação da dor e sensibilização central (Gyer *et al.*, 2019).

- **Comparação entre intervenções**

Tanto as diretrizes do ACR quanto do OARSlapontam que o exercício é a intervenção conservadora mais recomendada para lesões degenerativas da cartilagem, entretanto, são poucos os estudos que comparam as intervenções e que descrevem os exercícios e dosagens ideais, além de apresentarem uma grande diversidade de protocolos (Bannuru *et al.*, 2019; Kolasinski *et al.*, 2020).

Em uma revisão sistemática envolvendo 12 ensaios clínicos e 1428 participantes, Turner *et al.* (2020), observaram grande variabilidade no tempo de tratamento, de 20 a 60 minutos, utilizando o treinamento resistido. Das intervenções analisadas, 3 tinham diferentes durações: 1) 20 minutos de exercícios concêntricos e excêntricos para quadríceps; 2) 30 minutos com alta intensidade e; 3) 50 minutos com baixa intensidade utilizando a flexo-extensão de joelho e 60 minutos de extensão de joelho, *legpress* e *lunges*, apresentaram grande tamanho de efeito para as escalas de dor e função física, enquanto que o treinamento de força isométrico, com duração de 40 minutos, foi associado a tamanho de efeito pequeno para as mesmas escalas.

Além disso, observaram que as intervenções com 2 a 3 séries, variando de 8 a 12 repetições realizadas 3 vezes por semana foram as mais prescritas e as que apresentaram grande tamanho de efeito para as escalas avaliadas. Entretanto, não existiu padronização na medida e na progressão da carga de treinamento, o que dificulta concluir e padronizar uma dosagem ideal de treinamento.

Vincent *et al.* (2019), compararam os efeitos do treinamento resistido concêntrico *versus* excêntrico, por 4 meses, realizados duas vezes por semana, avaliando o efeito dos exercícios de: *leg-press*, flexo-extensão de joelho e flexão plantar na dor, função, que foram avaliadas pelo questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index - WOMAC*) e força máxima. Com relação a dor, houve uma redução de 50% e 68,4% para o grupo com concêntrico e excêntrico, respectivamente. Não houve evidências estatisticamente significantes entre os grupos no que diz respeito à função e à força máxima. Portanto, mesmo não existindo diferença estatisticamente significativa entre os grupos, os autores verificaram que ambos os treinamentos foram eficazes na redução dos níveis de dor e no ganho de força.

O estudo desenvolvido por Taglietti *et al.* (2018), comparou os efeitos do tratamento aquático com um Programa Educativo em pacientes com

osteoartrite de joelho demonstrou que os exercícios aquáticos foram superiores e, ao final do período de acompanhamento, houve melhora da dor, da função e da qualidade de vida dos pacientes.

O programa aquático foi realizado duas vezes por semana, por 8 semanas com duração de 60 minutos, cada sessão, incluindo 5 minutos de aquecimento com caminhada e mobilização patelar, alongamento dos músculos dos membros inferiores, 15 minutos de exercícios isométricos e dinâmicos de joelho e quadril com faixas elásticas, 20 minutos de exercícios aeróbios (corrida estacionária), 10 minutos de exercícios no *step* e proprioceptivos e 10 minutos de massagem e relaxamento.

Já o programa educativo foi realizado uma vez por semana, por 8 semanas, com duração de 2 horas, cada sessão, e incluiu orientações sobre a doença e suas complicações, estratégias cognitivas e farmacológicas para o controle da dor, orientações nutricionais para o controle de peso e exercícios físicos para serem desenvolvidos em casa, incluindo aquecimento, auto alongamento, exercícios isométricos, dinâmicos, proprioceptivos, funcionais e resfriamento.

Outro estudo, realizado por Kaya Mutlu *et al.* (2018), comparou a utilização da terapia manual (*Mulligan e Maitland*) versus eletroterapia (TENS e UST) em paciente com OA de joelho. Foram recrutados 83 voluntários, dos quais, apenas 50 concluíram o estudo e foram divididos em 3 grupos, entretanto todos realizaram o mesmo programa de exercício que incluiu exercícios aeróbios, mobilidade ativa, fortalecimento de quadríceps e alongamentos totalizando 12 sessões (três sessões semanais) com duração de 50 minutos, cada. Para a terapia TENS foi utilizado o modo contínuo (110Hz e 50 μ) e aplicado 4 eletrodos -2 na região medial e 2 na lateral durante 20 minutos. Já no UST, modo pulsado, com frequência de 1MHz, potência de 0,8W/cm, cabeçote com 5 cm². Ao final do estudo, os autores concluíram que as duas técnicas de terapia manual associadas aos exercícios promo-

veram maiores benefícios na redução da dor e melhora da função do que a eletroterapia, também associada aos mesmos exercícios.

Um ensaio clínico aleatorizado (Rao *et al.*, 2018), que comparou os efeitos imediatos das técnicas de *Maitland* e *Mulligan* em sujeitos com OA de joelho, observou que não existiu diferença significativa entre as duas técnicas, além terem sido, igualmente, eficazes na redução da dor e melhora da mobilidade funcional que foi testada por meio do *TimedUpand GoTeste* da medição do ângulo de amplitude livre de dor no agachamento.

Discussão e Conclusões

Por muito tempo, o tratamento das dores crônicas resultantes de lesões degenerativas da cartilagem resumia-se a repouso e inatividade, entretanto o exercício apresenta benefícios na redução da severidade da dor melhorando, de uma maneira geral, a saúde física e mental desses pacientes (Gennen *et al.*, 2017).

Vários estudos (Bartholdy *et al.*, 2017; Henriksen *et al.*, 2016; Knoop *et al.*, 2015) observaram que o exercício reduziu a intensidade da dor na OA de joelho e quadril, de maneira semelhante aos analgésicos tradicionais e que esta redução também está relacionada com o ganho de força muscular. De acordo com Clausen, Holsgaard-Larsen e Roos (2017), uma intervenção com exercícios neuromusculares, descritos no Quadro 1, promoveu aumento de proteoglicanos na matriz da cartilagem resultando em maior rigidez e uma maior capacidade de suporte de cargas.

Por outro lado, as lesões traumáticas na cartilagem, exigem uma conduta diferente das lesões degenerativas, pois o paciente, geralmente, passa por procedimentos cirúrgicos (técnicas de reparo - microfratura e biomembranas e; as técnicas de substituição - transplante osteocondral autólogo e transplante osteocondral homólogo) nos quais há a necessidade

de promover a reabilitação para restaurar a função sem que haja sobrecarregado local de reparo (Krych *et al.*, 2020).

As lesões condrais traumáticas, mais frequentes, ocorrem em esportes de alto impacto, tais como: o futebol; futebol americano e o basquetebol, devido à carga axial repetitiva e às altas forças rotacionais que agem nas articulações. Muitas vezes, estas lesões se apresentam como um desafio pois requerem uma abordagem multifatorial e, se não houver lesões em outras estruturas, o dano é assintomático, dificultando ainda mais a identificação da lesão (Münch; Imhoff; Schmitt, 2018).

Existe uma grande variedade de protocolos em relação à reabilitação pós-operatória após procedimento de restauração da cartilagem, entretanto a amplitude de movimento (ADM) é estimulada na primeira semana em todas as técnicas cirúrgicas com intuito de promover a cicatrização e prevenir a rigidez. Já, a descarga de peso é um ponto bastante discutido na reabilitação, pois as técnicas cirúrgicas não fornecem uma cartilagem funcional para suportar uma sobrecarga, de imediato (Krych *et al.*, 2020).

Uma revisão sistemática, com 7 estudos, realizada por Kraeutler *et al.* (2018), teve como objetivo analisar o tempo de retorno à descarga total de peso após procedimento cirúrgico e observou que os protocolos utilizados variavam entre 6, 8 e 10 semanas. Nos estudos com 6 e 8 semanas, o protocolo iniciou com descarga de 20% do peso corporal nas duas primeiras semanas e foi aumentando, progressivamente, até descarga completa na sexta ou oitava semanas, respectivamente. O protocolo com 10 semanas consistiu em descarga menor que 20%, no antepé, por 4 semanas, seguido por descarga de 20% entre a 4ª e 6ª semanas e descarga completa em 10 semanas no pós-operatório.

Estes autores (Kraeutler *et al.*, 2018), observaram que não existiu diferença significativa entre os protocolos ao comparar variáveis tais como: qualidade de vida e dor, favorecendo a utilização de descarga total de peso com 6 semanas de pós-operatório, uma vez que, a compressão dinâmica

favorece a síntese de proteoglicanos e a imobilização apresenta efeitos deletérios na síntese da cartilagem.

As recomendações da ACR (2019) para o tratamento das lesões condrais, degenerativas, envolvem intervenções físicas, psicológicas, educacionais e/ou farmacológicas, mas a tomada de decisão para a melhor intervenção partirá do processo avaliativo, pois, segundo Kolasinski *et al.* (2020), alguns pacientes se beneficiam, apenas com uma intervenção, enquanto que, outros, necessitam de uma combinação de intervenções para o controle dos sintomas.

Mesmo não existindo consenso na literatura com relação ao melhor tipo de exercício e a dosagem ideal, o exercício permanece sendo a intervenção mais recomendada que, comprovadamente, melhora a dor e a função articular. A terapia física (cinesioterapia) engloba exercícios aeróbios, como a caminhada e o ciclismo, exercícios resistidos e isométricos, treinamento neuromuscular e terapia aquática. Além disso, os pacientes podem se beneficiar com a associação entre a terapia manual, UST, eletroterapia e exercícios.

Referências

ALCALDE, G. E. *et al.* Effect of aquatic physical therapy on pain perception, functional capacity and quality of life in older people with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 18, n. 1, p. 1-6, 2017.

AZIZI, S. *et al.* Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. **Interventional Medicine and Applied Science**, v. 11, n. 3, p. 1-7, 2019.

BANNURU, R. R. *et al.* OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 27, n. 11, p. 1578-1589, 2019.

BARTHOLDY, C. *et al.* The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 47, n. 1, p. 9-21, 2017.

CLAUSEN, B.; HOLSGAARD-LARSEN, A.; ROOS, E. M. An 8-week neuromuscular exercise program for patients with mild to moderate knee osteoarthritis: a case series drawn from a registered clinical trial. **Journal of Athletic Training**, v. 52, n. 6, p. 592-605, 2017.

- DANTAS, L.O.; DE FÁTIMA SALVINI, T.; McALINDON, T.E. Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 25, n. 2, p. 135-146, 2021.
- GENEEN, L. J. *et al.* Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 1, n. 4, p. 1-77, 2017.
- GONÇALVES DOS SANTOS, C. *et al.* Fisioterapia e qualidade de vida na osteoartrose de joelho. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 21, n. 1, p. 86-92, 2020.
- GYER, G. *et al.* Spinal manipulation therapy: Is it all about the brain? A current review of the neuro-physiological effects of manipulation. **Journal of Integrative Medicine**, v. 17, n. 5, p. 328-337, 2019.
- HENRIKSEN, M. *et al.* Comparable effects of exercise and analgesics for pain secondary to knee osteoarthritis: a meta-analysis of trials included in Cochrane systematic reviews. **Journal of Comparative Effectiveness Research**, v. 5, n. 4, p. 417-431, 2016.
- KAYA MUTLU, E. *et al.* A comparison of two manual physical therapy approaches and electro-therapy modalities for patients with knee osteoarthritis: a randomized three arm clinical trial. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 34, n. 8, p. 600-612, 2018.
- KELLEY, G.A.; KELLEY, K.S.; CALLAHAN, L.F. Clinical relevance of Tai Chi on pain and physical function in adults with knee osteoarthritis: an ancillary meta-analysis of randomized controlled trials. **Science Progress**, v. 105, n. 2, p. 00368504221088375, 2022.
- KIM, E.D. *et al.* Efficacy and safety of a stimulator using low-intensity pulsed ultrasound combined with transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with painful knee osteoarthritis. **Pain Research and Management**, v. 2019, n. 6, p. 1-10, 2019.
- KIRÁLY, M. *et al.* Effects of various types of ultrasound therapy in hip osteoarthritis-a double-blind, randomized, controlled, follow-up study. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 38, n. 12, p. 1958-1968, 2022.
- KNOOP, J. *et al.* Improvement in upper leg muscle strength underlies beneficial effects of exercise therapy in knee osteoarthritis: secondary analysis from a randomised controlled trial. **Physiotherapy**, v. 101, n. 2, p. 171-177, 2015.
- KOLASINSKI, S. L. *et al.* 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. **Arthritis & Rheumatology**, v. 72, n. 2, p. 220-233, 2020.
- KRAEUTLER, M. J. *et al.* Is delayed weightbearing after matrix-associated autologous chondrocyte implantation in the knee associated with better outcomes? A systematic review of randomized controlled trials. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 5, p. 1-10, 2018.
- KRYCH, A. J. *et al.* Cartilage Injury in the Knee: Assessment and Treatment Options. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 28, n. 22, p. 914-922, 2020.
- KUNTZ, A. B. *et al.* Efficacy of a biomechanically-based yoga exercise program in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. **PLoS One**, v. 13, n. 4, p. e0195653, 2018.
- MATTOS, F. *et al.* Efeitos do exercício aquático na força muscular e no desempenho funcional de indivíduos com osteoartrite: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 56, n. 6, p. 530-542, 2016.

MÜNCH, L.; IMHOFF, A. B.; SCHMITT, A. Knorpelverletzung bei jungem Sportler: Wastun?. **MMW-Fortschritte der Medizin**, v. 160, n. 12, p. 41-44, 2018.

QINGUANG XU, M. D. *et al.* The effectiveness of manual therapy for relieving pain, stiffness, and dysfunction in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Pain Physician**, v. 20, n. 4, p. 229-243, 2017.

RAO, R. V. *et al.* Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan mobilization with movement in osteoarthritis knee: a randomized crossover trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 22, n. 3, p. 572-579, 2018.

SKOU, S. T. *et al.* Total knee replacement and non-surgical treatment of knee osteoarthritis: 2-year outcome from two parallel randomized controlled trials. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 26, n. 9, p. 1170-1180, 2018.

SLATTERY, C.; KWEON, C. Y. Classifications in brief: Outerbridge classification of chondral lesions. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 476, n. 10, p. 2101-2104, 2018.

SZWEDOWSKI, D. *et al.* Genetics in cartilage lesions: basic science and therapy approaches. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 15, p. 5430-5454, 2020.

TAGLIETTI, M. *et al.* Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 32, n. 6, p. 766-776, 2018.

TURNER, M. N. *et al.* The role of resistance training dosing on pain and physical function in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review. **Sports Health**, v. 12, n. 2, p. 200-206, 2020.

VINCENT, T. L. **Mechanoflamation in osteoarthritis pathogenesis**. Seminars in arthritis and rheumatism. WB Saunders, 2019. p. S36-S38.

VINCENT, K. R. *et al.* Eccentric and concentric resistance exercise comparison for knee osteoarthritis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 51, n. 10, p. 1977-1986, 2019.

WU, Y. *et al.* Effects of therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v. 33, n. 12, p. 1863-1875, 2019.

YOU, Y. *et al.* Effects of Tai Chi exercise on improving walking function and posture control in elderly patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 100, n. 16, p. 1-7, 2021.

ZHANG, C. *et al.* Effects of therapeutic ultrasound on pain, physical functions and safety outcomes in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v. 30, n. 10, p. 960-971, 2016.

Intervenção Fisioterapêutica na Funcionalidade de Pacientes Acometidos Pela Covid-19

- » Islane Freire Rodrigues¹
- » José Diêgo Sales Nascimento²
- » Eliane Araújo de Oliveira³
- » José Jamacy de Almeida Ferreira⁴

1. INTRODUÇÃO

A SARS-CoV-2, o novo coronavírus, está fazendo parte de um grupo de vírus que é responsável por causar síndromes respiratórias agudas que variam de sintomas leves a graves, como também por comprometer o sistema cardiovascular, metabólico, neurológico, gastrointestinal e músculo-esquelético (Nicola *et al.*, 2020). Os sintomas podem levar os indivíduos a internação hospitalar, necessidade de ventilação mecânica invasiva e significativa taxa de mortalidade (Rothan, Byrareddy, 2020).

O Coronavírus (COVID-19), surgiu em dezembro de 2019 na China, na cidade de Wuhan, se espalhando rapidamente por todo o mundo. Tornou-se uma pandemia mundial após três meses, com mais de 353.000 casos confirmados em 23 de março de 2020 (Brasil, 2021).. No Brasil, tem registrado 37.849.919 casos confirmados; 706.142 mortes (Mortalidade/100mil hab 336,0) Dados atualizados em 13.10.23 (covid.saude.gov.br)

A COVID-19 leva a algumas deficiências das funções do sistema respiratório. Alguns achados em exames de imagens são importantes como radiografias de tórax e tomografia computadorizada, onde apresentam

graus de lesão pulmonar caracterizada por múltiplas áreas de aparência de vidro fosco periférico e consolidação (Salehi *et al.*, 2020). Apresenta alguns sintomas como: disfunção muscular, fadiga, dor e dispneia (Falvey, Krafft, Kornetti, 2020). Mas não se pode deixar de comentar sobre sua impactação na tolerância ao exercício, limitações essas que causam dificuldade da realização de atividades do cotidiano, que envolvem mobilidade, atividades simples como andar, alimentar-se; arrumar-se e cuidar da higiene pessoal (Guanghai, 2020).

Os pacientes graves, estes que chegam a precisar de ventilação mecânica invasiva na fase aguda da doença, podem apresentar efeitos colaterais importantes como. baixo controle glicêmico e iatrogenia pelo uso de esteroides e bloqueadores neuromusculares. Aqueles que sobrevivem à internação, independentemente da idade, devido ao tempo prolongado de internação, apresentam como consequência, a fraqueza muscular adquirida na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), causando assim outras sequelas físicas provenientes da imobilidade no leito como: descondicionamento cardiorrespiratório, instabilidade postural, tromboembolismo venoso, encurtamento muscular, contraturas (miogênicas, neurogênicas, artrogênicas e lesões por pressão (Simpson, Robinson, 2020).

O fisioterapeuta tem um papel fundamental, atuando em todas as fases desta doença. Na fase aguda em âmbito hospitalar, uma característica forte de atuação deste profissional se dá na UTI e nas enfermarias, conduzindo também exercícios e mobilizações que irão minimizar déficits músculo-esqueléticos decorrentes do imobilismo prolongado, promovendo uma recuperação funcional rápida, com o objetivo de agilizar o processo de alta, não se restringindo apenas ao sistema respiratório; e na fase crônica, no âmbito domiciliar (Thomas *et al.*, 2020).

Para uma melhor abordagem do profissional fisioterapeuta, sendo este profissional importante também na recuperação pós-alta, atuando na funcionalidade para se obter uma melhor abordagem ao paciente, o

objetivo deste estudo foi identificar os recursos utilizados na literatura para prevenção e reabilitação de fraqueza muscular em sobreviventes de COVID-19, e trazer, a luz da literatura, norteamento para os procedimentos fisioterapêuticos.

Desenvolvimento

Epidemiologia e Fatores de Risco

A idade média dos pacientes é de 47 anos (Yang *et al.*, 2020), varia entre 49 e 56 anos, aparecendo poucos casos em sujeitos com 20 anos. As crianças geralmente são assintomáticas (Wang *et al.*, 2020), e está relacionada com a gravidade da doença em indivíduos acima de 60 anos, tendo uma taxa de óbitos com média de 79,5 anos. A doença apresenta mortalidade de 3 a 5%, o uso de oxigenioterapia aplicada em 42% dos pacientes; 5% precisam de UTI, 2,3% e utilizam a ventilação mecânica invasiva (VMI); 1,4% dos indivíduos chegam a óbito (Guan *et al.*, 2020).

Transmissão

A transmissão se dá principalmente por contato com gotículas, aerossóis e por fômites (Wang *et al.*, 2020). A transmissão por contato com gotículas ocorre por contato direto, indireto ou próximo com pessoas que estejam infectadas, sendo através de secreções infectadas (saliva e secreções ou gotículas respiratórias), através de tosse, espirro, falar ou cantar (Liu *et al.*, 2020). Assim, a transmissão pode ocorrer indiretamente por superfície contaminada ou em objetos contaminados com o vírus de uma pessoa infectada, e que por vezes levam a boca, nariz ou olhos, especialmente em altas concentrações, em unidades de saúde onde pacientes com COVID-19 estão sendo tratados (Van *et al.*, 2020).

Há relatos de outros modos de transmissão, sendo a transmissão vertical intra útero no terceiro trimestre, com neonato assintomático (World Health Organization, 2020); no plasma ou soro, e o vírus pode se replicar em células sanguíneas, porém ainda é incerto (Pastorino et al; 2020).

Fisiopatologia

A fisiopatologia da COVID-19 ainda não está totalmente conhecida. O que se sabe até agora é que a caracterização genômica da SARS-CoV-2 revelou uma distância filogenética significativa dos coronavírus que foram identificados, que causam doenças nos seres humanos, o SARS-CoV-2 se liga ao receptor da enzima conversora de angiotensina-2 (ECA2) em humanos, o que sugere uma patogênese semelhante à SARS (Yan, Zhang, Li, 2020).

Responsável pela penetração do vírus nas células hospedeiras, apresentando característica estrutural particular do domínio de ligação ao receptor da glicoproteína Spike do SARS-CoV-2, tem-se uma afinidade de ligação potencialmente maior para a ECA2 nas células hospedeiras, em comparação ao SARS-CoV (Chen, Guo, Pan, 2020). Há evidências que outros coronavírus se apresentam mostrando que o SARSCoV-2 pode fazer a *downregulation* do ECA2, que causa um acúmulo excessivo tóxico da angiotensina-II no plasma, o que pode induzir síndrome do desconforto respiratório agudo (Hanff, Harhay, Brown, 2020).

A evolução para SDRA após 5-8 dias de doença, com superinfecção bacteriana, haja vista a fisiopatologia supracitada e ao quadro clínico, quando o SARS-CoV-2 infecta as células ciliadas dos alvéolos, essas células param de realizar sua atividade normal, com sua finalidade de limpar as vias aéreas, sendo assim ocorre um conseqüente acúmulo progressivo de detritos e fluidos nos pulmões e síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (Perico et al., 2020).

Manifestações Clínicas

A maioria dos indivíduos se apresentam de forma assintomática, ou apresenta um quadro leve (85%), com sintomas de febre, fadiga, tosse, olfato/paladar alterados, mialgia e escarro. A anosmia pode ser um sintoma inicial, em 91% dos pacientes apresentam ageusia (Giacomelli *et al.*, 2020), náuseas, cefaleia, vômito, dor abdominal (Wong, Lui, Sung, 2020) diarreia, odinofagia e rinorreia. Para aqueles indivíduos que apresentem casos graves e devem ser encaminhados a internação hospitalar apresentam dor torácica, cianose, dispnéia, taquipnéia, sinais de desconforto respiratório, hipotensão, descompensação das doenças de base e linfopenia. Pacientes que chegam a utilizar ventilação mecânica invasiva são aqueles que não apresentam prognóstico efetivo e que apresentam FR >30 irpm, SatO₂ < 93%, e relação PaO₂/FiO₂ < 300 (Lai *et al.*, 2020).

As sequelas pós-COVID-19 geralmente são mais presentes em pacientes que desenvolveram a forma grave da doença, porém aqueles indivíduos com doença moderada e que chegaram ou não a necessitar de hospitalização, também podem ter um certo grau de comprometimento funcional.

Diagnóstico

O diagnóstico clínico se dá pela presença dos principais sintomas, sendo estes febre, aparecimento de tosse e dispneia, ainda contato com caso confirmado ou suspeito, viagem para local endêmico inferior a 14 dias poderá ajudar para o levantamento da suspeita. Medidas clínicas são o teste PCR-TR positivo (Lau *et al.*, 2020), ou presença de suspeição clínica associada à Tomografia Computadorizada (TC) com padrão em vidro fosco periférico bilateral de lobos inferiores dos pulmões, pode apresentar também consolidação (Burke *et al.*, 2020).

Tratamento

Os casos leves devem ser tratados no ambulatório, sendo o isolamento doméstico recomendado necessário com orientação quanto à higiene: isolamento do indivíduo restrito ao quarto, mantendo porta fechada e que seja bem ventilado; deve ser higienizado com água, sabão ou álcool 70° os fômites; manter higiene frequente de mãos de todos os que vivem perto ou tiverem contato com indivíduo infectado, quarentena por 15 dias, valendo para aqueles que tiveram contato com indivíduo infectado na mesma casa (Ministério da Saúde. Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus (2019-nCoV) (Ministério da Saúde, 2020).

De acordo com a gravidade dos sintomas, algumas medidas são adotadas como oferta de oxigênio, se a saturação de oxigênio (SatO₂) for inferior a 93%, o paciente apresentar PAS <90 mmHg, PAD < 60 mmHg, indica-se acompanhamento em leito de UTI. Se recomenda a Ventilação Não Invasiva (VNI) de forma racional e com cautela, sendo esta eficaz na prevenção da intubação em pacientes com desconforto respiratório, com uso de filtro no ramo e do circuito, que são trocadores de calor e umidade HME (*Heat and Moisture Exchanger*) ou HMEF (*Heat and Moisture Exchanger Filter*). Neste filtro ainda acrescentando a capacidade de filtração, no ramo expiratório do ventilador mecânico invasivo, o filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), filtro de partículas de alta eficiência, que atua como barreira mecânica na proteção do ventilador mecânico.

Além dos recursos supracitados, se recorre também a prevenção de trombose venosa profunda (TVP) e tromboembolismo pulmonar (TEP), com o estímulo da deambulação precoce; uso de compressão pneumática intermitente; correção dos distúrbios ácido-base e hidroeletrólíticos; prevenção de infecção nosocomial (pneumonia relacionada à ventilação mecânica, infecções devido a cateteres); prevenção de lesões por pressão deve ser aplicadas (Ministério da Saúde, 2020).

Alguns ensaios clínicos realizados no início dos casos, sendo abertos e não aleatorizados, utilizando-se de pequenas amostras, apresentaram resultados significativos para uso de hidroxicloroquina com azitromicina (Yao *et al.*, 2020).

Discussão

A COVID 19 trouxe impactos a saúde e funcionalidade ainda pouco conhecidos. Apesar da escassez de informações, algumas evidências podem nortear acerca do comprometimento físico na COVID 19 e recomendações em Fisioterapia para estes pacientes (Bouadma *et al.*, 2020). Recomenda-se a prescrição de exercícios de baixa a moderada intensidade, priorizando a segurança do paciente, já que não há tantos estudos de evidências na literatura sobre um treinamento físico específico para pacientes pós-COVID-19, devendo sempre também considerar as necessidades e o comprometimento funcional de cada indivíduo no programa de reabilitação. Estes podem ser utilizados através de ciclos ergométricos, usar para avaliação (Escala de Esforço Percebido, Escala de Borg), CPAP (Continuous Positive Airway Pressure), sendo esta pressão positiva contínua nas vias aéreas, melhorando as trocas gasosas e a saturação de oxigênio, favorecendo a complacência pulmonar, diminuindo o trabalho respiratório, e treinamento muscular inspiratório com (Threshold; Power Breathe). Devido à hipoxemia, a reabilitação deve ser monitorada, podendo ser realizada oxigenoterapia e outras terapias se necessário (Spruit *et al.*, 2020).

No estudo de Simpson & Robinson (2020), apresentando como guia orientar a prática do fisioterapeuta no atendimento com pacientes pós-COVID-19, destaca que devido ao grande número de afetados pela doença, foi previsto que um grande número de pessoas ficariam gravemente adoentadas com a síndrome do desconforto respiratório agudo.

No estudo de Medrinal *et al.*, (2021), estudo retrospectivo e observacional, os pesquisadores iriam relatar a incidência de fraqueza de membros e de músculos respiratórios em sobreviventes da UTI COVID-19. Os autores destacaram que apesar de vários estudos publicados relacionados a vários aspectos do COVID-19, poucos estudos avaliaram a força muscular em sobreviventes de UTI COVID-19 como apresenta no Consórcio COVID-19 (2020).

Apesar da pouca evidencia, a prática clínica sobre uso da Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) em pacientes com COVID-19, esta apresenta como intuito de fortalecimento muscular e restabelecimento da função. A EENM apresenta seu uso como objetivo para pacientes críticos: manter ou aumentar a massa, a força e o volume muscular; reduzir o tempo de ventilação mecânica e de internação na UTI; melhorar a funcionalidade; prevenir o desenvolvimento da fraqueza muscular adquirida na UTI e de polineuropatia periférica (Sbruzzi, Plentz, 2018).

Conclusão

A COVID-19 trouxe impactos a saúde e funcionalidade ainda pouco conhecidos. Apesar da escassez de informações, algumas evidências podem nortear acerca do comprometimento físico neste caso, e recomendações em Fisioterapia para estes pacientes (Bouadma *et al.*, 2020).

A SARS-CoV é uma doença infecciosa com alta taxa de morbidade e de mortalidade. A maioria dos pacientes que se recuperam apresentam uma decadência considerável em sua aptidão física, além de dispnéia, fadiga e angústia emocional (Lau *et al.*, 2020). No entretanto, não foi possível encontrar informações de seu efeito na aptidão física e na qualidade de vida dos pacientes em recuperação.

Os sistemas cardiopulmonar e musculoesquelético são bastante prejudicados nestes indivíduos, com conseqüente prejuízo na qualidade de vida, sendo assim interessante o início precoce de um programa físico

abrangente para ajudar os pacientes com SARS a recuperar o sistema cardiorrespiratório e a função músculo-esquelética, assim desencadeando melhora em seus processos psicossociais na recuperação após SARS.

A necessidade de promover o retorno à plena funcionalidade de pacientes curados da COVID-19, bem como a recuperação física da população em isolamento, sendo demandas crescentes, que irão requerer dos fisioterapeutas que atuam fora do ambiente hospitalar uma busca pelo aprimoramento e recuperação dos pacientes que surgirão nos serviços de saúde.

Embora um grande número de estudos sobre vários aspectos do COVID-19 tenha sido publicado, poucos avaliaram a força muscular em indivíduos Pós- COVID-19. Há também uma escassez de dados relacionando à força às intervenções fisioterapêuticas realizadas durante o período de acometimento, estudos que avaliam esses desfechos a longo prazo. É necessário que haja um melhor engajamento sobre o prejuízo funcional resultante do período de internação na UTI nesses indivíduos e sobre a repercussão na funcionalidade

REFERÊNCIAS

Brasil, Secretarias Estaduais de Saúde. 2020. <<https://covid.saude.gov.br/>> Acesso: 27 de maio de 2021.

Breastfeeding and COVID-19. Geneva: World Health Organization; 2020 (available at <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/breastfeeding-and-covid-19>).

Bouadma L. *et al.* Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med.* v.46, n.4, p.579-82, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05967-x>.

Burke, R. M. *et al.* Active monitoring of people exposed to confirmed COVID-19 patients - United States, January-February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* v.69, p.245, 2020

Chen, J. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV - A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and Infection.* v.22, n.2, p.69-71, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2020.01.004>.

Chen, Y. *et al.* Structure analysis of the receptor binding of 2019-nCoV. *Biochem Biophys Res Commun.* v.525, n.1, p.135-40, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.02.071>

Consórcio COVID-19, Van, A. N. *et al.* Unidade de terapia intensiva adquiriu fraqueza muscular em pacientes com COVID-19. *Intensive Care Med.* v.46, p.2083-5, 2020.

Denehy, L. *et al.* Exercise rehabilitation for patients with critical illness: a randomized controlled trial with 12 months of follow-up. *CritCare.* v.17, n.4, p.156, 2013. <https://doi.org/10.1186/cc12835>.

Falvey, J. R.; Krafft, C.; Kornetti, D. The essential role of home- and Community based physical therapists during the COVID-19 pandemic. *Phys Ther.* v.100, n.7, p.1058-1061, 2020. doi: 10.1093/ptj/pzaa069.

Giacomelli, A. *et al.* Self-reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional study. *Clin Infect Dis.* v.71, n.15, p.889-890, 2020. DOI:10.1093/cid/ciaa330.

Guan, W. *et al.* Clinical characteristics of Corona virus Disease 2019 in China. *New Engl J Med.* v.382, p.1708-1720, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.

Guanghai, W. Y. Z. *et al.* Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet.* v.395, n.10228, p.945-7, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)-30547-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)-30547-X)

Infection Prevention and Control of Epidemic-and Pandemic-prone Acute Respiratory Infections in Health Care. Geneva: World Health Organization; 2014 [Prevenção e Controle de Infecção para Infecções Respiratórias Agudas Sujeitas a causar Epidemias e Pandemias. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2020] (Disponível em https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf;jsessionid=41AA684FB64571CE8D8A453C4F2B2096?sequence=1).

Kress, J. P.; Hall, J. B. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med.* v.370, n.17, p.1626-1635, 2014. DOI:<https://doi.org/10.1056/NEJMra1209390>.

Lai, C. C. *et al.* Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease and pneumonia due to coronavirus 2 of severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2): fatos e mitos. *J Microbiol Immunol Infect.* v.20, p.30040-2, 2020.

Liu, J. *et al.* Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* v.26, p.1320-3, 2020.

Ministério da Saúde. Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus (2019-nCoV). Ministério da Saúde. Brasília – DF 2020.

Medrinal, C. *et al.* Muscle weakness, functional capacities and recovery for COVID-19 ICU survivors. *BMC Anestesiologia.* v.21, p.64, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01274-0>

Nicola, M. *et al.* The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review. *Int J Surg.* v. 78, p.185–193, 2020. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.04.018

Pastorino, B. *et al.* Prolonged Infectivity of SARS-CoV-2 in Fomites. *Emerg Infect Dis.* v.26, p.9, 2020.

Perico, L.; Benigni, A.; Remuzzi, G. Should COVID-19 Concern Nephrologists? Why and to What Extent? The Emerging Impasse of Angiotensin Blockade. *Nephron.* v.144, n.5, p.213-221, 2020. DOI: 10.1159 / 000507305

Rothan, H. Á.; Byrareddy, S. N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun.* v.109, p.102433, 2020.

Salehi, S. *et al.* Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of imaging findings in 919 patients. *AJR Am J Roentgenol.* v.215, p.87–93, 2020.

Sbruzzi, G.; Plentz, R. D. M. O uso de agentes eletrofísicos na reabilitação cardiopulmonar e metabólica. In: Martins, J. A.; Karsten, M.; Dal Corso, S. organizadores. PROFISIO: Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 5. São Paulo: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiopulmonar e Fisioterapia em Terapia Intensiva; 2018.

Simpson, R.; Robinson, L. Rehabilitation following critical illness in people with COVID-19 infection. *Am J Phys Med Rehabil.* v.99, n.6, p. 470–474, 2020. DOI: 10.1093/ptj/pzaa069

Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *Eur Respir J.* 2020;56(6):2002197. <https://doi.org/10.1183/13993003.02197-2020>.

Thomas, P. *et al.* Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother.* v.66, n.2, p.73-82, 2020.

Van, D. N. *et al.* Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* v.382, p.1564-7, 2020.

Wang, D.; Hu, B.; Hu, C. *et al.* Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 new coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* v.;323, n.11, p.1061-1069, 2020. doi: 10.1001 / jama.2020.1585

Wong, S. H.; Lui, R. N.; Sung, J. J. Covid-19 and the Digestive System. *J Gastroenterol Hepatol.* v.10, 2020 doi:10.1111/jgh.15047

Yan, R. *et al.* Structural basis for the recognition of the SARS-CoV-2 by full-length human ACE2. *Science.* v.367, n.6485, p.1444-8, 2020. DOI: 10.1126 / science.abb2762

Yang, J. *et al.* Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* v.94, p.91-95, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>

Yao, X.; Ye, F.; Zhang, M. In vitro antiviral activity and projection of an optimized hydroxychloroquine dosage project for the treatment of coronavirus 2 of severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2). *Clin Infect Dis.* v.71, n.15, p.732-739, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa237>

Intervenção Fisioterapêutica na Dor Crônica Osteomioarticular

- » Ana Patrícia Gomes Clementino¹
- » José Diego Sales do Nascimento²
- » João Agnaldo do Nascimento³

INTRODUÇÃO

A dor crônica ou persistente é a causa mais comum de incapacidade, afetando mais de 20% da população mundial. Havendo, portanto, um esforço global para decifrar como as alterações no processamento da dor nos sistemas nervosos periférico e central contribuem para a percepção da dor musculoesquelética persistente (XIE; WANG; BONIN, 2018). Nessa perspectiva, destaca-se o interesse de vários profissionais em aprofundar seus estudos na dor crônica, em busca de alternativa com a finalidade de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que apresentam desordem músculo esquelética, para que se possam minimizar os efeitos fisiológicos provocados pela dor.

A dor é um evento comum nos diversos cenários que envolvem a assistência à saúde, desde o nascimento até a morte, no âmbito hospitalar ou fora dele. Ela é conceituada pela Associação Internacional de Estudos da Dor (IASP) como uma experiência desagradável, sensitiva e emocional, associada ou não ao dano real ou potencial de lesões dos tecidos e relacionada com a memória individual, com as expectativas e as emoções de cada pessoa (NASCIMENTO E NASCIMENTO, 2020).

A dor pode ser classificada baseada no tempo de manifestação: dor crônica e aguda. Na dor aguda, comumente surge a partir de inflamações ou lesões de tecidos moles. A dor aguda é entendida como um sintoma, pois ocorre em resposta a uma lesão tecidual, sendo portanto proporcional a esta lesão, que tende a permanecer até o reparo tecidual. De acordo com Pimenta *et al.*, (2017), a dor aguda tem como função alertar o organismo sobre a agressão sofrida, assim como, apresenta delimitação temporoespacial.

A dor crônica é proveniente de estímulos constantes externos ou acontece de forma espontânea. Definida quando persiste por um período superior de 3 a 6 meses, podendo dificultar a qualidade de vida do indivíduo por ser desproporcional, de duração exagerada, além de ter baixas respostas positivas aos analgésicos convencionais.

Além da classificação da dor em relação ao tempo, pode-se classificar de acordo com mecanismos: nociceptivo, neuropático e nociplástico (CHIUNCA, 2017). O mecanismo nociceptivo é relacionado com um dano tecidual, a qual irá liberar substâncias de cadeias inflamatória, provocando a dor. Já a dor neuropática, terá como consequência alteração no funcionamento das estruturas do sistema nervoso central ou periférico, tendo como alerta alterações na sensibilidade. E por fim, a dor nociplástica, que está relacionada a mudança de padrão cortical, não depende de estímulos, podendo ser considerada como uma doença propriamente dita (CHIUNCA, 2017). Ademais, não desaparece após a cura da lesão, estando relacionada a processos patológicos crônicos como: artrite, artrose, câncer, diabetes, síndromes miofasciais, dentre outros (SILVA E TEIXEIRA, 2017). E não tem função biológica de alerta, sendo mal delimitada no tempo e espaço, acompanhada de ansiedade e depressão como respostas emocionais.

Fisiopatologia da dor

Os fatores que envolvem o complexo da dor advêm de uma vasta reprodução do estímulo nas estruturas do sistema nervoso central. Logo, o sistema nervoso tem como regra de atividade capturar os estímulos vindos do ambiente, analisar esses estímulos e posteriormente elaborar respostas de ordem física e psíquica apropriada (PIMENTA *et al.*, 2017).

O processo neural de codificação e processamento do estímulo nocivo é chamado de nocicepção. Na dor nociceptiva, a lesão tecidual, de origem física, térmica ou química, e a resposta inflamatória que acompanha resulta na liberação de substâncias (prostaglandinas, K^+ , H^+ , citocinas, entre outros) que estimulam as terminações nervosas livres presentes em quase todos os tecidos. Essas substâncias geram potencial de ação e despolarizam a membrana neural. Logo, quando um estímulo nocivo é aplicado ao organismo, os nociceptores são ativados e uma informação de agressão é encaminhada ao SNC (PIMENTA *et al.*, 2017; ALVES *et al.*, 2017).

A via aferente primária conduz a informação pelas fibras nervosas fibras C não mielinizadas e fibras A-delta mielinizadas, à medula espinhal (PIMENTA *et al.*, 2017; ALVES *et al.*, 2017). As fibras A-delta são responsáveis pela primeira fase da dor, caracterizada pela velocidade de transmissão e intensidade, e são sensíveis a estímulos mecânicos intensos. As fibras C produzem uma segunda fase de dor que se descreve como difusa e persistente e formam, na periferia, receptores de alto limiar para estímulos mecânicos e térmicos. Após lesão tecidual, fibras A-beta, normalmente não associadas a processos nociceptivos, mas apenas a estímulos inócuos, também podem sofrer alterações celulares e, após a sensibilização na periferia, transmitir a informação nociceptiva. O sistema nociceptivo tem sua atividade modulada pelo sistema modulador de dor, composto por elementos neurais presente na medula espinhal, tronco encefálico, sistemalímbico, tálamo, córtex cerebral e estruturas subcorticais, que podem inibir ou excitar sinapse que levam a informação dolorosa.

É possível desencadear a dor fisiológica ou dor patológica quando a pele ou qualquer outro órgão é submetido a impulsos potenciais nocivos desagradáveis. A dor fisiológica é entendida como uma reação de fuga, a fim de cessar a exposição da dor aguda do impulso nocivo na face exterior da pele. Resumidamente, este tipo de dor consiste em um conjunto de três neurônios: primeiramente, origina o estímulo nocivo na superfície e reflete até a medula espinhal, o segundo neurônio transita pela medula espinhal, e projeta-se para o córtex cerebral através do último neurônio. Baseia-se em um sistema de transdução, propagação e modulação de informações neurais originados por um estímulo nocivo superficial (CHUINCA, 2017). Figura 2.

No entanto, como descrito anteriormente, a dor pode persistir mesmo na ausência de evento nociceptivo. Tal condição poderá ocorrer por disfunção dos mecanismos da dor, onde as vias facilitatórias (que levam informação de dor) estão ativas, mas os mecanismos inibitórios descendentes (sistema opióide) estão disfuncionados. Ou seja, há um desequilíbrio entre essas vias, o que leva a uma percepção maior de dor, sendo assim definida como dor nociplástica.

Epidemiologia da dor crônica

Entre os indivíduos com distúrbios musculoesqueléticos a dor é uma queixa comum, com uma maior incidência na população mundial. Embora seja considerado um problema de saúde frequente e resulte em diversos prejuízos pessoais e econômicos, pouco se conhece sobre epidemiologia destas condições musculoesqueléticas no Brasil. Entretanto, o maior volume de informações existentes são os resultados dos serviços de saúde, com uma predominância entre 40% e 60% das pessoas. E de acordo com os diagnósticos da CID-10, a dor lombar baixa, a síndrome do manguito rotador, a gonartrose não-especificada, a dorsalgia e as lesões biomecânicas não especificadas são as queixas mais presentes da dor crônica (NASCIMENTO E NASCIMENTO, 2020; LOPES e SILVA *et al.*, 2017).

Síndromes Dolorosas

Dentre as condições dolorosas crônicas que acometem o sistema musculoesquelético destacam-se, a síndrome da dor miofascial e a fibromialgia; enquanto a fibromialgia corresponde a uma condição dolorosa difusa, a síndrome da dor miofascial é caracterizada pelo envolvimento localizado (BATISTA; BORGES; WIBELINGER, 2015).

De acordo com Vascão *et al.*, (2015), as síndromes dolorosas osteomusculares são agrupadas pelos locais acometidos e classificados como um grupo de distúrbios funcionais e orgânicos que envolvem tenossinovites, tendinites, sinovites, peritendinites, e sintomatologias mais disseminadas como a síndrome miofascial e fibromialgia.

O diagnóstico proposto em 1990 pelo Colégio Americano de Reumatologia (ACR) se dava pela sensibilidade dolorosa em 11 dos 18 *tender points* ou pontos sensíveis (PG) localizados pelo corpo, associada a dor generalizada por um período maior que três meses. Posteriormente, após duas décadas, o ACR reconsiderou o diagnóstico por PG e passou a indicar o diagnóstico por meio de questionários e pontuação, que levam em consideração os outros sintomas clínicos da Síndrome da Fibromialgia (SFM), como fadiga e problemas de cognição (CORDEIRO *et al.*, 2020).

A síndrome dolorosa miofascial (SDM) também é um problema musculoesquelético comum e é uma causa importante de morbidade em adultos. Caracterizada por dor associada a presença de pontos-gatilho, que geram tensões musculares, dor referida em um ou mais músculos, em resposta de contração local (AY *et al.*, 2017; JUNIOR, 2020).

Avaliação Fisioterapêutica

A avaliação do paciente com dor implica em conhecer os elementos físicos, cognitivos, emocionais e sociais envolvidos na queixadeste indivíduo (SOUSA *et al.*, 2016).. Contudo, este procedimento visa realizar um diagnóstico etiológico preciso, conhecendo as limitações que o doente apresenta, para estabelecer o melhor tratamento, assim como, avaliar as respostas deste. Contudo, o procedimento deve ser realizado de maneira sistemática, periódica e registrada (PIMENTA *et al.*, 2017).

Para que se tenha uma boa obtenção do histórico do paciente, é necessário fazer uma série de perguntas que irão orientar o fisioterapeuta à um diagnóstico preciso. A primeira parte da anamnese é fundamentada na identificação do paciente, com nome, sexo, idade, cor (raça), estado civil, profissão e religião. A segunda parte, por sua vez é a informação sobre a doença e o tratamento, que visa situar quanto ao quadro patológico do paciente. Na terceira fase se fará pertinente investigar sobre os hábitos de vida, além dos aspectos biopsicossociais. E por fim, a etapa do exame físico, que inclui a mensuração de sinais vitais, perímetria, testes específicos, além de dados coletados por meio de inspeção, palpação e ausculta (SOUSA, *et al.*, 2016).

No entanto, a dor é um fenômeno subjetivo, que se faz pertinente o uso de instrumentos para medi-la, desde escalas mais simples (descrição verbal, escala numérica, escala categórica, escala analítica visual, dentre outras) até outras mais complexas que incluem perguntas ao paciente (SPMSQ de Pfeiffer, escala de desempenho paliativo, Escala de Avaliação Funcional de Karnofsky, Questionário de Dor McGill, Índice de Lattinen, dentre outras). Existem também outros questionários ou testes de qualidade de vida que permitem dar uma dimensão mais generalizada à dor (Nottingham Health Profile, SF-36 ou SF-12 Health Questionnaire). Tendo em vista que os resultados dessas escalas e testes complementarão, a

avaliação clínica que levará em consideração como um todo, todos os parâmetros utilizados em sua classificação (JUAN, 2016).

Brito, *et al* (2015), em seu trabalho, aborda a necessidade do uso da termografia infravermelha (TI) como parâmetros para quantificar a temperatura cutânea nos casos de dor. O autor afirma, que esse instrumento tem sido bastante utilizado nas pesquisas devido ao seu alto poder de quantificar a radiação infravermelha emitida pela superfície do corpo.

Recursos Terapêuticos Utilizados no Tratamento das Síndromes Dolorosas

Na tabela a seguir será descrito algumas evidencias de intervenções fisioterapêuticas utilizadas no tratamento das síndromes dolorosas.

Tabela 1. Artigos avaliados na pesquisa

Autores	Amostra	Variáveis Investigadas	Método de Avaliação	Prescrição de treinamento	Resultados
<p>Ekiciet al.2017.</p>	<p>36 M do GP e 15 do GC (37,13±6,37 anos) 21 do GC (36,86±7,73 anos)</p>	<p>Qualidade de vida Dor Pontos de dor Ansiedade</p>	<p>EAV FIQ NHP STAI</p>	<p>GP Duração: 4 semanas Frequência: 3x/sem Sessão: 60 min. AL: 10 min MP: 40 min RL: 10 min GC Massagem no tecido conjuntivo (MTC) Duração:4 semanas Frequência: 3x/sem Sessão: 5 – 20 min.</p>	<p>GP ↑ Qualidade de vida ↓ Dor ↓ Ansiedade GC ↑ Qualidade de vida ↓ Dor</p>

Autores	Amostra	Variáveis Investigadas	Método de Avaliação	Prescrição de treinamento	Resultados
Sousa, et al., 2017.	20 M, distribuídas em 3 grupos.	Qualidade do sono Capacidade funcional Qualidade de vida	PSQS FIQ HAQ	G1: Hidroterapia convencional G2: Cinesioterapia motora em solo G3: Hidro cinesioterapia Frequência: 2x/sem Sessão: 10.	Observou-se melhora no grupo G3 com: ↓ Dor ↑ Capacidade funcional ↑ Bem estar ↓ Rigidez.
Cury e Vieira, 2016.	1 M (63 anos)	Qualidade de vida Dor Flexibilidade	EAV FIQ Flexiteste Adaptado	Exercícios de PS e PAP Sessão: 60 min Frequência: 2x/sem Duração: 4 semanas Protocolo de treino AQ: 5 min PS: 25 min. PAP: 25 min RL: 5 min.	GP ↑ Qualidade de vida ↑ Flexibilidade ↓ Dor

Autores	Amostra	Variáveis Investigadas	Método de Avaliação	Prescrição de treinamento	Resultados
AY, S. et al., 2017.	GC (n= 31) GPCB (n= 30)	Dor ADM de Cervical Incapacidades	EAV Algômetro Digital Goniometria NPDS	GC Aplicação de KinesioTaping, na cervical por 5 vezes, com intervalos de 3 dias, por 15 dias. GPCB O mesmo protocolo acima, porém com aplicabilidade ineficaz da técnica no músculo.	↓ Dor ↑ ADM ↓ Incapacidade
Alghadir, A. H. et al., 2020.	60 H, distribuídos em 3 grupos.	Dor em cervical e Sensibilidade muscular	EAV Algômetro Digital	Grupo A: TEM+ TCI+ Intervenção convencional Grupo B: MET+ Intervenção convencional Grupo C: Tratamento convencional Duração: 2 semanas	Observou-se melhora no grupo A com: ↓ Dor ↓ Sensibilidade muscular nos pontos gatilhos.

Autores	Amostra	Variáveis Investigadas	Método de Avaliação	Prescrição de treinamento	Resultados
Meulemeester, K. E. et al., 2017	42 M	Dor Índice de incapacidade do pescoço	NDI EAV Algômetro Digital	G1: Agulhamento seco G2: Pressão manual Frequência: 4 sessões	Ambas as técnicas foram eficazes na ↓ Dor ↓ Rigidez ↑ Elasticidade muscular
Mota, I. C.; Roschildt, L. L.; Blois, C. R. 2020	7 Violinistas de ambos os sexos	Dor miofascial cabeça, pescoço e ombro	EAV Algômetro Digital	Dryneedling nos pontos de tensão 2x/sem.	↓ Dor

M=mulher; H=homem; GP=grupo Pilates; GC=grupo controle; GPCB=grupo placebo; GF=grupo de flexibilidade; AQ=aquecimento; AL=alongamento; MP=Método Pilates; PS=Pilates solo; PAP=Pilates com aparelhos; RL=relaxamento; EAV = escala analógica visual; NHP=Nottingham Health Profile; PSQS=PittsburgSleepQuality Score; FIQ=FibromyalgiaImpactQuestionnaire; STAI=State-TraitAnxietyInventory; BAI=Beck AnxietyInventory; BDI=Beck DepressionInventory; NPDS=NeckPainDisabilityScale; HAQ= Health assessment questionnaire; NDI= **NeckDisabilityIndex**; TEM= Técnica de energia muscular; TCI= Técnica de compressão isquêmica.

Discussão

Dos sete artigos avaliados no presente manuscrito, dois utilizou o Pilates solo e aparelho em pacientes fibromiálgicas comparando sobre a outras técnicas como, massagem do tecido conjuntivo, aquecimento e relaxamento. Posteriormente, pode-se observar que os artigos foram capazes de mostrar a relevância do método Pilates na diminuição da dor, e conseqüentemente melhora na qualidade de vida desse público de paciente.

De acordo com Cordeiro, *et al.* (2020), a prática desses métodos de exercícios físicos parece ajudar os pacientes com SFM pela liberação de hormônios relacionados com a sensação de prazer, modulando a dor e melhorando da função física, a partir da liberação da endorfina e a serotonina, produzida pelo exercício físico, proporcionando ao paciente uma sensação de bem-estar e autocontrole, assim como foi capaz de aumentar a tolerância ao exercício físico, diminuindo os sintomas da doença e prover a qualidade de vida dos pacientes.

Sousa, *et al.* (2017) comparou os efeitos da hidroterapia convencional, cinesioterapia motora em solo e a hidrocinesioterapia, num público de 20 mulheres fibromialgias distribuídas em três grupos. E nessa perspectiva, o autor obteve resultados estatisticamente satisfatório sobre o grupo de mulheres que participaram da hidrocinesioterapia, as quais apontaram melhora em todos as variáveis investigadas (bem-estar, fadiga, dor, rigidez, ansiedade, entre outros).

No trabalho realizado por Ay, S. *et al.* (2017), os autores propuseram o uso do Kinesio Taping em pacientes que apresentavam dor miofascial em cervical com limitação da ADM. Por conseguinte, observou-se ao final do estudo que houve resultados satisfatórios com o uso da técnica no grupo controle, levando à melhora na dor, no limiar de dor à pressão e na amplitude de movimento cervical, mas não na incapacidade em um curto período. Sua pesquisa contou com 61 pacientes.

Corroborando com o autor acima, Espí-Lopez, *et al.*, (2019) também comparou o uso do Kinesiotaping em um grupo de mulheres fibromialgias com idade entre 17- 70 anos, e com queixa de dor. Sua pesquisa contou com 35 participantes, e teve desfecho positivos e significativos no tratamento da dor, postura e qualidade de vida com o uso da técnica.

Alghadir, A. H. *et al.* (2020) realizou um estudo com 60 homens com diagnóstico de dor miofascial e comparou as técnicas de TEM (Técnica de energia muscular), TCI (Técnica de compressão isquêmica) mais a intervenção convencional, na dor e sensibilidade muscular. Ao comparar os grupos, o autor pode observar resultados pertinentes no grupo que fez uso da terapia combinada (MET+ TCI) diante das variáveis avaliadas. Já Meulemeester, *et al.* (2017) em seu estudo empregou a técnica de DryNeedling com a pressão manual, em um grupo de 42 mulheres com diagnóstico de dor miofascial, o qual pode expressar em seu trabalho que os resultados obtidos foram favoráveis em ambas as técnicas. Todavia, os autores acima citados comungam de resultados positivos e significativos no tratamento da dor miofascial em ambas as técnicas.

Por fim, Mota, Roschildt e Blois (2020), em sua pesquisa utilizou a técnica de Dryneedling em um grupo de violinistas de ambos os sexos, com queixa de dor de miofascial. E mostrou que os benefícios com uso do procedimento foram satisfatório diante da variável investigada. Afirmando ainda o *Dry Needling* é uma das técnicas que vem sendo preconizada como uma modalidade terapêutica capaz de promover analgesia de forma rápida e efetiva na abordagem das dores de origem miofascial através da redução das bandas tensas e inibição dos trigger points presentes nos músculos facilitando a reparação do tecido muscular.

Abbaszadeh-Amirdehi, *et al.*, (2017) corroboram com as afirmativas feitas pelo autor acima, afirmando que o uso Dry Needling nas síndromes dolorosas traz efeitos fisiológicos positivos sobre a queixa de dor, além de reduzir a hiperatividade simpática e a irritabilidade do músculo.

Sendo assim, pode-se evidenciar que existem várias formas de tratamento para a dor crônica, cada uma com sua particularidade em relação com sua aplicabilidade. Logo, do ponto de vista clínico prático, ressalta-se que as técnicas aqui discutidas produziram efeitos satisfatório diante do quadro clínico apresentado pelos indivíduos. Desta forma, o presente capítulo buscou mostrar através da revisão bibliográfica os resultados das técnicas e/ou métodos empregados sobre as síndromes dolorosas. No entanto, não foi realizada avaliação de risco de viés e qualidade dos artigos apresentando, sendo portanto uma limitação do presente capítulo.

Conclusão

O foco principal da intervenção fisioterapêutica é sanar ou diminuir o sintoma da dor, melhorando a função osteomioarticular por ela limitada, um vez que as síndromes dolorosa são agrupadas pelos seu local de acometimento, resultando em desconforto miofasciais dependendo da sua etiologia.

Acredita-se que o resumo das propostas de intervenção aqui apresentada tenha condição de contribuir na terapêutica clínica, embora seja ainda necessária uma avaliação crítica dos artigos, para posterior implementação clínica.

Portanto, sugere-se que outros estudos sejam realizados nessa linha de pesquisa, pois a partir do conhecimento da prevalência e alternativas terapêuticas eficazes para tratamento de distúrbios osteomioarticulares, será possível criar estratégias de intervenção com ênfase na promoção de saúde dos indivíduos e melhora das suas condições de saúde.

REFERÊNCIAS

ABBASZADEH-AMIRDEHI, M. *et al.* Therapeutic effects of dry Needling in patients with upper trapezius Myofascial trigger points. **Acupunct Med.** v. 35, n. 2. P. 85-92. 2017.

- ALGHADIR, A. H. *et al.* Efficacy of Combination Therapies on Neck Pain and Muscle Tenderness in Male Patients with Upper Trapezius Active Myofascial Trigger Points. **BioMed Research International**. 2020.
- AY, S. *et al.* Efetividade do *kinesiotaping* na dor e incapacidade na síndrome dolorosa miofascial cervical. **Rev Bras Reumatol**. v.57, n.2. p. 93–99. 2017.
- BATISTA, J. S., BORGES, A. M., WIBELINGER, L.M. Tratamento fisioterapêutico na síndrome da dor miofascial e fibromialgia. **Rev Dor**. v.13, n. 2. p. 170-4. 2015.
- BRITO, A. R. *et al.* Alterações termográficas na lombalgia crônica sob tratamento fisioterapêutico: ensaio clínico controlado e randomizado. **Com Scientiae Saúde**. v. 14, n. 1. p. 89-98. 2015.
- CAPÓ-JUAN, M. Á. Síndrome de dolor miofascial cervical. **Revisión narrativa Del tratamiento fisioterápico**. An. Sist. Sanit. Navar. v. 38, n. 1. p.105-115. 2016.
- CORDEIRO, B. L. B. *et al.* Influência do método Pilates na qualidade de vida e dor de indivíduos com fibromialgia: revisão integrativa. **BrJP**. v.3, n.3. p. 258-62. 2020.
- CORGOZINHO, M. M. *et al.* Dor e sofrimento na perspectiva do cuidado centrado no paciente. **Rev. Bioét**. vol.28, n.2. 2020.
- CHUINCA, I. A. C. Descrição do quadro subjetivo de dor na visão da medicina ocidental e da medicina oriental. **Anais do X Encontro Internacional de Produção Científica**. 2017.
- CURY, A.; VIEIRA W. H. B. Efeitos do método Pilates na fibromialgia. *Fisioter Bras*. v. 17, n. 3. p. 256-60. 2016.
- EKICI G. *et al.* Effects of active/passive interventions on pain, anxiety, and quality of life in women with fibromyalgia: randomized controlled pilot trial. **Women Health**. v. 57, n. 1. p. 88-107. 2017.
- ESPÍ-LÓPEZ, G. V. *et al.* Effect of Kinesio Taping on Clinical Symptoms in People with Fibromyalgia: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**. v. 32, n. 4. p. 561-567. 2019.
- FREIRE, A. C. G. F. *et al.* Musculoskeletal disorders and disability in Brazilian Dentists in São Paulo. **Rev Dor**. v. 8, n. 2. P. 97-102. 2017.
- JUNIOR, J. C. D. Liberação miofascial na prevenção de lesão muscular: relato de caso. **Vital-lev**. v. 32, n.1. p. 225-236. 2020.
- LOPES E SILVA, A. *et al.* Prevalence of chronic pain and associated factors among medical students. **Rev Dor**. v. 18, n. 2. p. 108-11. 2017.
- MEULEMEESTER, K. E. *et al.* Comparing Trigger Point Dry Needling and Manual Pressure Technique for the Management of Myofascial Neck/Shoulder Pain: A Randomized Clinical trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. v. 40, n.1. p.11-20. 2017.
- MOTA, I. C.; ROSCHILDT, L. L.; BLOIS, C. R. Efeitos do dry needling na dor miofascial em violinistas. **Revista Inspirar Movimento e Saúde**. v. 20, n. 3. p. 1-16. 2020.
- NASCIMENTO, D. B.; NASCIMENTO, E. G. C. Vivendo com a dor crônica: um artigo de revisão. **Revista da Saúde da AJES**. v. 6, n. 12, p. 91 – 102. 2020.
- OLIVEIRA, M. A. S.; FERNANDES, R. S. C.; DAHER, S. S. Impacto do exercício na dor crônica. **Ver Bras Med Esporte**. v.20, n. 3. p. 200-203. 2015.

- PEREIRA, D. F. L. **Neurofisiologia da dor. Rev. Ciências & Cognição.** 2018.
- PIMENTA, C. A. M. *et al.* Dor Aguda e Crônica: Avaliação e Controle. Rev. **Enfermagem em Neurologia e Neurocirurgia.** 2017.
- SILVA, A. R. *et al.* Incidência de dor e desconforto osteomioarticulares em motoristas de ônibus de uma empresa de transporte coletivo da cidade de Teresina. XIX **Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica. Ciência,** Luz e Tecnologias. 2015.
- SILVA, F. E. D. Implementation process of the strategy of surveillance of chronic musculoskeletal pain in basic health care. **Case report.** Rev Dor. v. 17, n. 1. p. 69-72. 2016.
- SILVA, L. F.; TEIXEIRA, S. L. Prevalence of musculoskeletal pain in leather products industry workers: cross-sectional study in a city of the state of Minas Gerais. **Rev Dor.** v. 18, n. 2. p. 135-40. 2017.
- SOUSA, A. M. K. *et al.* IMPORTÂNCIA DA ANAMNESE PARA FISIOTERAPIA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Educação em Saúde.** v.4, n 1. p. 114-119. 2016.
- SOUSA, B. S. M. *et al.* Efeito dos tratamentos de hidroterapia, cinesioterapia e hidrocrioterapia sobre a qualidade do sono, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes fibromiálgicas. **Life Style Journal.** v. 4, n. 2, p. 35-53. 2017.
- VASCÃO, A. M. *et al.* Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) nos trabalhadores de enfermagem: revisão de literatura. **Revista Saúde.** v. 8, n.3, v.4. 2015.
- VASCONCELOS, F. H.; ARAÚJO, G. C. Prevalence of chronic pain in Brazil: a descriptive study. **Br J Pain.** v. 1, n. 2. p. 176-9. 2018.
- Xie, Y. F.; Wang, J.; Bonin, R. P. Optogenetic exploration and modulation of pain processing. **Experimental Neurology.**v. 306. p. 117-121. 2018.

Tratamento Fisioterapêutico na Escoliose

- » Carolina Dias de Carvalho¹
- » Raquel de Moura Campos Diniz²
- » José Jamacy de Almeida Ferreira³
- » Danilo Harudy Kamonseki³

INTRODUÇÃO

A condição clínica denominada escoliose compreende uma deformidade tridimensional da coluna vertebral com ângulo de Cobb no plano frontal maior que 10°, associada ou não à rotação das vértebras. Apresenta ainda uma etiologia e fisiopatologia desconhecidas. Quando não tratada adequadamente, pode levar a graves deformidades do tronco, que limitam a biomecânica funcional do tórax, a capacidade para o exercício e trabalho e a aptidão geral, comprometendo a qualidade de vida (Negrini *et al.*, 2018).

É considerada uma das queixas ortopédicas mais prevalentes entre crianças e adolescentes, que pode se desenvolver em qualquer momento, sobretudo, durante a fase de estirão, diminuindo o potencial de progressão após esse pico (Negrini *et al.*, 2018). Esse grau de progressão e o tempo de risco variam conforme a maturidade (idade no diagnóstico, menarca e crescimento esquelético), tamanho da curva e posição do ápice (Weinstein *et al.*, 2008).

Os métodos e técnicas terapêuticas podem resultar na melhora da força muscular e condicionamento geral, alívio da dor, melhora da satisfação e esquema corporal (Tolo; Herring, 2020), favorecendo o bem-estar e

qualidade de vida, objetivos que devem ser almejados pelo fisioterapeuta. Apesar da crescente publicação destas evidências de alta qualidade, com resultados promissores, a heterogeneidade dos protocolos e das populações envolvidas, programas pouco assertivos e com baixa capacidade de reprodução limitam a generalização das recomendações (Negrini *et al.*, 2018).

Assim, o objetivo desse capítulo é identificar e apresentar as evidências científicas atualizadas referentes às abordagens fisioterapêuticas utilizadas para o tratamento de pacientes com escoliose. Espera-se direcionar a atuação do fisioterapeuta no tratamento dessa condição clínica, visando possibilitar uma abordagem conservadora que contribua para estabilizar a progressão da deformidade, minimize as incapacidades e melhore a qualidade de vida. Busca-se facilitar o processo de tomada de decisão clínica, contribuindo para atuação desses profissionais.

ESCOLIOSE

A escoliose foi descrita originalmente por Hipócrates, que apresentou nos escritos a variedade de curvaturas que a coluna poderia ter, que ocorreriam naturalmente pelo hábito, idade e dores (Vasiliadis; Grivas; Kaspiris, 2009). Sua definição foi atualizada em 2018 pela Sociedade Internacional de Tratamento Ortopédico e Reabilitação da Escoliose (SOSORT) caracterizando-a como um grupo heterogêneo de condições que consiste em mudança na forma e posição da coluna, tórax e tronco. Compreende alterações nas três dimensões e planos de movimento, como inclinação lateral e rotação axial das vértebras, com ângulos maiores de 10° pelo método de Cobb e redução das curvaturas no plano sagital (Negrini *et al.*, 2018).

Etiologia e epidemiologia

Segundo a Organização Mundial de Saúde a escoliose afeta 2 a 3% da população. De acordo com a etiologia ela pode ser dividida em escoliose não idiopática e idiopática. A escoliose não idiopática é menos comum, representa cerca de 20% dos casos e sua causa pode ser congênita, neuromuscular ou sindrômica. A escoliose idiopática não possui causa definida e corresponde a 80% dos casos. é classificada de acordo com a idade de aparecimento, gravidade, localização do ápice e tipo de curva (Costa; Silva, 2019; Negrini *et al.*, 2018).

Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) é a forma mais comum da escoliose idiopática com prevalência geral de 0,47–5,2%, a proporção de mulheres para homens varia de 1,5:1 a 3:1, aumentando até 7,2:1 em curvas > 40°. No Brasil, varia entre 2% e 4% em adolescentes entre 10 e 16 anos, apresentando uma proporção de 4 mulheres para 1 homem (Konieczny; Senyurt; Krauspe, 2013; Souza *et al.*, 2013).

Fisiopatologia

Pouco ainda se sabe a respeito de sua patogênese, entretanto sua origem é multifatorial. Fatores como predisposição genética, devido interação disfuncional entre genes específicos e fatores ambientais, disfunção hormonal, com hipótese da interação entre melatonina e calmodulina e distúrbio do receptor de estrogênio, desordens da função plaquetária e colágeno do sangue, fatores biomecânicos e anormalidades morfológicas e funcionais do sistema nervoso central, comprometimento do controle postural, deficiência sensorial e equilíbrio vão influenciar a sua incidência (Negrini *et al.*, 2018).

Classificação

A escoliose idiopática pode ser classificada quanto à idade no momento do diagnóstico inicial, de acordo com a *Scoliosis Research Society (SRS)*, em: infantil (nascimento até 2 anos), juvenil (3 aos 9 anos), adolescente (10 aos 17 anos) e adulto (acima de 18 anos). Segundo a topografia, ou seja, o local e nível da coluna no qual se desenvolve a curvatura, pode ser dividida em cervical, cervico-torácica, torácica, toracolombar ou lombar. Ainda, quanto à gravidade, de acordo com a magnitude do ângulo de Cobb, ela classifica-se em 3 categorias principais: curvas que medem até 20° são consideradas suaves, entre 21° a 40° moderadas e as severas são aquelas acima de 40° (Negrini *et al.*, 2018).

Diagnóstico

Uma avaliação bem realizada compreende anamnese, exame físico e exame radiológico, envolvendo uma análise postural e cálculo do ângulo de Cobb. A radiografia da coluna vertebral anteroposterior é tida como padrão-ouro, possibilitando mensurar o grau da curvatura no plano frontal ao medir o ângulo de Cobb dos níveis vertebrais a partir da borda superior da vértebra cranial e borda inferior da vértebra caudal da deformidade, quantificar a magnitude, avaliar a maturidade musculoesquelética e determinar o padrão e progressão da curva. (Blevins; Battenberg; Beck, 2018; Costa; Silva, 2019). Um dos testes mais usados é o de Adams, com realização da flexão anterior do tronco, verificando assimetrias no tórax ou ao longo da coluna e visualização da gibosidade, porém seu uso isolado é insuficiente. O escoliômetro deve ser utilizado para aferir a rotação do tronco de forma objetiva (Ferreira *et al.*, 2009; Negrini *et al.*, 2018).

É importante destacar que a triagem e rastreamento são necessários, detectando precocemente e definindo o estágio dessa escoliose, com possibilidade de direcionar o tratamento de forma mais efetiva. Por isso, alguns estudos apoiam a eficácia de programas de rastreio da EIA nas

escolas. Porém, no Brasil não existem políticas públicas para realizar esse rastreio (Penha *et al.*, 2018).

Tratamento

Atualmente é recomendado pelas diretrizes SOSORT, que quando a curvatura apresenta 0 a 10° na radiografia ou <7° no escoliômetro, é necessária observação clínica desses indivíduos, já se a angulação variar de 10 a 25°, os exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose é a opção de escolha. Entre 25 a 45° o uso do colete acompanhado dos exercícios é recomendado. E, por último, quando se trata de uma escoliose grave, > 45 a 50°, o procedimento cirúrgico deve ser considerado (Negrini *et al.*, 2018).

As cirurgias tem finalidade de interromper a progressão da deformidade e alcançar a correção tridimensional, restaurando o perfil sagital. A escolha do método depende do tipo de curva e idade óssea. Os coletes apresentam boas evidências na literatura, necessitando da adesão do paciente e uso diário de 20-23 horas (Völlner *et al.*, 2020), seu uso contínuo é otimizado pelo treinamento da musculatura postural, flexibilidade e correção postural, com maior redução da inclinação lateral (Mello; Kanitz; Martinez, 2017). Os métodos de exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose variam bastante, porém devem respeitar alguns princípios: autocorreção tridimensional; atividades de treinamento da vida diária; e estabilização das posturas corrigidas. Este capítulo terá como ênfase as evidências científicas dos métodos de exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose.

- 2.5.1 Exercícios Fisioterapêuticos Específicos para Escoliose

As primeiras evidências apoiando o uso de exercícios específicos para escoliose na EIA leve foi de Monticone *et al.* (2014). O estudo foi composto por um grupo controle que realizou exercícios gerais para mobilidade da coluna, alongamento segmentar dos MMII e região dorsal, fortalecimento do abdome e músculos paravertebrais, controle postural e exercícios de

caminhada. E o grupo experimental realizou exercícios específicos para escoliose, além de atividades orientadas para a tarefa, coordenação e equilíbrio. Também foi adicionado estratégias cognitivo-comportamentais e educação sobre a escoliose. Os resultados mostraram que o programa experimental reduziu a deformidade em 5° no ângulo de Cobb e melhorou a qualidade de vida desses pacientes. Os efeitos duraram pelo menos 1 ano após o término da intervenção.

Monticone *et al.* (2016) realizaram um novo estudo envolvendo adultos com escoliose idiopática com o objetivo de avaliar os efeitos desse mesmo programa de reabilitação motora e cognitiva comparada à fisioterapia geral. Os resultados mostraram que reabilitação multidisciplinar envolvendo autocorreção ativa, exercícios orientados à tarefa e terapia cognitivo comportamental foi superior na melhora da incapacidade, dor, cinesiofobia, catastrofização e qualidade de vida na escoliose idiopática do adulto, com efeitos até pelo menos 1 ano após a intervenção. Os autores destacam que a autocorreção foi aplicável em curvas mais rígidas, e quando aplicada durante os exercícios orientados à tarefa, agregou valor na melhoria dos resultados funcionais e retorno rápido às atividades habituais.

O estudo conduzido por Kuru *et al.* (2016) investigou o efeito do método Schroth supervisionado em comparação ao exercício domiciliar e ao grupo controle (sem intervenção). A escoliose progrediu no grupo que não recebeu intervenção, enquanto que o programa Schroth supervisionado interrompeu a progressão da escoliose, melhorou aparência estética, a capacidade vital e reduziu o ângulo de Cobb, a dor e o risco de cirurgia.

Kim e Hwang Bo (2016) compararam o efeito dos exercícios de Schroth e Pilates no ângulo de Cobb e na distribuição do peso corporal de pacientes com escoliose idiopática. Ambos exercícios melhoraram significativamente o ângulo de Cobb, entretanto, o exercício Schroth foi mais efetivo para diminuição do ângulo de Cobb e distribuição do peso corporal.

A eficácia do método Schroth na escoliose idiopática foi avaliada pela meta-análise de Park, Jeon e Park (2017). Recomendou-se que o tratamento continuasse por pelo menos 6 meses, com grande tamanho de efeito no ângulo de Cobb. O tamanho do efeito para os adolescentes foi maior que para o grupo de adultos, mas sem diferença significativa. Foi mais benéfico para os pacientes que apresentam ângulo de Cobb menor que 30°. Houve melhora da curvatura, força, equilíbrio e autoimagem, função, satisfação e dor. Os terapeutas devem considerar o estado da curva inicial e duração do exercício antes de prescrever o programa de exercícios Schroth.

Kumar *et al.* (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado. O grupo controle realizou exercícios de autocorreção ativa, fortalecimento da coluna e exercícios de respiração. Já o experimental realizou todos os exercícios prescritos no controle e exercícios orientados a tarefas. A capacidade vital forçada, volume expiratório forçado no primeiro minuto e capacidade vital foram significativamente maiores no grupo experimental que no controle após a intervenção. Houve redução média no ângulo de Cobb em ambos os grupos, sendo maior no experimental.

A revisão de Thompson *et al.* (2019) objetivou avaliar a eficácia dos exercícios específicos para EIA em comparação com outras intervenções conservadoras. Os resultados indicam que os exercícios específicos podem ser eficazes para melhorar as medidas de deformidade da coluna vertebral, função, dor e qualidade de vida, mas a evidência é de baixa qualidade. Porém, na revisão de Fan *et al.* (2020) não foram encontradas evidências suficientes para provar que os exercícios específicos associados ou não a outros tratamentos conservadores podem reduzir o ângulo de Cobb, melhorar equilíbrio do tronco e qualidade de vida.

Segundo Cordeiro *et al.* (2020) as evidências sugerem que os diferentes exercícios específicos são eficazes para correção da escoliose, proporcionando benefícios a nível físico e psicológico. Dentre os métodos, o

Schroth é o mais estudado e usado devido à eficácia comprovada e efeitos em curto prazo.

Khaledi *et al.* (2022) revisaram os efeitos dos exercícios de Schroth e da abordagem de exercício científico para escoliose (SEAS) na correção da EIA. E concluíram que os dois métodos foram eficazes na melhoria da EIA, que foi superior em estudos com o método Schroth. Porém, ainda são necessários estudos de maior qualidade metodológica para futuramente alcançar resultados mais precisos.

O estudo de Silveira *et al.* (2022) objetivou verificar o efeito da cinta espinal em curto e longo prazo com ou sem programa de exercícios específicos sobre o ângulo de Cobb, equilíbrio corporal e distribuição de carga plantar durante a marcha em indivíduos com EIA. Um grupo recebeu tratamento com cinta espinal por 24 horas e o outro grupo recebeu um programa de exercícios específicos para escoliose combinado com o uso da cinta espinal por seis meses. Ambas as intervenções foram benéficas pois reduziram o ângulo de Cobb, promoveram melhor distribuição de carga plantar durante a marcha e conseqüentemente melhoraram o equilíbrio corporal anteroposterior e mediolateral.

A revisão sistemática e meta-análise publicada por Ma *et al.* (2023) mostrou que há superioridade do exercício específico para escoliose quando comparado ao exercício geral e às terapias convencionais para correção do ângulo de Cobb em crianças e adolescentes com escoliose idiopática. Além disso, foi superior para melhoria de indicadores de qualidade de vida, dor, autoimagem e saúde mental do paciente. O programa de exercícios específicos para escoliose tem ação mais rápida e pode ser eficaz em retardar a progressão da escoliose, principalmente em grau leve. A maturidade esquelética e uso do colete podem influenciar o sucesso do tratamento.

CONCLUSÃO

Percebe-se por meio das evidências científicas que apesar da heterogeneidade presente nos estudos, o tratamento conservador com exercícios específicos para a escoliose é superior a exercícios gerais. Os exercícios específicos são eficazes para minimizar a curvatura escoliótica e evitar sua progressão. Esse tratamento objetiva a autocorreção tridimensional, treinamento de atividades de vida diária, estabilização das posturas corrigidas e educação dos pacientes e familiares. Há uma melhora no controle motor, função respiratória, flexibilidade, força muscular e qualidade de vida.

Sendo assim, apesar das incertezas em relação ao desenvolvimento da escoliose, prognóstico e tratamento, o papel do fisioterapeuta é de suma importância frente ao tratamento conservador dessa condição, apoiado pela prática baseada em evidências, havendo espaço para ele como membro de uma equipe que acompanhe esses pacientes, discutindo junto aos outros profissionais a abordagem mais apropriada, melhor momento para intervir, considerando o grau da curva, faixa etária e risco de progressão da escoliose. É importante reforçar a necessidade de desenvolver estudos de maior robustez metodológica, a fim de generalizar as recomendações.

Ademais, destaca-se a importância de programas de triagem e rastreamento em escolares para detectar precocemente as curvaturas e assim evitar complicações e promover maior chance de recuperação.

REFERÊNCIAS

BLEVINS, K.; BATTENBERG, A.; BECK, A. Management of scoliosis. **Advances In Pediatrics**, v. 65, n. 1, p. 249-266, 2018.

CORDEIRO, S. E. M. *et al.* Cinesioterapia aplicada ao tratamento da escoliose em adolescentes: um estudo de qualidade metodológica. **Fisioterapia Brasil**, v. 21, n. 4, 2020.

COSTA, R.P.; SILVA, A.I. Escoliose idiopática do adolescente: diagnóstico e tratamento conservador. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação**, v. 31, n. 4, p. 19-36, 2019

FAN, Y. *et al.* Effectiveness of scoliosis-specific exercises for alleviating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2020.

- FERREIRA, D. M. A. *et al.* Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. **Journal of Human Growth and Development**, v. 19, n. 3, p. 357-368, 2009.
- KHALEDI, A. *et al.* The effectiveness of Schroth vs SEAS exercise methods for correcting idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review. **Physical Treatments**, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2022.
- KIM, G.; HWANGBO, P.N. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 3, p. 1012-1015, 2016.
- KONIECZNY, M. R.; SENYURT, H.; KRAUSPE, R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. **Journal of Children's Orthopaedics**, v. 7, n. 1, p. 3-9, 2013.
- KUMAR, A. *et al.* Efficacy of task oriented exercise program based on ergonomics on Cobb's angle and pulmonary function improvement in adolescent idiopathic scoliosis—a randomized control trial. **Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR**, v. 11, n. 8, p. YC01-YC04, 2017.
- KURU, T. *et al.* The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 30, n. 2, p. 181-190, 2016.
- MA, K. *et al.* The effects of physiotherapeutic scoliosis-specific exercise on idiopathic scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 121, p. 46-57, 2023.
- MELLO, A. I.; KANITZ, A. C.; MARTINEZ, F. G. Non-invasive interventions in idiopathic scoliosis: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, p. 325-333, 2017.
- MONTICONE, M. *et al.* Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial. **European Spine Journal**, v. 23, n. 6, p. 1204-1214, 2014.
- MONTICONE, M. *et al.* Adults with idiopathic scoliosis improve disability after motor and cognitive rehabilitation: results of a randomised controlled trial. **European Spine Journal**, v. 25, n. 10, p. 3120-3129, 2016.
- NEGRINI, S. *et al.* 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. **Scoliosis and Spinal Disorders**, v. 13, n. 1, p. 1-48, 2018.
- PARK, J. H.; JEON, H. S.; PARK, H. W. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 54, n. 3, p. 440-449, 2017.
- PENHA, P.J. *et al.* Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in the state of São Paulo, Brazil. **Spine**, v. 43, n. 24, p. 1710-1718, 2018.
- SILVEIRA, G.E. *et al.* The effects of short and long-term spinal brace use with and without exercise on spine, balance, and gait in adolescents with idiopathic scoliosis. **Medicina**, v. 58, n. 8, p. 1-14, 2022.
- SOUZA, F. I. *et al.* Epidemiologia da escoliose idiopática do adolescente em alunos da rede pública de Goiânia-GO. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 223-225, 2013.
- THOMPSON, J. Y. *et al.* Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions: a systematic review and meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 105, n. 2, p. 214-234, 2019.

TOLO, V. T.; HERRING, J. A. Scoliosis-specific exercises: a state of the art review. **Spine Deformity**, v. 8, n. 2, p. 149-155, 2020.

VASILIADIS, E. S.; GRIVAS, T. B.; KASPIRIS, A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. **Scoliosis**, v. 4, n. 1, p. 1-13, 2009.

VÖLLNER, F. *et al.* Konservative und operative therapie der idiopathisch em skoliose. **Der Orthopäde**, v. 49, n. 7, p. 635-646, 2020.

WEINSTEIN, S. L. *et al.* Adolescent idiopathic scoliosis. **Lancet**, v. 371, n. 9623, p. 1527-1537, 2008.

Manejo Fisioterapêutico da Síndrome do Impacto Femoroacetabular

- » David Sam Pessoa de Menezes¹
- » Ligia Raquel Ortiz Gomes Stolt²
- » José Jamacy de Almeida Ferreira³
- » Adriana Carla Costa-Ribeiro Clementino³

INTRODUÇÃO

A síndrome do impacto femoroacetabular (SIFA) é uma das principais causas de dor no quadril, ocasionando limitação da função e comumente evolui para osteoartrite do quadril (Menge; Truex, 2018). A SIFA foi primeiramente descrita em 1935, como “protrusão intrapélvica bilateral do acetábulo”, em uma pessoa do sexo feminino de 55 anos, com quadro de dor e restrições de movimento na articulação do quadril (Smith-Petersen, 2009). A SIFA foi primeiramente descrita como uma irregularidade na anatomia femoral e acetabular, na qual ocorre um contato anormal entre o fêmur e acetábulo, com surgimento de subseqüentes lesões labrais e condrais (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020).

Os critérios para diagnóstico da SIFA possibilitam o diagnóstico diferencial de outras patologias que culminam em dor no quadril. Os critérios envolvem a morfologia e contato anormal entre o fêmur e acetábulo, o estresse persistente das estruturas articulares e periarticulares durante movimentos repetitivos, e a presença de dano ao tecido mole na região do quadril (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020).

O consenso internacional de Warwick de 2016 conceitua a SIFA como uma desordem clínica relacionada ao movimento do quadril que acarreta em contato prematuro e sintomático entre o fêmur proximal e acetábulo. É caracterizada pela presença de uma tríade composta por sintomas, sinais clínicos e achados de imagem (Griffin *et al.*, 2016).

A SIFA pode se apresentar sob três morfologias que causam restrição na articulação do quadril: cam, pincere mista. Na morfologia do tipo cam, há diminuição da esfericidade da cabeça do fêmur. No tipo pincer, observa-se uma sobre cobertura do acetábulo na cabeça do fêmur, enquanto que na morfologia do tipo mista se tem alterações dos dois tipos anteriores (Menge; Truex, 2018).

A morfologia do tipo **cam** predomina em pessoas do sexo masculino e em atletas, principalmente os que praticam esportes de alto impacto na região do quadril. A morfologia do tipo **pincer** representa cerca de 67% das morfologias descritas na SIFA e predomina em pessoas do sexo feminino (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020).

A etiologia da SIFA ainda é desconhecida. No entanto, sugere-se que a cinemática anormal do quadril combinada com carga excessiva durante a atividade atlética na adolescência tenha contribuição fundamental no desenvolvimento da SIFA (Cannon *et al.*, 2020). Acredita-se também que a prática de atividades repetitivas com cargas excessivas, por indivíduos esqueleticamente imaturos, gere uma resposta adaptativa na epífise proximal do fêmure possa favorecer o desenvolvimento da SIFA em adolescentes (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020).

Para além da intervenção cirúrgica, é importante ter o conhecimento das diferentes formas de avaliação e tratamento da SIFA, uma vez que a síndrome do impacto femoroacetabular é bastante incapacitante, acomete adultos jovens, e pode evoluir para osteoartrite (Hoit *et al.*, 2020). Os procedimentos cirúrgicos, embora tenham sido demonstrados como eficazes,

configuram-se como abordagens invasivas, de alto custo e que podem ser evitados em alguns casos (Casartelli *et al.*, 2019).

O objetivo desse capítulo é fazer uma coletânea de evidências atuais que abordem as principais condutas de tratamento fisioterapêutico para orientar o manejo de pessoas com SIFA.

DESENVOLVIMENTO

DIAGNÓSTICO

Um único sinal clínico não define o diagnóstico da SIFA. É necessário considerar a presença de sintomas, sinais clínicos e achados de imagem, que juntos devem ser analisados para o diagnóstico preciso da SIFA (Griffin *et al.*, 2016; Hoit *et al.*, 2020). Contudo, é importante incluir na avaliação do paciente para o diagnóstico da SIFA, a história pregressa, o exame físico e a avaliação por imagem (Menge; Truex, 2018).

- HISTÓRIA PREGRESSA

Na história pregressa, o paciente vai relatar dor insidiosa localizada na região do quadril, mas não unicamente. Pessoas com SIFA podem referir dores em regiões topograficamente próximas, a exemplo das costas, região glútea e parte posterior da coxa (Menge; Truex, 2018).

As pessoas com SIFA relatam constantemente a interrupção de alguma atividade específica em detrimento da dor, principalmente relatada por atletas que não conseguem o mesmo rendimento em determinadas atividades esportivas (Menge; Truex, 2018).

EXAME FÍSICO

O exame físico deve abarcar a avaliação da marcha, a avaliação do equilíbrio unipodal, a palpação direta da área dolorida e o teste de amplitude de movimento, uma vez que, esses pacientes apresentam diminuição na força do quadril, propriocepção e equilíbrio unipodal (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020). A avaliação também deve ser direcionada para investigar o quadril não acometido para efeito de comparação (Menge; Truex, 2018).

Comumente a pessoa com SIFA apresenta amplitude de movimento reduzida, em flexão e rotação interna e externa do quadril acometido, e marcha em Trendelenburg ou marcha antálgica em face da fraqueza do músculo abductor do quadril (Menge; Truex, 2018).

A realização de testes físicos também deve ser encorajada no diagnóstico da SIFA (a exemplo do teste de impacto anterior) em ocasiões nas quais o paciente com SIFA relata dor aos 90 graus de flexão do quadril. Outro teste com bom valor preditivo, e que, pode gerar dor em pessoas com SIFA, é o teste de FADIR. Nesse teste, preconiza-se a realização, por parte do terapeuta, de movimento passivo de flexão, adução e rotação interna do quadril (Shanmugaraj *et al.*, 2020).

- EXAMES DE IMAGEM

Em pacientes com sintomas e sinais clínicos consistentes com SIFA, de acordo com o acordo de Warwick, devem ser realizadas radiografias nas incidências anteroposterior (AP), lateral e perfil, para possibilitar a identificação da morfologia, bem como de possíveis lesões decorrentes da síndrome (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020). A realização de radiografias é importante para exclusão de outras patologias, como fratura e osteoartrite, que também culminam em condições dolorosas na região (Matar; Rajpura; Board, 2019).

Quadro 1 - Itens para diagnóstico da SIFA conforme Consenso de Warwick (2016)

Diagnóstico	Sintomas, sinais clínicos e achados de imagem
Sintomas	<ul style="list-style-type: none"> • Dor • Travamentos da articulação do quadril • Estalidos audíveis • Rigidez articular • Amplitude de movimento do quadril restrita
Sinais clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Dor • Amplitude limitada do quadril acentuada em flexão e rotação interna
Diagnóstico por imagem	<ul style="list-style-type: none"> • Radiografia ântero-posterior e lateral do quadril
Objetivos do tratamento fisioterapêutico	<ul style="list-style-type: none"> • Promover estabilidade do quadril • Favorecer controle neuromuscular • Promover fortalecimento muscular do core e grandes grupos musculares (quadríceps e isquiotibiais) • Restaurar a amplitude de movimento do quadril

Fonte: Elaborada a partir de Griffin *et al.* (2016)

ASPECTOS CLÍNICOS

Há três tipos morfológicos de SIFA, a morfologia do tipo cam, do tipo pincer e a mista. A morfologia do tipo cam se caracteriza por diminuição da esfericidade da cabeça do fêmur devido a um crescimento ósseo

heterotópico entre a cabeça e o colo do fêmur que acarreta em impacto anormal entre fêmur e acetábulo, principalmente em movimentos de flexão e rotação interna de quadril. Na morfologia do tipo pincer, ocorre uma sobre cobertura anormal da cabeça do fêmur pelo acetábulo, podendo ser global ou focal. Na SIFA do subtipo misto, o paciente se apresenta com um quadro condizente com as características dos dois subtipos cam e pincer; ou seja, ocorre tanto a formação óssea irregular (cam), como a sobre cobertura do acetábulo sobre a cabeça do fêmur (pincer) (Khan *et al.*, 2016).

As lesões surgem em função do esforço repetitivo, de forma que há um contato anormal entre as extremidades ósseas que apresentam morfologia anormal, e, geralmente são causadas pela realização de atividades de alto impacto em grandes amplitudes de movimento (Cannon *et al.*, 2020). Na morfologia do tipo cam, observa-se choque mecânico abrupto entre as extremidades da articulação do quadril ao final de movimentos amplos; e, impactação lesiva da formação óssea presente no colo do fêmur na região anterossuperior do acetábulo (Khan *et al.*, 2016). Vale ressaltar que, o contato anormal pode acontecer em regiões diferentes do acetábulo e pode variar em cada paciente, a depender da morfologia, do ângulo de deslocamento cabeça-colo femoral, cavidade e anteversão acetabular (Griffin *et al.*, 2016).

SINTOMAS

A pessoa com SIFA pode apresentar dor relacionada ao movimento ou devido ao posicionamento do quadril ou virilha, frequentemente associada a travamentos, cliques, rigidez e amplitude de movimento reduzida. Os indivíduos com SIFA comumente se apresentam ao profissional tardiamente, quando a dor e as limitações para atividades importantes do cotidiano já estão comprometidas (Griffin *et al.*, 2016). A SIFA possui início insidioso com dor crônica leve e pontual sem presença de traumas. O principal sintoma é a dor na região do quadril ou virilha em determinada posição ou movimento específico (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020).

Também há casos em que a lesão já está instalada nas estruturas devido a morfologia da SIFA, porém os pacientes permanecem assintomáticos (Khan *et al.*, 2016). Acredita-se que exista relação entre a degradação das estruturas intra-articulares e o início da dor na região anterior do quadril em pessoas com SIFA; e que, a maioria dos pacientes elegíveis para cirurgia apresentem lesões labrais e dano associado da cartilagem (Cannon *et al.*, 2020).

ABORDAGENS TERAPÊUTICAS

As abordagens não cirúrgicas disponíveis no manejo de pessoas com SIFA incluem educação do paciente, modificações das atividades, uso de antiinflamatórios orais, fisioterapia e terapias de injeção intra-articular musculoesquelética de anestésicos com ou sem corticóides (Hoit *et al.*, 2020; Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020). Na modalidade cirúrgica, a artroscopia do quadril tornou-se o método mais utilizado para o tratamento da SIFA, por meio de uma técnica minimamente invasiva, com o intuito de corrigir anormalidades na morfologia do quadril e reparar os tecidos moles e defeitos condrais (Hoit *et al.*, 2020).

As abordagens em protocolos de fisioterapia incluem exercícios de alongamento, propriocepção, estabilidade dinâmica do quadril, controle neuromuscular, mobilidade articular do quadril, fortalecimento muscular do core e grandes grupos musculares (quadríceps e isquiotibiais). Essas abordagens objetivam promover estabilidade do quadril, favorecer controle neuromuscular, promover fortalecimento muscular do core e grandes grupos musculares (quadríceps e isquiotibiais), e restaurar a amplitude de movimento do quadril (Griffin *et al.*, 2016; Dwyer *et al.*, 2020).

EXERCÍCIOS x CIRURGIA

Diversos estudos têm comparado o tratamento cirúrgico e fisioterapêutico da SIFA (Palmer *et al.*, 2019; Mansell *et al.*, 2018; Griffin *et al.*, 2018). Os estudos de Palmer *et al.* (2019) e Griffin *et al.* (2018) encontraram resultados melhores nos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico. Dentre esses destaca-se o estudo de Palmer *et al.* (2019.), o qual relataram superioridade da cirurgia artroscópica em comparação com tratamento fisioterapêutico, em pacientes sintomáticos com diagnóstico de SIFA no tratamento fisioterapêutico. O programa de exercícios foi adaptado às necessidades individuais dos pacientes com ênfase no fortalecimento muscular e em conformidade com o nível de função desejado. Esse programa abordou a necessidade de se evitar posições de maiores impactos (flexão, abdução e rotação interna do quadril); no entanto, vale ressaltar que foram ofertadas apenas oito sessões de fisioterapia durante um período longo de cinco meses. A quantidade reduzida de sessões espaçadas em uma grande faixa de tempo e a utilização de exercícios apenas de fortalecimento muscular, pode ter influenciado no resultado encontrado.

Outro ensaio clínico aleatorizado, de Mansell *et al.* (2018), mostrou que os benefícios da cirurgia artroscópica do quadril não foram semelhantes aos de um programa de fisioterapia supervisionada, em relação à funcionalidade e qualidade de vida relatada por pacientes com SIFA, nos seguimentos pós cirúrgico ou pós tratamento fisioterapêutico com follow-up de 6 meses, um e dois anos. O programa fisioterapêutico foi aplicado duas vezes por semana, durante seis semanas e incorporou mobilizações articulares, mobilização articular com movimentos ativos do quadril, mobilidade de tecidos moles, alongamento e exercícios de controle motor. Esse protocolo também contou com um programa de exercícios domiciliares autoaplicado para atender às necessidades específicas de cada participante, o qual propôs a realização de oito a dez exercícios ao final das seis semanas de tratamento. Os mes-

mos autores constataram que o custo médio de cuidados relacionados ao quadril durante o período de dois anos foi três vezes maior naqueles que se submeteram à cirurgia em comparação com aqueles que não a fizeram (Mansell *et al.*, 2018).

A fisioterapia no pós-operatório de quadril na SIFA pode otimizar os resultados do procedimento no que diz respeito aos sintomas e limitações funcionais, esportes e atividades de recreação, preocupações relacionadas ao trabalho, preocupações sociais, emocionais e de estilo de vida (Bennell *et al.*, 2017). No quadro 2 estão inseridos exercícios propostos para esse período.

Quadro 2 - Exercícios fisioterapêuticos para o período pós-operatório da SIFA.

EXERCÍCIOS	OBJETIVOS
Massagem de ponto de gatilho nos músculos reto femoral, tensor da fáscia lata, glúteo médio, glúteo mínimo e pectíneo	Reduzir a dor e melhorar a amplitude de movimento do quadril
Mobilização da coluna lombar	Melhorar a mobilidade e reduzir a dor ao movimento da coluna lombar, para melhor função do quadril
Alongamento de extensores de quadril	Auxiliar na recuperação do quadril em toda sua amplitude de extensão
Flexão / extensão do quadril em quatro apoios de joelhos	Prevenir aderências, em especial naqueles com reparo labial
Exercícios aquáticos	

EXERCÍCIOS	OBJETIVOS
Ciclismo estacionário	Melhorar a amplitude de movimento do quadril
Caminhada na piscina	Manter a aptidão cardiovascular e melhorar a amplitude de movimento do quadril
Natação	Recuperar a aptidão cardiovascular
Treino funcional	Melhorar a aptidão cardiovascular e a amplitude de movimento do quadril
Fortalecimento	
<ul style="list-style-type: none"> • Agachamento • Avanço • Legpress • Extensão e flexão de quadril em legpress 	Melhorar a força e função dos membros inferiores

Fonte: Adaptada de Bennel *et al.* (2016)

EXERCÍCIOS

As técnicas utilizadas em fisioterapia demonstram uma redução significativa da dor e melhora funcional por até 24 meses (Trigg; Schroeder; Hulsopple, 2020). Os programas de fisioterapia supervisionada com ênfase no fortalecimento muscular são mais eficazes do que programas não su-

pervisionados, passivos e que não trabalhem a musculatura do core (Hoit *et al.*, 2020).

O tratamento não cirúrgico da SIFA em adolescentes, por meio de fisioterapia, repouso e injeções de esteroides, evitou a progressão cirúrgica em 82% dos participantes do estudo de Pennock *et al.* (2018). As modalidades de exercícios fisioterapêuticos focaram na estabilidade do core, desencorajando exercícios de amplitudes amplas para flexão e rotação interna do quadril (Pennock *et al.*, 2018). Nesse estudo foram ofertadas sessões de fisioterapia, com exercícios posturais, para o core, exercícios de fortalecimento dos membros superiores. O quadro 3 lista os exercícios utilizados nesse protocolo em ordem de progressão. Também são indicados exercícios de alongamentos estáticos e dinâmicos de membros inferiores.

Quadro 3 - Exercícios posturais e de fortalecimento do core e membros inferiores para adolescentes em Pré – operatório de SIFA

EXERCÍCIOS POSTURAIS
<p>Conscientização e correção postural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Replicação de exercícios domésticos associados a correções posturais
Treinamento de mobilidade lombo-pélvica
EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA O CORE
Recrutamento do músculo transverso do abdômen e multífido
Exercício em quatro apoios associado à elevação de membro superior, inferior e ambos (contralateral)
Atividades de rotação de tronco na posição sentada e ajoelhada em superfícies estáveis e instáveis

EXERCÍCIOS POSTURAIIS
EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO DE MEMBROS INFERIORES
Flexão, abdução e exercício de ponte em decúbito dorsal e lateral
Apoio unipodal na posição ortostática (quadril flexionado a 20 graus)
Manter a pelve em posição neutra em superfícies estáveis e instáveis (evolui com resistência, abdução, flexão e extensão de quadril)
Marcha lateral com quadril e joelhos a 30 graus de flexão
Agachamento com apoio unipodal
Exercícios pliométricos com ênfase na mobilidade do quadril

Fonte: Elaborada a partir de Pennock *et al.* (2018)

FORTALECIMENTO DO CORE

Os exercícios de fortalecimento do CORE têm sido utilizados como estabilizadores para melhorar a estabilização do tronco e quadril em pessoas com SIFA. Esses exercícios têm se mostrado benéficos no manejo de pacientes com dores na região do quadril e virilha, e mais recentemente no tratamento de pessoas com SIFA, ao comparar com exercícios de glúteos e de pelve exclusivamente (Aoyama *et al.*, 2019). Um protocolo de reabilitação com foco na educação do paciente e modificação da atividade incrementou a estabilização de tronco por meio de exercícios de ativação do core. Como resultados, observou-se: (i) melhora na amplitude de movimento para flexão do quadril e da força do abductor do quadril, quatro semanas após a intervenção; (ii) melhora na qualidade de vida; (iii) melhora na dor;

(iv) diminuição da rigidez; (v) melhora na marcha e da função relatada do quadril pelos participantes. O quadro 4 resume os exercícios de ativação do core e fortalecimento de membros inferiores. Esses exercícios devem ser realizados ao longo de toda amplitude disponível sem presença de dor. No tocante às orientações, preconiza-se que se devem evitar agachamentos e a permanência na posição sentada por tempo prolongado.

Quadro 4 – Exercícios de ativação do core, cintura pélvica e quadril

EXERCÍCIOS	PACOTE DE TREINO
CINTURA PÉLVICA E QUADRIL	
Abdução de quadril	15 repetições × 3 séries
Ponte bipodal (quadril: 45 graus; joelho a 90 graus)	20 repetições × 3 séries
Inclinação pélvica ântero-posterior (mesma posição da ponte)	5 segundos de manutenção x 2 séries
ATIVAÇÃO DO CORE	
Prancha com apoio em cotovelos e antebraços	30 segundos de manutenção x 5 séries
Exercício de quatro apoios	Elevação de membro superior e inferior contralateral - 20 repetições x 5 séries com manutenção de 3 segundos (cada lado)

Fonte: Adaptado de Aoyama *et al.* (2019)

A literatura ainda carece de embasamento científico quanto à eficácia dos protocolos utilizados no manejo não cirúrgico da SIFA. Portanto, é ne-

cessário que estudos futuros preconizem a padronização das intervenções, bem como, investiguem de forma ampla as terapias que têmse mostrado promissoras no tratamento da SIFA.

A pesquisa acerca de abordagens não invasivas se faz necessária, visto que há, nessa síndrome, o comprometimento da participação social, dificuldade ou impedimento da realização das práticas recreativas e esportivas (Kemp *et al.*, 2019). Outrossim, os programas de reabilitação utilizados na fisioterapia devem focar na educação do paciente e em estratégias de modificação das atividades da vida diária, com vistas a minimizar os danos causados na região acometida pela SIFA.

Faz-se necessário que, mais estudos avaliem a eficácia de terapias não invasivas, uma vez que a fisioterapia tem se mostrado promissora em fornecer benefícios clínicos para essa população; sobretudo, em face da expressiva quantidade de procedimentos de artroscopias de quadril nas pessoas com SIFA. Estudos futuros que detalhem o tipo de morfologia da SIFA (cam, pincer ou mista) e a condição clínica pré-existente do quadril acometido. Ademais, os protocolos de tratamento fisioterapêutico presentes nos estudos são heterogêneos, de forma que, estudos futuros possibilitariam a padronização de protocolos e a inclusão de novas técnicas no arsenal terapêutico da fisioterapia.

REFERÊNCIAS

AOYAMA, Michihisa *et al.* A prospective, randomized, controlled trial comparing conservative treatment with trunk stabilization exercise to standard hip muscle exercise for treating femoroacetabular impingement: a pilot study. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 29, n. 4, p. 267, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097%2FJSM.0000000000000516>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6613832/>.

BENNELL, Kim L. *et al.* Efficacy of adding a physiotherapy rehabilitation programme to arthroscopic management of femoroacetabular impingement syndrome: a randomised controlled trial (FAIR). **BMJ open**, v. 7, n. 6, p. e014658, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014658>. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/6/e014658>.

CANNON, Jordan *et al.* Pathomechanics underlying femoroacetabular impingement syndrome: theoretical framework to inform clinical practice. **Physical therapy**, v. 100, n. 5, p. 788-797, 2020.

DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz189>. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/6/e014658>.

CASARTELLI, Nicola C. *et al.* Exercise therapy for the management of femoroacetabular impingement syndrome: preliminary results of clinical responsiveness. **Arthritis care & research**, v. 71, n. 8, p. 1074-1083, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/acr.23728>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/acr.23728?>

DWYER, Tim *et al.* Operative versus nonoperative treatment of femoroacetabular impingement syndrome: a meta-analysis of short-term outcomes. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 36, n. 1, p. 263-273, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.07.025>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749806319306681?>

GRIFFIN, D. R. *et al.* The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. **British journal of sports medicine**, v. 50, n. 19, p. 1169-1176, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096743>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/50/19/1169.short?>

GRIFFIN, Damian R. *et al.* Hip arthroscopy versus best conservative care for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome (UK FASHIoN): a multicentre randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 391, n. 10136, p. 2225-2235, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31202-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31202-9). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673618312029>.

HOIT, Graeme *et al.* Physiotherapy as an initial treatment option for femoroacetabular impingement: a systematic review of the literature and meta-analysis of 5 randomized controlled trials. **The American journal of sports medicine**, v. 48, n. 8, p. 2042-2050, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0363546519882668>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0363546519882668?>

KHAN, Moin *et al.* New perspectives on femoroacetabular impingement syndrome. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 12, n. 5, p. 303-310, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrrheum.2016.17>.

KEMP, Joanne L. *et al.* Is exercise therapy for femoroacetabular impingement in or out of FASHIoN? We need to talk about current best practice for the non-surgical management of FAI syndrome. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-100173>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/53/19/1204.abstract?>

MATAR, Hosam E.; RAJPURA, Asim; BOARD, Tim N. Femoroacetabular impingement in young adults: assessment and management. **British Journal of Hospital Medicine**, v. 80, n. 10, p. 584-588, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-100173>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/53/19/1204.abstract?>

MANSELL, Nancy S. *et al.* Arthroscopic surgery or physical therapy for patients with femoroacetabular impingement syndrome: a randomized controlled trial with 2-year follow-up. **The American journal of sports medicine**, v. 46, n. 6, p. 1306-1314, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0363546517751912>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0363546517751912?>

MENGE, Travis J.; TRUEX, Nathan W. Femoroacetabular impingement: a common cause of hip pain. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 46, n. 2, p. 139-144, 2018.

PALMER, Antony JR *et al.* Arthroscopic hip surgery compared with physiotherapy and activity modification for the treatment of symptomatic femoroacetabular impingement: multicentrerandomised controlled trial. **bmj**, v. 364, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.l185>. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/364/bmj.l185.long>.

PENNOCK, Andrew T. *et al.* Nonoperative management of femoroacetabular impingement: a prospective study. **The American journal of sports medicine**, v. 46, n. 14, p. 3415-3422, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0363546518804805>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0363546518804805?>.

SHANMUGARAJ, Ajaykumar *et al.* How useful is the flexion–adduction–internal rotation test for diagnosing femoroacetabular impingement: a systematic review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 30, n. 1, p. 76-82, 2020. DOI:doi: 10.1097/JSM.0000000000000575. Disponível em: https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/2020/01000/How_Useful_Is_the_Flexion_Adduction_Internal.12.aspx?.

SMITH-PETERSEN, Marius Nygaard. The classic: treatment of malum coxae senilis, old slipped upper femoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxa plana by means of acetabuloplasty. **Clinical orthopaedics and related research**, v. 467, n. 3, p. 608-615, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11999-008-0670-0>.

TRIGG, Steven D.; SCHROEDER, Jeremy D.; HULSOPPLE, Chad. Femoroacetabular Impingement Syndrome. **Current Sports Medicine Reports**, v. 19, n. 9, p. 360-366, 2020. DOI: doi: 10.1249/JSR.0000000000000748. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2020/09000/femoroacetabular_impingement_syndrome.8.aspx.

Fisioterapia na Síndrome Compartimental

- » Karina Vieira da Costa¹
- » José Diego Sales do Nascimento²
- » Jose Jamacy de Almeida Ferreira³
- » Eduardo Eriko Tenório de França³

INTRODUÇÃO

Os seres humanos possuem espaços anatômicos poucos expansíveis, denominados compartimentos, os quais são limitados por estruturas relativamente rígidas como ossos e fáscias (CANHA; MARQUES, 2016). A Síndrome Compartimental (SC) caracteriza-se pela elevação da pressão dentro desses compartimentos, o que leva a uma diminuição na perfusão do tecido acometido (ALPÍZAR, 2016). Basicamente, todos os compartimentos podem ser afetados, principalmente os que possuem uma menor capacidade elástica em seus ossos e fáscias (ALVES et al., 2011).

A SC é uma doença complexa, de difícil diagnóstico em seu estágio inicial e que pode se manifestar de forma aguda ou crônica (COSTA et al., 2019). O quadro agudo está relacionado a trauma na maioria dos casos e necessita de diagnóstico clínico imediato, seguido do tratamento cirúrgico (fasciotomia de emergência) para salvar o segmento corporal afetado. Já o quadro crônico é induzido por exercício, geralmente ocorre nos membros inferiores, principalmente no compartimento anterior da perna e tem diagnóstico por meio do quadro clínico, da exclusão dos diagnósticos diferenciais, e de exames subsidiários (REINKING, 2007).

Apesar da fasciotomia ser o padrão ouro para o tratamento da SC, podem ocorrer algumas complicações, como infecções e dor intensa (COSTA et al., 2019). Portanto, são necessários métodos menos invasivos para minimizar os riscos e prevenir lesões mais graves. A fisioterapia traumato-ortopédica é extremamente relevante no tratamento de traumas e distúrbios musculoesqueléticos, visto que alivia dores, favorece o fortalecimento muscular, corrige deformidades, melhora da saúde em geral e melhora da qualidade de vida dos sujeitos (NASCIMENTO et al., 2020). Assim, alguns estudos (LUZZI, 2013; RAJASEKARAN; HALL, 2016) relatam que os recursos fisioterapêuticos podem beneficiar os pacientes acometidos pela SC, porém esses recursos não são bem descritos na literatura. Diante desse contexto e da relevância da temática, o presente capítulo tem como objetivo identificar na literatura científica os efeitos da fisioterapia na SC e nortear o leitor quanto à sua aplicação.

DESENVOLVIMENTO

Síndrome Compartimental Aguda (SCA)

A SCA é uma emergência cirúrgica, devem ser observados os sinais clínicos dos pacientes. Qualquer pessoa com edema intenso, dor desproporcional ou qualquer déficit neurovascular deve ser investigada como portador dessa síndrome (NETO et al., 2021). Na maioria das vezes, a SCA pode ser ocasionada por um traumatismo, as causas mais comuns são as fraturas dos ossos da perna, como a fratura de diáfise da tíbia. Outras causas além das fraturas incluem lesões vasculares, traumatismos por esmagamento e lesões por *overuse* (ALVES et al., 2011).

O traumatismo leva a um edema muscular e acúmulo de sangue e outros fluídos, e com isso há o aumento progressivo do volume e da pressão do compartimento osteomiofascial, essa pressão provoca um processo de

isquemia progressiva, com a instalação de uma eventual isquemia irreversível das estruturas contidas no compartimento (CANHA; MARQUES, 2016).

O mau posicionamento dos pacientes por longos períodos de tempo também pode contribuir para a etiologia da SCA à medida que pode causar o comprometimento do fluxo sanguíneo de determinadas áreas, principalmente dos membros inferiores. Além disso, a SCA intraoperatória causada por posicionamento prolongado tem início sutil e a ausência de achados sintomáticos, enquanto o paciente está anestesiado faz com que ela se torne uma complicação que pode facilmente passar despercebida (SÉRGIO; CAMERON; VITAL, 2012). Com isso, torna-se necessário que os profissionais de saúde e cuidadores tomem os devidos cuidados a fim de prevenir a SCA.

Uma outra causa da SCA é o esforço físico extenuante, é uma emergência ortopédica incomum que leva a edema muscular e rigidez fascial, e evolui para anóxia, isquemia e necrose muscular (BAUMFELD et al., 2018), geralmente ocorre em atletas. Dessa forma, também se faz necessário observar o preparo físico desses indivíduos e a quantidade de atividade que se está realizando para que se evite chegar a essa condição que pode ser incapacitante.

O tratamento geral é a descompressão cirúrgica imediata de todos os compartimentos envolvidos (fasciotomia). Um atraso de mais de seis horas está associado a danos mioneurais irreversíveis. A cirurgia retardada após 8-10 horas está associada a riscos significativamente aumentados que podem superar qualquer benefício potencial (DONALDSON; HADDAD; KHAN, 2014). Portanto, quanto mais precoce o diagnóstico, melhor é o prognóstico e menor a incidência de complicações.

Síndrome Compartimental Crônica (SCC)

A SCC é uma doença comum entre atletas ou pessoas que têm o hábito de praticar exercícios físicos mais vigorosos (YOSHIDA et al., 2020). Postula-se que a redução da complacência do compartimento afetado, associada ao aumento do volume muscular durante o exercício, levaria à elevação da pressão tissular e à redução do retorno venoso, que seriam responsáveis por desencadear o quadro doloroso por meio de pelo menos dois mecanismos principais: 1) estimulação dos nervos musculares, fasciais e periosteais; e 2) redução momentânea da pressão de perfusão tecidual com consequente hipóxia celular relativa e transitória, resultando na liberação de citocinas e outros mediadores inflamatórios que estimulariam nociceptores (NICO et al., 2021).

- Exame Físico

Um exame físico abrangente deve ser realizado antes e depois de completar um exercício. Um exame completo inclui a observação do indivíduo em movimentos estáticos e dinâmicos (por exemplo, em pé e agachamento). A marcha com caminhada e corrida assim como a amplitude de movimentos ativa e passiva devem ser observadas, bem como avaliações de força de suas extremidades inferiores (VELASCO; LEGGIT, 2020).

Assim como na SCA, é necessário observar a presença de alguns sinais e sintomas. No exame físico, pode ser palpada alguma tensão na musculatura do compartimento. Sintomas neurológicos, como formigamento ou parestesias, são raros (ALMEIDA, 2016). De acordo com Pitta et al. (2014), podemos observar seis achados clínicos no diagnóstico da síndrome de compartimento: 1) dor na extremidade afetada, desproporcional à lesão; 2) dor induzida pelo estiramento dos músculos do compartimento; 3) parestesia dos músculos do compartimento; 4) hipoestesia ou parestesia na topografia dos nervos que atravessam o segmento afetado; 5) endurecimento ou

inflamação, ou ambos, do local afetado (como demonstrado na imagem 1); 6) pulsos distais reduzidos ou ausentes.

Imagem 1: Aumento de volume na região antero-lateral da perna decorrente de síndrome compartimental crônica.



Fonte: Imagem do autor

- 2.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico médico é realizado por meio de história clínica e exame físico. Deve-se medir a pressão compartimental ao repouso e após exercícios, frequentemente a pressão intracompartimental de 10 a 15 mmHg ao repouso aumenta em 3 a 4 vezes após o exercício e coincide com o surgimento dos sintomas (ALMEIDA, 2016). A medida dessa pressão é feita pela inserção, sob anestesia local no compartimento envolvido, de agulha ou cateter fino conectado a um transdutor de pressão. Deve-se fazer medidas em repouso

e a cada minuto durante 5 min, após tempo de exercício necessário para iniciar os sintomas (YOSHIDA et al., 2020).

O diagnóstico diferencial deve ser feito com claudicação intermitente por aprisionamento poplíteo, arteriosclerose ou arterite, miosites, tendinites, periostites, estresse de fraturas de tíbia e fíbula e tumores (YOSHIDA et al., 2020). O índice tornozelo-braquial (ITB) é uma ferramenta objetiva usada no diagnóstico diferencial de comprometimento vascular. Os exames complementares auxiliam quando o atleta não sabe definir o mecanismo de trauma (VELASCO; LEGGIT, 2020).

A ressonância magnética (RM) é o exame padrão ouro para todas as lesões musculares, pois define a extensão da lesão e do hematoma, o acometimento de estruturas adjacentes mais profundas e a qualidade do ventre muscular (principalmente em lesões recorrentes, com possíveis áreas de fibrose associada). A sua realização com protocolo específico, incluindo sequências pós-esforço, é uma excelente opção não invasiva, além de ser a melhor opção para a exclusão dos diagnósticos diferenciais (NICO et al., 2021). A RM pode capturar o conteúdo de água no tecido muscular após a atividade de esforço. Normalmente, o conteúdo de água se dissipa após a atividade de esforço em indivíduos sem SCC, mas aqueles com SCC permanecem com água no tecido por mais tempo (VELASCO; LEGGIT, 2020).

Assim como na SCA, o tratamento cirúrgico é a fasciotomia, que consiste em procedimento cirúrgico em que a fáscia muscular é cortada para aliviar a pressão e tratar a perda circulatória (COSTA et al., 2019).

- 2.2.1 Tratamento Conservador na SCC

Diversas técnicas não invasivas estão sendo estudadas para que se possa evitar a necessidade de fasciotomia ou até reduzir os seus riscos. As terapêuticas não medicamentosas mais eficazes são aquelas que evidenciam a parada do exercício ou diminuição da intensidade do mesmo, no caso de atletas. Entretanto, a dor tende a voltar gradualmente ao longo

do tempo, além dos pacientes não aceitam bem terem que encerrar suas atividades físicas. Outros artigos apontam o tratamento somente com uso de fisioterapia com Terapia Funcional Manual, o qual teve bons resultados (COSTA et al., 2019).

As opções não operatórias devem ser tentadas antes da cirurgia, e incluem anti-inflamatórios, alongamento, fisioterapia, modificação do calçado, e, mais recentemente, modificação da marcha em corredores que aterrissam com o retropé, no caso de SCC anterior (NICO et al., 2021). É relatado ainda na literatura que apesar da importância da fisioterapia, alguns recursos não devem ser utilizados. De acordo com Brasil (2011), o gelo é um recurso essencial que atua como analgésico e vasoconstritor, porém a crioterapia não deve ser realizada nos hematomas com risco de síndrome compartimental, pois a vasoconstrição provocada pelo gelo pode agravar a compressão vascular.

Tratamentos não cirúrgicos voltados para o retreinamento da marcha e o uso de toxina Botulínica A estão fornecendo resultados encorajadores, como visto em série de casos e relatos de casos, mas mais evidências de alto nível são necessárias (VELASCO; LEGGIT, 2020). De acordo com a toxina Botulínica A elimina a dor ao esforço na SCC anterior ou anterolateral da perna por até 9 meses após a intervenção, no entanto há a redução da força muscular no membro afetado (ISNER-HOROBETI et al., 2013). É fundamental que pesquisas continuem a ser desenvolvidas visando o desenvolvimento de um método efetivo que evite as complicações decorrentes da cirurgia com objetivo de prover uma recuperação mais rápida e menos invasiva aos pacientes (COSTA et al., 2019).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No estudo de Waterman *et al.* (2013), foram observados 611 Indivíduos que foram submetidos a fasciotomia cirúrgica dos compartimentos anterior, lateral e/ou posterior para síndrome compartimental não traumática da extremidade inferior. A recorrência dos sintomas foi relatada por 44,7% dos pacientes e 27,7% não conseguiram retornar à atividade plena. Além do mais, foram observadas complicações cirúrgicas e limitações de atividade e persistência dos sintomas pré-operatórios.

No estudo de Oliveira Junior *et al.* (2016), três atletas foram submetidos a tratamentos conservadores (fisioterapia) porém tiveram que realizar a fasciotomia e após 35 a 40 dias puderam retornar ao esporte. O paciente no terceiro caso clínico manteve alterações motoras prévias ao procedimento cirúrgico realizado na perna esquerda. Com isso, embora as opções cirúrgicas estejam evoluindo e se tornaram menos invasivas desde a redução do comprimento da incisão até a assistência visual ou endoscopia (VELASCO; LEGGIT, 2020), observa-se ainda a necessidade de avaliar melhor o procedimento de fasciotomia e se as complicações pós cirúrgicas são recorrentes, assim como se as técnicas conservadoras possibilitam grandes benefícios aos pacientes.

Com relação ao tratamento conservador, Rajasekaran e Hall (2016) realizaram uma revisão sistemática e incluíram a massagem e alterações na marcha como possíveis recursos a serem utilizados na reabilitação pós SCC. Embora seu estudo tenha relatado que todas as estratégias de manejo não operatórias tiveram poucos ou nenhum efeito adverso, os autores concluíram que havia uma falta de dados robustos sobre a eficácia dessas estratégias.

De acordo com Buerba *et al.* (2019), contrações excêntricas do compartimento anterior tibial são, em curto prazo, associadas a um aumento da pressão intracompartimental e início tardio de dor muscular em estudos com voluntários saudáveis. Ainda não há evidências de que haja uma associação adicional com o desenvolvimento da síndrome do compartimento anterior

crônica, no entanto alguns estudos trazem efeitos positivos na modificação da marcha desses indivíduos.

Segundo Velasco & Leggit (2020), modificações na marcha podem desempenhar um papel importante no manejo não operatório da SCC, observa-se que um programa de treinamento de 6 semanas com foco na implementação da corrida de antepé leva a diminuição da pressão intra-compartimental, da dor e da incapacidade até um ano na perna. Outro programa de treinamento de cinco semanas com foco na redução da carga de trabalho dos músculos do compartimento anterior demonstrou levar à melhora na condição autoavaliada da perna, no desempenho de marcha e no alívio da dor.

Outra questão a ser observada é que um traumatismo de lesão repentina pode resultar em disfunção fascial, que leva à inflamação e remodelagem inadequada como cicatriz excessiva ou desenvolvimento de fibrose, isso pode levar à um quadro de dor miofascial a partir de terminações nervosas tornando-se hiperativadas. Essas mudanças podem ser revertidas por intervenções de terapia manual que reduzem a rigidez, a densidade e viscosidade, a fim de promover uma adaptação mais funcional (CHAITOW, 2017). Com isso, é importante que se analise se a SCC pode causar a disfunção fascial e se os indivíduos afetados podem se beneficiar de técnicas de liberação miofascial e terapia manual.

Também é importante mencionar que os recursos fisioterapêuticos podem ser descritos e estudados após os procedimentos cirúrgicos. No estudo de Luzzi (2013), um paciente com SC após a fratura tibial (lesão de nervo fibular), pé com hiperestesia e parestesia ocasionados por trauma anterior (3 anos antes do tratamento) foi submetido a reabilitação com órtese e alongamentos em perna direita. Após o período de tratamento foi observado correção do pé equino, do varo e aumento da dorsiflexão. Concluiu-se que a órtese foi efetiva no ganho de movimento articular, em

um curto espaço de tempo. Portanto, esse pode ser um importante recurso para reabilitar pessoas que possuem sequelas da SC.

Além do mais, outros recursos como a cinesioterapia podem ser utilizados em pacientes que possuem deformidade e/ou contraturas após a fasciotomia, visto que após o procedimento a pressão no compartimento é diminuída e os exercícios podem ajudar a restabelecer a amplitude de movimento e força dos indivíduos. É importante pensar também que após a cirurgia, a mobilização precoce pode prevenir aderências ou cicatrização excessiva. O retorno às atividades físicas deve ser feito de modo gradual e individualizado, sendo geralmente entre 4 a 6 semanas após a cirurgia (YOSHIDA *et al.*, 2020).

A partir da literatura analisada, é possível perceber que embora haja um desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e recursos não invasivos, ainda há muitas lacunas a serem preenchidas, principalmente no que diz respeito a estudos com alto nível de evidência. O prognóstico atual é favorável para o paciente que possui diagnóstico e tratamento precoce. A fisioterapia pode ser bem empregada caso haja algum distúrbio após o tratamento cirúrgico, porém ainda é necessário observar e estudar como se podem utilizar os recursos fisioterapêuticos como métodos de prevenção da SC e que possam até mesmo substituir ou complementar os métodos mais invasivos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. Síndrome do aprisionamento poplíteo e síndrome compartimental crônica dos membros inferiores: desafios no diagnóstico e tratamento. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 265-267, 2016.
- ALPÍZAR, V.M. Síndrome compartimental agudo. **Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica**, v. 72, n. 615, p. 239-242, 2016.
- ALVES, T. F. *et al.* Síndrome Compartimental Aguda: série de sete casos no Hospital Nossa Senhora da Conceição-Tubarão AcuteCompartmentSyndrome: Reportofseven cases in a Hospital in South Brazil. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Santa Catarina, v. 40, n. 2, p.57-62, 2011.
- BAUMFELD, D. *et al.* Síndrome compartimental aguda não traumática em atleta de futebol tratada por fasciotomia descompressiva segmentar: relato de caso. **Revista brasileira de ortopedia**, v. 53, n. 2, p. 244-247, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Reabilitação na Hemofilia**. Brasília, 2011.
- BUERBA, Rafael A. *et al.* Chronic exertional compartment syndrome: current management strategies. **Open access journal of sports medicine**, v. 10, p. 71-79, 2019.
- CANHA, M. I.; MARQUES, J. A. Síndrome compartimental aguda ou das locas: Conceitos essenciais. 2016.
- CHAITOW, L. **Terapia Manual para disfunção fascial**. Artmed Editora, 2017.
- COSTA, P. L.S. *et al.* Tratamento da síndrome compartimental: Artigo de atualização. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 30, p. e1167-e1167, 2019.
- DONALDSON, J; HADDAD, B; KHAN, W. S. Suppl 1: the pathophysiology, diagnosis and current management of acute compartment syndrome. **The open orthopaedics journal**, v. 8, p. 185-193, 2014.
- ISNER-HOROBETI, M. *et al.* Intramuscular pressurebeforeandafterbotulinumtoxin inchronicexertionalcompartmentsyndromeoftheleg: a preliminarystudy. **The American journalofsports medicine**, v. 41, n. 11, p. 2558-2566, 2013.
- LUZZI, G. A.Nova órtese articulada para auxílio na reabilitação de pacientes com pé equino, 2010.
- NASCIMENTO, H.B. *et al.* Principais patologias e recursos fisioterapêuticos utilizados na fisioterapia traumato-ortopédica: principais patologias e recursos fisioterapêuticos utilizados na fisioterapia traumato-ortopédica. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v. 8, n. 1, p. 87-90, 2020.
- NETO, J.S.S.B. *et al.* Síndrome compartimental do antebraço. **BrazilianJournalof Health Review**, v. 4, n. 3, p. 11971-11982, 2021.
- NICO, M. A. C. *et al.* O papel da ressonância magnética no diagnóstico da síndrome compartimental crônica do exercício. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 55, p. 673-680, 2021.
- OLIVEIRA, O. JR. *et al.* Síndrome compartimental crônica nas pernas: relato de caso. **Revista ABTPé**, v. 10, n. 2, 2016.

PITTA, G.B.B. *et al.* Síndrome compartimental pós-fratura de platô tibial. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 1, p. 86-88, 2014.

RAJASEKARAN, S; HALL, M.M. Nonoperative management of chronic exertional compartment syndrome: a systematic review. **Current sports medicine reports**, v. 15, n. 3, p. 191-198, 2016.

REINKING, M. F. Exerciserelated leg pain (ERLP): a review of the literature. **North American journal of sports physical therapy: NAJSPT**, v. 2, n. 3, p. 170, 2007.

SÉRGIO, F. R.; CAMERON, L.E.; VITAL, I.C. O. Síndrome comportamental relacionada ao posicionamento cirúrgico: um inimigo silencioso. **Rev. SOBECC**, p. 71-80, 2012.

TWEED, Jo L.; BARNES, M.R. Isocentric muscle contraction a significant factor in the development of chronic anterior compartment syndrome? A review of the literature. **The Foot**, v. 18, n. 3, p. 165-170, 2008.

VELASCO, T.O.; LEGGIT, J.C. Chronic Exertional Compartment Syndrome: A Clinical Update. **Current Sports Medicine Reports**, v. 19, n. 9, p. 347-352, 2020.

WATERMAN, B.R. *et al.* Surgical treatment of chronic exertional compartment syndrome of the leg: failure rates and post operative disability in an active patient population. **JBJS**, v. 95, n. 7, p. 592-596, 2013.

Fisioterapia nas Lesões do Tendão Patelar

- » Rafael Medeiros da Silva¹
- » José Jamacy de Almeida Ferreira²
- » Kátia Suely Queiroz Silva Ribeiro²

INTRODUÇÃO

As lesões ligamentares e tendinosas representam 50% de todas as lesões musculoesqueléticas, se caracterizando como um diagnóstico comum, com incidência de, aproximadamente 17 milhões de casos todo ano, o que representa um custo de 40 bilhões de dólares. Além do custo econômico, existe o impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes e na sua capacidade de cumprir os seus objetivos profissionais, recreativos e de saúde (LEONG *et al*, 2020).

Nessa perspectiva, as lesões do tendão patelar têm uma alta incidência em atividades físicas que causam maior exposição deste tendão. Em não atletas a incidência é maior em mulheres, indivíduos obesos, com fraqueza muscular e também com o aumento da idade (TAS, 2017).

Além das causas traumáticas, os tendões podem ser acometidos por uma disfunção, onde os tendões se tornam enfraquecidos ou possuem alterações bioquímicas na estrutura, a tendinopatia (SPARGOLI, 2019).

A razão por trás da alta incidência destas lesões está relacionada às variadas maneiras de deformações não lineares causadas por aplicação de carga, provocando alterações anatômicas e biomecânicas na estrutura

mecânica dos tendões, e conseqüentemente, na sua elasticidade/rigidez espessura (PETERS, 2016).

O tratamento conservador é considerado como primeira linha de tratamento na Tendinopatia Patelar, na forma medicamentosa e na Fisioterapia.

Os tratamentos mais comumente abordados na literatura consistem em: terapia de exercícios excêntricos; terapia por liberação miofascial; terapia por ondas de choque extracorpóreas; aplicação de plasma rico em plaquetas; utilização de Dry needling; Ultrassom terapêutico; Laserterapia e Técnica de Eletrólise Galvânica guiada por Ultrassom (KUWABARA, 2021).

No entanto observa-se a ausência protocolos unificados que nor-teiem e reuam as melhores técnicas para serem utilizadas no processo de reabilitação patelar.

Assim, o objetivo do estudo foi mapear as informações acerca dos recursos terapêuticos mais relevantes para fomentar a construção de um protocolo para pacientes com tendinopatia patelar.

METODOLOGIA

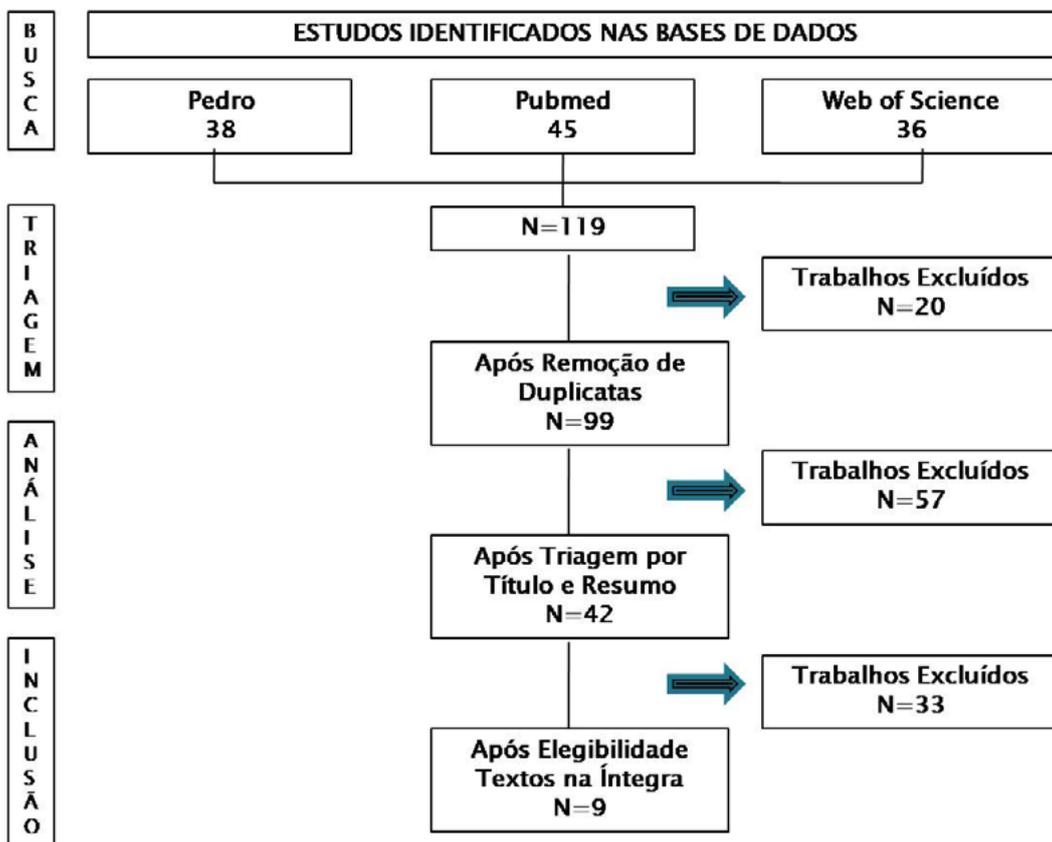
Considerando o objetivo deste estudo, foi realizada uma revisão integrativa da literatura disponível sobre o tema e baseada em estudos primários e revisões. A busca aconteceu nas seguintes bases de dados: Pedro, PubMed e Web of Science. Buscou-se os descritores indexados nas bases de dados Medical Subject Headings (MeSH) / Descritores em Ciências da Saúde(DeCS). Utilizou-se os seguintes descritores indexados “Patellar Tendinopathy” [All fields], “Physical Therapy Modalities” [All fields] e “Guidelines” [All fields], todos os termos foram pesquisados nas línguas inglesa e portuguesa.Os dados foram coletados no período de 12 de abril de abril a 15 de junho de 2021. A busca foi baseada na seguinte pergunta de pesquisa: “Quais tratamentos fisioterapêuticos mais utilizados para Lesões do Tendão

Patelar?”. Empregou-se como recorte temporal dos artigos, o período de tempo compreendido entre os anos de 2016 a 2021.

Como critérios de inclusão foram utilizados: Estudos primários completos que abordassem especificamente a temática e disponíveis na íntegra. Foram excluídos artigos que abordassem tratamentos com injeção de fármacos ou qualquer tipo de substância, dissertações, teses e outros documentos gerais; estudos em animais; artigos duplos.

A seguir, o desenho do estudo mostrando toda a metodologia de busca dos artigos e informações importantes da pesquisa (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de etapas de pesquisa do estudo.



Fonte: Próprio Autor.

RESULTADOS

As principais informações acerca dos estudos encontrados no levantamento bibliográfico estão expressadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos artigos encontrados e incluídos no estudo.

AUTORES	TIPO DE ESTUDO	INTERVENÇÃO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	PRINCIPAIS ACHADOS
ABAT, F. et. al., 2016.	Ensaio Clínico Randomizado	G1 – Ex. Excêntrico + Eletroterapia Convencional (US+ Laser + Corrente Interferencial); G2 - Ex. Excêntrico + Técnica de Eletrólise Galvânica guiada por Ultrassom (USGET)	Questionário Visa-P	A combinação de USGET + exercício excêntrico é melhor do técnicas convencionais de eletroterapia.
CHAVES, P. et. al., 2019	Ensaio Clínico Randomizado	4 Sessões de tratamento com MTP, em 3 com pressões diferentes e 1 sessão controle, separadas por 48h.	Palpação e Grau de Força Muscula	MTP reduz a dor imediata após a sessão, mas não há efeitos sobre a força.
De JESUS, et. al., 2019	Ensaio Clínico Randomizado	G1 – UT alta energia + Exercícios; G2 – UT Placebo + Exercícios;	Questionário Visa-P	UT pode melhorar os resultados da reabilitação através do aumento função do tendão patelar.
EVANGELOS, N. P. T. et al. 2018.	Estudo Piloto	Programa de Exercícios Excêntricos e alongamento estático associado com Terapia de Luz de Alta intensidade por 12 semanas.	Questionário Visa-P	Esse protocolo foi efetivo na melhoria da dor e função do tendão patelar.
FERNANDEZ, A.C.M. et al. 2021	Estudo de Caso	Ex. Excêntrico + Técnica de Eletrólise Galvânica guiada por Ultrassom (USGET)	Questionário Visa-P	A combinação de USGET + exercício excêntrico melhorou as dores, a funcionalidade e a espessura do tendão.

AUTORES	TIPO DE ESTUDO	INTERVENÇÃO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	PRINCIPAIS ACHADOS
PEARSON, S.J., et al. 2020	Ensaio Clínico Randomizado	G1 – Contração Isométrica de Curta Duração. (24repetições de 10 segundos.) G2 – Contração Isométrica de Longa Duração. (6 repetições de 40 segundos.)	Questionário Visa-P	As contrações isométricas de curta duração são tão eficazes quanto as contrações de longa duração para aliviar a dor do tendão patelar.
RIO, E. et. al., 2017.	Ensaio Clínico Randomizado	G1- ext. isométr. joelho a 60º graus de flexão do joelho (80% da sua contração isométrica voluntária máxima) ou G2 – ext. isotônica das pernas (a 80% das suas 8 repetições máx), 4x/sem durante 4 semanas.	Questionário Visa-P	Ambos os protocolos foram eficazes para reduzir a dor. Mas as contrações isométricas foram significativamente superiores para analgesia imediata.
VITALE, J. et. al. 2019.	Estudo de Caso	Protocolo Multidisciplinar de 9 meses progressivo: Mobilização Precoce com Fisioterapia Convencional+ Fases subsequentes com preponderância de tratamento baseado em exercícios.	Amplitude movimento, Força Muscular e Trofismo.	Mobilização precoce do joelho e carga gradual controlada a partir da segunda semana determinou um grande aumento na ADM de flexão,
ZHANG, Z. J. et. al. 2020.	Ensaio Clínico Randomizado	G1 – ESWT 1500 impulsos a 4Hz com tolerância máxima para a dor; G2 - ESWT Placebo	Imagem de Ondas de + Escala da Dor + Visa-P	01 Sessão de ESWT diminuiu a rigidez do tendão patelar associada com a diminuição da dor no agachamento.

Fonte: - Autoria Própria.

DISCUSSÃO

Geralmente, o processo de reabilitação dessa lesão é focado em programas baseados em exercícios, especialmente aqueles multifásicos e individualizados. No entanto, a gestão da tendinopatia patelar permanece complexa e difícil, uma vez que uma abordagem clínica combinada que considere a patologia tendinosa e as deficiências funcionais ainda não foi investigada (DE JESUS, 2019).

Atualmente, existem inúmeros estudos na literatura que abordam diversas técnicas e tratamentos conservadores utilizados no processo de reabilitação das lesões do tendão patelar, porém nenhum deles estão estabelecidos como padrão ouro e a melhor opção permanece em debate.

Conforme observado no presente estudo, os programas de exercícios excêntricos foram o tratamento mais comum e eficaz para a tendinopatia nas publicações consultadas. A terapia laser de baixo nível e a terapia por ondas de choque extracorporais demonstraram uma eficácia moderada, enquanto as injeções de plasma rico em plaquetas demonstraram provas inconclusivas da sua capacidade de diminuir a dor relacionada com a tendinopatia e melhorar a sua função.

Exercícios Excêntricos e Isométricos

Duas doenças comuns do joelho, a tendinopatia patelar e a dor patelo femoral (PFP), também, são freqüentemente, tratadas com exercício terapêutico. Especificamente os exercícios de reforço excêntrico são eficazes para a tendinopatia patelar. Uma dose típica relatada na literatura foi de 03 conjuntos de 15 repetições, 1 (uma) a 2 (duas) vezes por dia, 7 dias por semana tem sido associado a uma dor melhorada e função (YOUNG *et al*, 2018).

Há forte evidência de que a terapia excêntrica de agachamento pode proporcionar uma melhoria dos sintomas durante até 12 semanas com uma diminuição da taxa de melhoria aos 6 meses (EVERHART, 2017).

Muaidi (2020) propôs um protocolo de Intervenção em três estágios: Estágio 1: Modulação da Dor e Gestão de carga - diminuição de carga no tendão, priorizando-se exercícios isométricos de média amplitude de movimento (ADM) isometria do “*spanish squat*” (“Agachamento Espanhol”) a 70-90° de ADM. No **Estágio 2: Exercícios de reforço e Progressão da carga**, são introduzidos aos exercícios concêntricos e excêntricos de resistência lenta pesada. Nessa fase, aumenta-se a carga e são desenvolvidos os exercícios de variação de agachamento: Agachamento (*squat*), *hack squat* e *Leg Press*. O último, **Estágio 3: Fortalecimento Funcional e regresso ao esporte**, foca nos exercícios funcionais e gestuais do atleta ou paciente tratado, com objetivo de melhorar o déficit no padrão de cadeia cinética e na capacidade de esporte.

Os efeitos do exercício excêntrico podem estar relacionados à força mecânica gerada pelo exercício, que interrompe momentaneamente o fluxo nos novos vasos podendo interromper o fluxo sanguíneo, impedindo assim a comunicação com os novos nociceptores gerando alívio dos sintomas (LI & HUA, 2016).

Massagem Transversa Profunda (MTP)

Essa técnica tem o foco de estimular a atividade fibroblástica, quebrar ligações cruzadas (aderências) intermoleculares desorganizadas e disfuncionais entre as fibras de colágeno e favorecendo o realinhamento e alongamento destas fibras, sem comprometer o processo de regeneração e reduzindo a dor e melhorando a função. (CHAVES et al., 2018)

Os achados do estudo de Chaves et al. (2018) mostraram que esta técnica é muito utilizada por fisioterapeutas portuguesas, sendo possível determinar a pressão de 2.3 kg/cm² como aquela necessária para promover uma deformação macroscópica do tendão patelar e se caracterizando como uma terapia que induz redução imediata de dor.

Ultrassom Terapêutico

Os mecanismos pelos quais o ultrassom terapêutico poderia ser eficaz para diminuir a dor, podem estar relacionados com uma diminuição da função da bomba de sódio/potássio nas fibras condutoras de dor, um aumento na permeabilidade da membrana que favorece uma vascularização mais elevada dos tecidos que estão sendo reparado e uma diminuição da síntese de óxido nítrico, que promove a inflamação e a crônica da dor (RODRIGUEZ-GRANDE *et al.*, 2017).

Foi possível observar que altas doses do ultrassom terapêutico podem aumentar os resultados do processo de reparação de um programa de reabilitação baseado em exercícios excêntricos. Isto pode estar relacionado com o aumento do limiar da dor provocado e melhora na extensibilidade do colágeno provocado pelo aumento da temperatura (DE JESUS, 2019).

Terapia a Laser

De acordo com a literatura, a terapia de laser de baixa intensidade apresenta diversas ações: acelera o processo inflamatório, promove a proliferação de fibroblasto, regula a síntese do tipo I e do tipo III de ácido ribonucleico mensageiro, acelera a reparação óssea e remodelação, encoraja a revascularização de feridas, e acelera globalmente a reparação de tecidos (BADAWY *et al.*, 2019).

O tratamento fisioterapêutico precoce com laser de baixa intensidade com dose de 4 J/cm^2 é eficaz na ampliação dos resultados em relação a dose de 1 J.cm^2 , na reabilitação dos tendões flexores da mão (BADAWY *et al.*, 2019).

Assim como a terapia de laser de baixa intensidade, a terapia de laser de alta intensidade possui efeitos bioestimulativos no metabolismo celular e na melhora o aporte sanguíneo, apresentando resultados positivos em um estudo piloto com protocolo de reabilitação de tendinopatia

patelar crônica associado a exercícios excêntricos e alongamento estático (EVANGELOS *et al.*, 2018).

Técnica de Eletrólise Galvânica guiada por Ultrassom (USGET)

É uma técnica minimamente invasiva com resultados clínicos promissores. Consiste numa aplicação guiada por ultrassom de uma corrente eletrolítica galvânica que provoca um processo inflamatório local controlado no tecido alvo. Isto permite a fagocitose e a subsequente regeneração do tecido afetado (DE-LA-CRUZ-TORRES *et al.*, 2020).

Abat *et al.* (2016), em seu ensaio clínico randomizado, observaram que a técnica USGET foi mais eficaz do que o tratamento eletrofisioterapêutico convencional (ultrassom e laser) na melhoria dos escores da escala Visa-P.

De-la-Cruz-Torres *et al.* (2020) concluíram que os dançarinos com lesão crônica do tendão do solear, tratados com USGET e exercícios excêntricos associados obtiveram melhores resultados quando comparada com aplicação de um deles isoladamente. Desse modo, a USGET associada com exercícios excêntricos pode se constituir como ferramenta importante no processo de reabilitação.

Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas (ESWT)

A ESWT é uma nova tecnologia que utiliza ondas de choque para tratar condições crônicas e dolorosas do sistema músculo-esquelético. O mecanismo de funcionamento da ESWT é análogo à litotripsia, a tecnologia que utiliza ondas de choque acústicas para quebrar pedras nos rins sem cirurgia. (SOLANKI, 2019).

A terapia de choque extracorporal (ESWT) tem sido proposta para estimular a cura e a neovascularização, suprimir nociceptores, e hiper estimular receptores sensoriais e desbloqueio da dor. Resultados recentes mostraram que existem associações entre a reparação dos tendões e o aumento dos

fatores de crescimento dos pacientes que recebem o ESWT, os quais estão relacionados ao sucesso do tratamento (KUWABARA, 2021).

Em uma única sessão de ESWT com 1500 impulsos a 4Hz com tolerância máxima para a dor foi possível observar a diminuição da rigidez do tendão patelar associada com a diminuição da dor e função no desenvolvimento de agachamento em uma perna (ZHANG, *et al.* 2020)

Solanki & Chhatlani (2019) concluíram que esta técnica é eficaz para o tratamento de doenças musculoesqueléticas crônicas, mas apresenta melhores resultados quando usado em conjunto com programa de exercícios. Apresenta resultados positivos para fascite plantar, tendinopatia patelar, e tendinopatia de Aquiles.

CONCLUSÃO

O avanço tecnológico e o surgimento de novos recursos terapêuticos na reabilitação melhoraram consideravelmente a abordagem das patologias e ofereceram uma variedade de planos terapêuticos para os profissionais da área. Ao mesmo tempo, nenhuma delas se tornou um padrão-ouro de tratamento, justamente por incorrer numa situação comum nos trabalhos que é a falta de padronização dos parâmetros dosimétricos e a não proposição de um protocolo único de reabilitação baseado em evidências científicas.

Quando um tratamento fisioterapêutico segue um protocolo clínico, construído para diminuir a variabilidade na conduta profissional e proporcionar um atendimento de qualidade ao paciente, a reabilitação do indivíduo se torna mais viável e completa, exatamente por utilizar as melhores técnicas disponíveis no momento.

Dessa maneira, considerando a proposta desse estudo, bem como o custo benefício e sua facilidade de execução, uma proposta de protocolo de tratamento que associe os programas de exercícios excêntricos e isométricos, com fases de utilização da eletroterapia composta de Ultrassom

terapêutico, Laserterapia e Terapias de choque extra corpórea, somados as técnicas de Massagem Transversa Profunda parece ser a solução mais apropriada.

REFERÊNCIAS

ABAT, F. *et al.* Randomized controlled trial comparing the effectiveness of the ultrasound-guided galvanic electrolysis technique (USGET) versus conventional electro-physiotherapeutic treatment on patellar tendinopathy. **J Exp Orthop**. 2016 Dec;3(1):34. Disponível em: [https://doi: 10.1186/s40634-016-0070-4](https://doi.org/10.1186/s40634-016-0070-4). Acesso em: 20 mai. 2021.

BADAWY, F.A. *et al.* Effect of different doses of low-intensity laser therapy on total active range of motion after hand flexor tendon repair. **J Med Sci Res**. 2019; 2:29-35. Disponível em: 10.4103/JMISR.JMISR_5_19. Acesso em: 20 mai. 2021.

CHAVES, P. *et al.* Deep Friction Massage in the Management of Patellar Tendinopathy in Athletes: Short-Term Clinical Outcomes. **J Sport Rehabil**. 2019 Sep 30;29(7):860-865. Disponível em: [https://doi: 10.1123/jsr.2019-0046](https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0046). Acesso em: 14 mai. 2021.

DE-LA-CRUZ-TORRES, B. *et al.* Ultrasound-Guided Percutaneous Needle Electrolysis in Dancers with Chronic Soleus Injury: A Randomized Clinical Trial. **Evid Based Complement Alternat Med**. 2020 Aug27;2020:4156258. Disponível em: [https://doi: 10.1155/2020/4156258](https://doi.org/10.1155/2020/4156258). Acesso em: 16 mai. 2021.

DE JESUS, J.F. *et al.* High-energy dose of therapeutic ultrasound in the treatment of patellar tendinopathy: protocol of a randomized placebo-controlled clinical trial. **BMC Musculoskelet Disord**. 2019 Dec 27;20(1):624. Disponível em: [https://doi: 10.1186/s12891-019-2993-2](https://doi.org/10.1186/s12891-019-2993-2). Acesso em: 20 mai. 2021.

EVANGELOS, N.P.T. *et al.* Treatment of chronic patellar tendinopathy using an exercise program consisting of eccentric training and static stretching exercises combined with high intensity light therapy. A pilot study. **MOJ Orthop Rheumatol**. 2018;10(2):157-161. Disponível em: [https://doi: 10.15406/mojor.2018.10.00405](https://doi.org/10.15406/mojor.2018.10.00405). Acesso em: 20 mai. 2021.

EVERHART, J.S. *et al.* Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**. 2017 Apr;33(4):861-872. Disponível em: [https://doi: 10.1016/j.arthro.2016.11.007](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.11.007). Acesso em: 04 jun. 2021.

KUWABARA, A.; FREDERICSON M. Narrative: Review of Anterior Knee Pain Differential Diagnosis (Other than Patellofemoral Pain). **Curr Rev Musculoskelet Med**. 2021 Jun;14(3):232-238. Disponível em: [https://doi: 10.1007/s12178-021-09704-9](https://doi.org/10.1007/s12178-021-09704-9). Acesso em: 12 mai. 2021.

LI, H.; HUA, Y. Achilles Tendinopathy: Current Concepts about the Basic Science and Clinical Treatments. **Bio Med Research International**. 2016. Jun (9). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/6492597>. Acesso em: 12 mai. 2021.

LEONG, N.L. Tendon and Ligament Healing and Current Approaches to Tendon and Ligament Regeneration. **J Orthop Res**. 2020 Jan;38(1):7-12. doi: 10.1002/jor.24475. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31529731>. Acesso em: 20 mai. 2021.

MUAIDI, Q.I. Rehabilitation of patellar tendinopathy. **J Musculoskelet Neuronal Interact.** 2020 Dec 1;20(4):535-540. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7716685>. Acesso em: 31 mai. 2021.

PETERS, J.A. *et al.* Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *J Sci Med Sport.* 2016 Mar;19(3):205-211. doi: 10.1016/j.jsams.2015.03.008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25981200>. Acesso em: 19 mai. 2021.

RODRIGUEZ-GRANDE, E. *et al.* Effects of pulsed therapeutic ultrasound on the treatment of people with knee osteoarthritis. **J. Phys. Ther. Sci.** 29: 1637–1643, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1637>. Acesso em: 12 mai. 2021.

SOLANKI, C.; CHHATLANI, R. A Study to Find Out the Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Musculoskeletal Conditions-A Systematic Review. **Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy.** 2019; 13(4):28-31 Disponível em: 10.5958/0973-5674.2019.00126.6 Acesso em: 22 mai. 2021.

SPARGOLI, G.. Treatment of rotator cuff tendinopathy as a contractile dysfunction. a clinical commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy.* 2019; 14(1):148-158 v. 14, n. 1, p. 148, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6350671/>. Acesso em: 14 mai. 2021

TAŞ, S. *et al.* Patellar tendon mechanical properties change with gender, body mass index and quadriceps femoris muscle strength. **Acta Orthop Traumatol Turc.** 2017; 51(1):54-59. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2016.12.003>. Acesso em: 14 mai. 2021.

VITALE, J. A. *et al.* A 9-months multidisciplinary rehabilitation protocol based on early post-operative mobilization following. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine,** 2018. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05479-5>. Acesso em: 20 mai. 2021.

YOUNG, J.L. *et al.* The Influence of Exercise Dosing on Outcomes in Patients With Knee Disorders: A Systematic Review. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2018; 48(3):146–161. Epub 10 Jan 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7637>. Acesso em: 20 mai. 2021.

Manuseio Fisioterapêutico no Tratamento das Fraturas no Fêmur Proximal

- » Francilene Lira Matias ¹
- » José Jamacy de Almeida Ferreira ²
- » Palloma Rodrigues de Andrade ²

INTRODUÇÃO

As fraturas constituem uma lesão imposta ao osso, decorrente da incapacidade de transmissão de carga, resultando na descontinuidade óssea e perda da sua integridade estrutural. Vários fatores influenciam os padrões de fratura, tais como: a magnitude da força, a sua duração e direção, e a velocidade em que ela atua (HAMILL; KNUTZEN; DERRICK, 2012; SIZÍNIO *et al.*, 2017).

Habitualmente, esse prejuízo pode advir de traumatismos, estresses, ou de origem patológica. Assim, as propriedades materiais do tecido ósseo, podem ser influenciadas por diferentes condições, como a densidade óssea, a orientação das fibras colágenas, a porosidade, o conteúdo mineral, a idade do indivíduo e a sua conformação anatômica (MCGINNIS, 2015).

Além de promover dano ao tecido ósseo, a fratura é associada com lesões às estruturas adjacentes e provocam, principalmente, dor, edema, fraqueza, perda da mobilidade e do suporte ósseo (OMS, 2011; NOZAKA *et al.*, 2014a). Assim, em casos de fratura como as do fêmur proximal, pode-se observar sintomas para além do comprometimento da marcha e equilíbrio, a exemplo de arritmia e insuficiência cardíaca, problemas respiratórios, bem

como acidente vascular encefálico e depressão no ambiente hospitalar (DE SOUSA et al., 2020).

As condutas fisioterapêuticas deverão ser escolhidas de forma que melhorem os déficits adquiridos em função da imobilização, como a dor, o edema, a rigidez e a diminuição da amplitude de movimento, da força e da propriocepção, e que mantenham a função física, mas que não comprometam o alinhamento da fratura durante o período de consolidação (DUTTON, 2010; PEIXOTO, 2011; PRENTICE, 2012; KISNER; COLBY, 2017), a fim de garantir o retorno seguro ao trabalho, às atividades de vida diária e às atividades esportivas.

Este capítulo busca nortear e apontar as principais evidências científicas relacionadas às características das fraturas femorais na região proximal, bem como as principais modalidades empregadas na atuação fisioterapêutica para recuperação desses indivíduos e prevenir possíveis complicações.

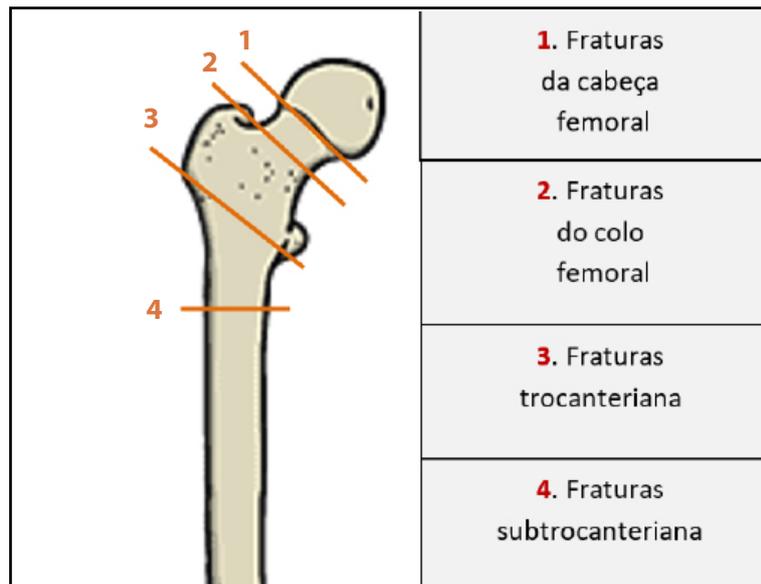
DESENVOLVIMENTO

Características das fraturas femorais e dispositivos de fixação

O fêmur é o maior do nosso corpo. Sua extremidade superior é o local onde o membro inferior se articula com a cintura pélvica, possibilitando a movimentação do quadril. Esta região, conhecida como fêmur proximal, é sede frequente de fraturas, tanto em jovens quanto em idosos (EJNISMAN, 2020).

O sintoma mais comum da fratura do fêmur proximal é dor na virilha e coxa, que pode estar associada ao encurtamento da perna (EJNISMAN, 2020). As fraturas de fêmur proximal podem ser classificadas de acordo com a localização anatômica em: 1) Fraturas da cabeça femoral; 2) Fraturas do colo femoral; 3) Fraturas trocanteriana; ou 4) Fraturas subtrocantariana (DA SILVA, 2017; BIAZIN, 2006) (Figura1).

Figura 1 – Classificação das fraturas do fêmur proximal pela localização anatômica



Fonte: Elaborado pelos autores

Inicialmente, o tratamento da fratura do fêmur proximal consiste na redução da fratura quando necessário e utilização de recursos de fixação, sejam eles internos ou externos, a fim de garantir estabilidade e o alinhamento dos fragmentos ósseos para permitir mobilização precoce e deambulação com sustentação plena de carga (FUNG et al., 2007). A estabilidade da fixação da fratura depende da qualidade do osso, do padrão da fratura, do projeto e da instalação do implante (KOVAL e ZUCKERMAN, 2008).

A escolha pelo método de fixação é realizada levando em consideração a idade, grau de mobilidade, pré-existência de doenças associadas como pneumonia e estado mental, bem como o tipo de fratura e a gravidade da lesão. Todos esses fatores podem interferir no procedimento cirúrgico ou na reabilitação do paciente (ARGENTA; ZANATTA; LUCENA, 2016). Os recursos a serem utilizados são variados, como por exemplo, na correção cirúrgica são parafusos, hastes intramedulares, placas, fixação percutânea com fio e prótese ou parafusos de quadril (artroplastia).

Muitos estudos preconizam o uso da haste intramedular como primeira escolha para o tratamento das fraturas devido à fixação central e pequena incisão, que podem minimizar a dissecação de partes moles e preservar a vascularização no local da fratura (HO *et al.*, 2009; HONG *et al.*, 2011). Ademais, a haste intramedular permite a fixação com segurança da fratura de modo que o tecido mole e articulação possam ser mobilizados imediatamente e de forma contínua durante o processo de cicatrização, além de autorizar a deambulação precoce, promovendo, portanto, a diminuição da permanência do paciente no hospital, e o início da reabilitação funcional, minimizando as possíveis complicações. O uso de hastas intramedulares e fixação percutânea de fraturas com parafusos e fios de Kirschner têm sido realizados com resultados satisfatórios ao longo dos anos. No entanto, estudos relataram que a fixação extramedular, como o plaqueamento, também pode alcançar resultados satisfatórios devido à técnica de osteossíntese de placa percutânea minimamente invasiva (MIPO) (TONG e BAVONRATANAVECH, 2007; WONG *et al.*, 2009). Essa técnica também evita a dissecação extensa de partes moles na fratura de osso longo, o que poderia reduzir o dano cirúrgico e as complicações comuns em pacientes tratados com chapeamento convencional.

Segundo Hebert e colaboradores (2017), o fixador externo tem sido utilizado como forma de tratamento temporário, em especial no auxílio do controle do dano do membro ou em paciente politraumatizado. As principais vantagens do fixador externo são o curto período de internação hospitalar, estabilização sem o risco de cirurgia aberta, baixa incidência de complicações, facilidade de higiene, boa tolerabilidade ao calor, retorno mais precoce para atividades diárias, além de baixo custo (CARVALHO FILHO *et al.*, 2005; DE SANCTIS *et al.*, 1996). Outra grande vantagem da fixação externa, principalmente em relação a métodos de tratamento mais conservadores como tração e aparelhos gessados, é a facilidade de manipulação do paciente

tanto do ponto de vista higiênico como fisioterápico, sendo estes fatores de grande importância em pacientes politraumatizados.

De maneira geral, um dos critérios para nortear o tipo de tratamento que será utilizado, é por meio do tipo e gravidade da lesão. A classificação de Garden define quatro tipos de fraturas do colo femoral fêmur, de acordo com sua severidade. O tratamento das fraturas do colo é cirúrgico em quase 100% dos casos, salvo em raros casos de pacientes muito incapacitados e em estágio terminal. (Quadro 1).

Quadro 1 – Tipos de fraturas do colo femoral e tratamento

Classificação de Garden		Tratamento
tipo I	incompleta e impactada	Osteossíntese (normalmente com parafusos canulados)
tipo II	completa sem desvio	Osteossíntese (normalmente com parafusos canulados)
tipo III	completa com desvio parcial	Osteossíntese (idade abaixo de 65 anos)
tipo IV	fratura com desvio completo do foco da fratura	Osteossíntese (idade abaixo de 65 anos)

Fonte: Elaborado pelos autores

As fraturas da Cabeça Femoral são pouco frequentes e causadas por trauma de alta energia, sendo normalmente acidentes automobilísticos, mais especificamente pelo impacto do painel do veículo contra o joelho com o quadril em posição de flexão e adução. O seu tratamento varia conforme a classificação deste tipo de fratura (Quadro 2).

Quadro 2 – Tipos de fraturas da cabeça femoral e tratamento

Classificação de Pipkin		Tratamento
tipo I	Fratura abaixo da fóvea	<ul style="list-style-type: none"> - Redução congruente e articulação livre e estável: tratamento conservador - Redução incongruente ou presença de bloqueio articular: artrotomia
tipo II	Fratura acima da fóvea	Redução aberta e fixação da fratura
tipo III	Tipo I ou II com fratura do colo	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente jovem: redução aberta e fixação do colo femoral. - Paciente não tão jovem: artroplastia do quadril
tipo IV	Tipo I ou II com fratura do acetábulo	<ul style="list-style-type: none"> -Redução aberta com osteossíntese da cabeça femoral e do acetábulo - Pacientes idosos: artroplastia total primária com reconstrução do acetábulo

Fonte: Elaborado pelos autores

As fraturas trocanterianas comprometem a região entre o grande e o pequeno trocanter e normalmente acometem pacientes do sexo feminino com idade mais avançada. O padrão ouro de tratamento para esse tipo de fratura de fêmur é a fixação interna, sendo a artroplastia do quadril em situações especiais. O objetivo do tratamento é a rápida estabilização com pouca espoliação ao paciente visando uma mobilização precoce. A avaliação clínica revela impotência funcional, encurtamento e rotação externa do membro acometido, podendo haver a presença de hematoma. O momento ideal da cirurgia depende do estado clínico do paciente, contudo sendo recomendável um prazo de 24 a 48h para a estabilização clínica. Nas fraturas estáveis o padrão ouro é a placa e o parafuso deslizante, e nas fraturas

instáveis a haste intramedular é o recomendado, lembrando que mesmo nas fraturas estáveis esta última permite uma carga precoce em relação a placa e parafuso deslizante além de menor risco de falência devido a maior vantagem biomecânica.

As fraturas subtrocantérias correspondem a aproximadamente 15% dos casos de fratura de fêmur e são consequência de trauma de alta energia com alto índice de lesões associadas. O diagnóstico clínico é de impotência funcional femoral, além de edema, dor e hematoma associado. O tratamento conservador é de difícil execução e as taxas de mal resultados são consideráveis, sendo o tratamento cirúrgico o método de eleição, podendo esta fratura ser resolvida em até uma semana buscando-se uma boa estabilização do paciente devido ao elevado porte cirúrgico. As chances de complicações também são elevadas, podendo ocorrer trombose venosa profunda, embolia pulmonar, perda de redução, pseudoartrose e consolidação viciosa dentre as mais comuns. Portanto, a clínica mostra que uma fixação estável bem reduzida diminui o risco destas complicações e deve ser realizada por um cirurgião de quadril experiente.

Restauração da função osteomioarticular

O tempo médio para consolidação da fratura de baixo risco dura entre quatro e 12 semanas. O paciente deve ser reexaminado a cada duas/três semanas para acompanhamento das modificações dos sintomas e da dor no período de repouso e reabilitação. Para a manutenção da flexibilidade, força e do condicionamento físico cardiovascular durante o período de repouso o paciente deve engajar-se num programa fisioterápico e de exercícios controlados (CARMONT *et al.*, 2009; SHIMA *et al.*, 2009; EKENMAN, 2009).

Para Muniz *et al.* (2007), a fisioterapia inicia no período de internação hospitalar tendo como objetivo promover orientações quanto ao pós-operatório e estimular o retorno às atividades de vida diária, melhorando assim

a qualidade de vida do paciente. Segundo Carneiro *et al.* (2013), o objetivo da fisioterapia no tratamento pós-operatório de pacientes com fratura do fêmur é aumentar a força muscular, melhorar a segurança e eficiência da deambulação, fornecendo assim, maior independência ao paciente. O conhecimento do tipo de fratura e material usado para fixação cirúrgica auxiliam na escolha da conduta do tratamento, que inclui o tempo de deambulação, a descarga de peso no membro, bem como restrições em alguns movimentos.

Para prevenir o deslocamento, o posicionamento e os movimentos dos pacientes são limitados por 6-8 semanas. Movimentos como flexão, adução e rotação interna podem ser realizados com amplitude de movimento limitada e controlada e não devem ser executados em combinação. Muitos cirurgiões e fisioterapeutas recomendam um regime de exercícios regulares para recuperar a força em todo o corpo e especialmente nos membros afetados e mobilidade na articulação do quadril pouco tempo após a cirurgia de fixação. A quantidade de tempo e frequência dos exercícios realizada é sugerida em 20-30 minutos, 2-3 vezes por dia na fase de recuperação inicial.

Os exercícios pós-operatórios iniciais poderão ser realizados no próprio leito, como por exemplo, movimentos de rotação de tornozelos, joelhos apoiados sobre a cama, elevação do MMII, exercícios isométricos de glúteos, entre outros. Após esse período, o paciente poderá evoluir para ficar em pé. A princípio será auxiliado pelos fisioterapeutas e por dispositivos auxiliares para se exercitar em pé. Por exemplo, uma barra fixada na parede ou na cama pode ser usada como suporte para exercícios como: levantamento de joelho em pé, abduções de quadril em pé e extensões de quadril em pé.

Para atingir o objetivo do retorno da deambulação, várias etapas devem ser tomadas antes, como caminhar com um andador ou com muletas, calculando-se a porcentagem de peso sustentado e ensinando-se métodos para deambulação. Como exemplo, orienta-se a mover o andador/muleta a uma pequena distância primeiro, então a perna operada seguirá os movi-

mentos de marcha corretos (flexão do joelho seguida pelo calcanhar tocando o chão primeiro e depois o resto do pé); após isso a perna saudável dará o próximo passo e completará uma marcha ciclo, e a perna operada que já está no solo continuará com uma flexão de joelho, levantando o calcanhar primeiro e depois os dedos dos pés. Com o aumento da força muscular e resistência, aumenta-se a carga peso aplicado ao membro operado a cada semana e, finalmente, tornando-se independente.

Com a evolução do tratamento é necessário que o paciente realize exercícios de propriocepção, os quais influenciam na conciliação do senso de posição articular e neuromuscular, trabalhando equilíbrio dinâmico e movimentos alternados, mantendo a estabilidade dos movimentos e melhorando o desempenho do controle postural (ALENCAR *et al.*, 2012).

Além disso, a fisioterapia respiratória também pode ser realizada com o objetivo de evitar qualquer comprometimento da via aérea pulmonar nos períodos iniciais em que se tem repouso por mais tempo no leito. Geralmente, no primeiro momento as condutas são assistidas e autoassistidas, evoluindo para exercícios respiratórios com diferentes ritmos e uso de ajudas auxiliares, como por exemplo, dispositivos para aumentar a expiração do paciente, o volume do fluxo inspiratório e para remover qualquer excesso de muco. O Quadro 3 apresenta exemplos de protocolos de reabilitação para a fratura do fêmur baseados em evidências científicas.

Quadro 3 – Protocolos de reabilitação de fraturas do fêmur

Autor	Objetivo	Intervenção
Braun et al. (2017)	Recomendações de descarga de peso pela introdução de um novo sistema de pedobarografia, registrando continuamente pós-operatórias forças terrestres no tornozelo, diáfise da tíbia e pós-tratamento de fratura do fêmur proximal e testar sua viabilidade	Palmilha composta por 13 sensores de pressão capacitivos, um acelerômetro 3D e um sensor de temperatura foram colocados no calçado do paciente em ambos os lados. Os pacientes usaram as palmilhas por um período médio de 28 dias imediatamente pós-operatório (intervalo de 5 a 42 dias). Suporte total de peso imediato com ajudas para caminhar para o conforto foi ordenado.
Things-tad et al. (2015)	Avaliar a eficácia de um programa de exercícios de equilíbrio e marcha progressivos específicos para tarefas de pacientes com fratura de quadril, realizado 4 meses após a fratura.	O programa consistia nos seguintes cinco exercícios de sustentação de peso, todos envolvendo mudança na base de apoio (Apêndice): 1) caminhada; 2) pisar em um padrão de grade; 3) subir em uma caixa; 4) sentar-se para ficar de pé; e 5) estocada. Cada exercício é descrito em cinco níveis de dificuldade para permitir o registro padronizado de individualização e progressão. Frequência de duas vezes por semana durante 10 semanas, cada sessão durando aproximadamente 45 minutos.
Karin Kampe et al. (2017)	Descrever um programa de reabilitação para pacientes com medo de cair após fratura de quadril e pélvica.	A intervenção consiste em 6 componentes: (1) relaxamento, (2) atividades significativas e objetivos baseados na mobilidade, (3) cognições e emoções relacionadas com quedas, lidar com tarefas e situações de alto risco, (4) exercícios individuais programa, (5) planejamento e implementação de exercícios e atividades, e (6) riscos e perigos de queda. A intervenção compreende 8 sessões individuais durante 3 a 5 semanas de reabilitação hospitalar e 4 ligações telefônicas e 1 visita domiciliar durante um período de 2 meses após a alta. Cada sessão ou chamada telefônica leva cerca de 30-60 minutos.

Autor	Objetivo	Intervenção
Orwig et al. (2017)	Avaliar o efeito de uma intervenção fisioterapêutica multicomponente específica (PUSH), em comparação com um intervenção fisioterapêutica de controle multicomponente não específica (PULSE), sobre a capacidade de deambular	Grupo PUSH ou PULSE. PUSH é baseado em condicionamento aeróbico, especificidade do treinamento e sobrecarga muscular, enquanto o PULSE inclui estimulação elétrica nervosa transcutânea, atividades de flexibilidade e exercícios ativos de amplitude de movimento. Os participantes de ambos os grupos recebem 32 visitas em seu lugar de residência de um fisioterapeuta do estudo (duas visitas por semana em dias não consecutivos por 16 semanas).
Kimmel et al. (2016)	Investigar os efeitos da fisioterapia hospitalar aguda intensiva em pacientes com fraturas de quadril isoladas	Randomização para fisioterapia de cuidado usual (diária; grupo controle) ou fisioterapia intensiva (três vezes ao dia; grupo de intervenção).
Monticone et al. (2018)	Avaliar a eficácia de um programa de reabilitação incluindo treinamento específico para tarefas de equilíbrio na melhora da função física, dor, atividades da vida diária (AVD), equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos após uma fratura de quadril.	O grupo experimental foi submetido a um programa de reabilitação baseado em treinamento específico para tarefas de equilíbrio. O grupo controle foi submetido a fisioterapia geral, incluindo exercícios de cadeia cinética aberta e treinamento de caminhada. Ambos os grupos seguiram individualmente programas de sessões de 90 minutos cinco vezes por semana durante três semanas.

Fonte: Elaborado pelos autores

Recursos que auxiliam no processo de cicatrização e reparação tecidual

O ultrassom terapêutico (UST) vem sendo utilizado na clínica há mais de seis décadas, sendo um dos agentes físicos mais empregados na fisioterapia para a reparação dos tecidos (OLSSON *et al.*, 2008). Trata-se de um dispositivo que acarreta aceleração do reparo das fraturas em relação ao placebo (HECKMAN *et al.*, 1994; KRISTIANSEN *et al.*, 1997), associado à redução da dor (NOLTE *et al.*, 2016). e elevada taxa de cura (ZURA *et al.*, 2015a).

Pesquisas têm sido realizadas para demonstrar os efeitos biológicos do UST. Demonstrou-se que UST tem efeitos vantajosos em todas as fases da cicatrização da fratura na fratura fechada do fêmur de ratos (AZUMA *et al.*, 2001). Durante os estágios de inflamação e formação de calo ósseo, o ultrassom aumenta a deposição de certas proteínas, como o colágeno e o agrecano. Outro possível efeito biológico da estimulação ultrassônica é que ela cria estresse mecânico nos tecidos, o que promove ainda mais a osteogênese, a proteína síntese, captação de cálcio e síntese de DNA em vários tipos de células (CHEN *et al.*, 2003). Alguns estudos também relataram a importância de UST no processo de angiogênese. Foi demonstrado que o UST promoveu a expressão do mRNA responsável pela angiogênese, aumentando a expressão de genes angiogênicos e promovendo a formação de novos vasos sanguíneos no local da fratura (CHEUNG *et al.*, 2011; KANG *et al.*, 2019; HANKENSON *et al.*, 2011).

Embora haja estudos envolvendo a terapia ultrassônica no processo de reparação tecidual, a escolha da dosimetria empregada ainda é um desafio e parece ser intensidade-dependente (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Quanto aos parâmetros do UST no reparo ósseo, foram utilizadas modalidade de emissão pulsado e contínuo, frequência do transdutor de 1 e

3 MHz, com intensidade de 0,5 e 1 W/cm² 22 com duração de aplicação de 5 minutos (SILVEIRA *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2008; FREZ *et al.*, 2006; EVANGELISTA *et al.*, 2003).

Outro recurso físico é o uso do laser de baixa intensidade (LBI), por sua capacidade de estimular proliferação de fibroblastos, osteoblastos e células epiteliais (CRUZ; CASA JUNIOR; VIEIRA, 2013). Inicialmente, o LBI era mais utilizado em tecidos moles. Contudo, vários estudos realizados ao longo dos anos demonstraram que seu uso pode potencializar o reparo de defeitos ósseos e fraturas (FÁVARO-PÍPI *et al.*, 2011; FERNANDES *et al.*, 2013; HUERTAS *et al.*, 2014; MARQUES *et al.*, 2015; PINTO *et al.*, 2013), acelerar a maturação óssea (BOLDRINI *et al.*, 2013); aumentar as atividades dos macrófagos e a proliferação fibroblástica, aumentar a deposição de cálcio (GORDJESTANI *et al.*, 1994; YAMADA, 1991); proporcionar neovascularização (TRELLES; MAYAYO, 1987); promover a diferenciação de células mesenquimais e o aumento das células pré-osteogênicas e melhorar as propriedades mecânicas do tecido ósseo (TAJALI *et al.*, 2010). O emprego do LBI para promoção da regeneração óssea tem sido investigado em modelos *in vitro*, modelos animais e em estudos clínicos, porém não existe atualmente um protocolo universalmente aceito para a aplicação do LBI com o objetivo de promoção da regeneração óssea que diferem em relação aos parâmetros utilizados, tais como o tipo de laser, comprimento de onda, densidade de energia e tempo de aplicação do laser (SILVA e ANDRADE, 2012).

O laser mais utilizado é o AsgaAl de baixa intensidade para efeitos da aceleração e estimulação da osteogênese em ossos longos. Já os parâmetros mais utilizados situam-se nas fluências baixa, acredita-se que doses elevadas poderiam inibir e prejudicar o processo de reparo (PIRES-OLIVEIRA, *et al.*, 2010) As diversas fluências utilizadas demonstraram que a DE próximas a 40J/cm apresentaram as melhores respostas no processo de

reparo ósseo. O comprimento de onda no espectro invisível foi escolhido pelo maior poder de penetração e por ser um laser amplamente utilizado na fisioterapia sendo seguro e de simples aplicação (AGNE, 2013, BOSSINI, *et al*, 2012, PIRES-OLIVEIRA, *et al*, 2010). Pesquisas realizadas sobre os efeitos da LLLT em células osteoblásticas humanas foi utilizado doses diárias de laser GaAlAs (830nm, 90mW, densidades de energia de 1,7 a 25,1J/cm²) por até 0 dias, acelera o reparo da fratura e causa aumento no volume do calo ósseo (OLIVEIRA *et al.*, 2012). O Quadro 4 apresenta exemplos de evidência científica para o UST e LBI no tratamento de fraturas.

Quadro 4 – Parâmetros para reparação óssea

Autor	Objetivo	Tipo de estudo	Resultado
Jiang et al. (2018)	<p>oferece uma visão geral sistêmica de dados baseados em evidências</p> <p>estudos sobre desenvolvimentos recentes de UST em aplicações terapêuticas.</p>	Revisão sistemática	<p>O FDA dos EUA aprovou a dose estabelecida (1,5 MHz; pulso de 200 μs; entregue em 20% do ciclo de trabalho; 30mW / cm²; 20 minutos diários) Reduzindo o tempo da consolidação de fraturas e proporcionando clínica benéficos, particularmente no circunstâncias de atraso cura e não união</p>
Escudero et al. (2019)	<p>Analisar a literatura científica a respeito do uso da fotobiomodulação no processo de reparo de defeito ósseo.</p>	Revisão sistemática	<p>Os parâmetros do PBMT ainda não estão padronizados, mas a maioria dos estudos analisados utilizou densidades de energia variando de 1,5 J / cm² a 1459 J / cm², com a dose mais comumente usada sendo 6 J / cm² [38,44,57] e tem uma potência de 1 mW – 500 mW [2].</p>
Bayat et al. (2018)	<p>Estudar a potência in vivo da terapia a laser de baixa potência.</p> <p>(LLLT) e ultrassom pulsado de baixa intensidade (UST) sozinho, acompanhado de osso enxertos, ou acompanhados por outros fatores na consolidação de fraturas em modelos animais epacientes</p>	Revisão sistemática	<p>Tanto o LLLT quanto o LIPUS são capazes para estimular o processo de cicatrização de fraturas em modelos animais e pacientes na maioria casos. Foi relatado que o melhor penetrante comprimentos de onda estão na faixa de 760-850 nm e podem atingir uma densidade de luz de 5 mW / cm² a 5 cm de profundidade, quando a potência do feixe é 1 W e a densidade da superfície é 5 W / cm² (Colter et al, 2015). O LIPUS geralmente tem uma frequência de 1,5 MHz, uma intensidade de 30 mW / cm² e uma frequência de repetição de sinal de 1 kHz.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de reparo ósseo após uma fratura não inclui somente a fisiologia para que o mesmo ocorra. O processo de adaptação funcional do indivíduo é um ponto que deve ser considerado para a escolha do tratamento correto. Imediatamente após a fratura as características variam dependendo da causa e da natureza do trauma, em geral podemos encontrar dor intensa, deformidade, edema, sensibilidade local acentuada, espasmo muscular e na maioria dos casos perda da função. Mesmo com a sobrevivência após o trauma, muitos pacientes sofrem importante comprometimento físico como resultado destas fraturas.

Ressalta-se que independente do tratamento ser cirúrgico ou conservador, ambos terão seus pontos positivos e negativos. As desvantagens do tratamento conservador podem ser: atrofia muscular e óssea, retração ligamentar e capsular, rigidez articular e as alterações do retorno circulatório, tudo isto ocasionados pela imobilidade prolongada necessária no paciente. A imobilidade causa outras alterações como: fraqueza do tecido conectivo, degeneração da cartilagem articular e formação de contraturas.

Um organismo ou tecido que não é solicitado descondiciona e perde a capacidade que antes possuía, cabendo à fisioterapia envolver a aplicação e o ajuste de treinamento, quanto ao tipo e quantidade, para que se obtenha como resultado a adaptação desejada, sem lesão. Observou-se que por meio das técnicas fisioterapêuticas, consegue-se uma melhora do condicionamento cardiorrespiratório, da força, bem como o aumento da percepção e da manutenção dos mecanismos de proteção e equilíbrio corporal. Com a melhora da funcionalidade, acrescenta-se ao indivíduo segurança e confiança na realização das suas atividades.

Por fim, as evidências apresentadas neste capítulo demonstram que o fisioterapeuta dispõe de diversos recursos para reabilitar e prevenir possíveis fraturas. Apesar da dificuldade de encontrar artigos compatíveis com o tema, foi possível encontrar estudos que abordam os efeitos benéficos de

tais métodos, como também esta pesquisa da literatura foi de grande valia para novos estudos, identificando limitações sobre a temática e incentivar novos estudos.

REFERÊNCIAS

- AGNE, Jones E. **Eletrotermofototerapia**. 1º Santa Maria: o autor, 2013
- ALENCAR, Andressa Gurgel Maurício; ISACKSSON, Raíssa Régis de Albuquerque; MEIRELES, Karla Adryana Diniz; CAMPOS, Nataly Gurgel. Abordagem fisioterapêutica em paciente pós-fratura de tornozelo e compressão da coluna lombar: relato de caso. **Rev Fisioter S Fun**. Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 61-65, 2012 Jul-Dez.
- ARGENTA, Carla; ZANATTA, Elisangela Argenta; LUCENA, Amália de Fátima. Conservative treatment of elderly person with proximal femoral fracture in a phenomenological perspective of nursing care. **Escola Anna Nery**, v. 20, p. 192-197, 2016.
- AZUMA, Yoshiaki *et al.* Low-intensity pulsed ultrasound accelerates rat femoral fracture healing by acting on the various cellular reactions in the fracture callus. **Journal of bone and mineral research**, v. 16, n. 4, p. 671-680, 2001.
- BAYAT, Mohammad *et al.* Comparison of effects of LLLT and LIPUS on fracture healing in animal models and patients: A systematic review. **Progress in biophysics and molecular biology**, v. 132, p. 3-22, 2018.
- BOLDRINI, Carolina *et al.* Biomechanical effect of one session of low-level laser on the bone–titanium implant interface. **Lasers in medical science**, v. 28, n. 1, p. 349-352, 2013.
- BOSSINI, Paulo Sérgio *et al.* Low level laser therapy (830 nm) improves bone repair in osteoporotic rats: similar outcomes at two different dosages. **Experimental gerontology**, v. 47, n. 2, p. 136-142, 2012.
- BIAZIN, Damares Tomasin. Avaliação da capacidade funcional pós-trauma em idosos. 2006. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.
- BRAUN, Benedikt J. *et al.* Weight-bearing recommendations after operative fracture treatment—fact or fiction? Gait results with and feasibility of a dynamic, continuous pedobarography insole. **International orthopaedics**, v. 41, n. 8, p. 1507-1512, 2017
- CARMONT, Michael R.; MEI-DAN, Omer; BENNELL, Kim L. Stress fracture management: current classification and new healing modalities. **Operative Techniques in Sports Medicine**, v. 17, n. 2, p. 81-89, 2009.
- CARNEIRO, Mariana Barquet; ALVES, Débora Pinheiro Lédio; MERCADANTE, Marcelo Tomanik. Fisioterapia no pós-operatório de fratura proximal do fêmur em idosos: Revisão da literatura. **Acta ortopédica brasileira**, v. 21, p. 175-178, 2013.
- CARVALHO FILHO, Guaracy *et al.* Fixação externa em fraturas de fêmur em crianças. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 13, p. 35-37, 2005.

- CHEN, Yeung-Jen *et al.* Pertussis toxin-sensitive Gai protein and ERK-dependent pathways mediate ultrasound promotion of osteogenic transcription in human osteoblasts. **FEBS letters**, v. 554, n. 1-2, p. 154-158, 2003.
- CHEUNG, Wing-Hoi *et al.* Low-intensity pulsed ultrasound accelerated callus formation, angiogenesis and callus remodeling in osteoporotic fracture healing. **Ultrasound in medicine & biology**, v. 37, n. 2, p. 231-238, 2011.
- CRUZ R., S; CASA JUNIOR A., J; VIEIRA T., C. Diagnostico do overtraining em atletas de alto rendimento: uma revisão de literatura. **Revista movimento**, v.6, n.1, 2013.
- DE SANCTIS, N. *et al.* The use of external fixators in femur fractures in children. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 16, n. 5, p. 613-620, 1996.
- DE SOUSA, Allex Alves Sobral *et al.* Comorbidades e riscos à mortalidade dos idosos pós-cirurgia de fratura de quadril: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 41, p. e2939-e2939, 2020.
- DA SILVA, I.C.P. Fratura de Fêmur: Conheça os tipos de fratura de fêmur proximal e as cirurgias indicadas. **Ortopedia BR**. 21 de Maio de 2017. Disponível em: <http://www.ortopediabr.com.br/fratura-de-femur-cirurgia/>
- DUTTON, M. **Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- EJNISMAN L. Guia de doenças e sintomas: Fratura do fêmur. **Hospital Israelita Albert Einstein**. 2020. Disponível em: <https://www.einstein.br/guia-doencas-sintomas/fratura-femur>
- EKENMAN, Ingrid. **Do not use bisphosphonates without scientific evidence, neither in treatment nor prophylactic, in the treatment of stress fractures**. 2009.
- EVANGELISTA, Alexsander Roberto. **Estudo do efeito ultra-sônico na consolidação óssea**. Fisioterapia Brasil, v. 4, n. 2, p. 139-143, 2003.
- ESCUADERO, Jose Stalin Bayas *et al.* Photobiomodulation therapy (PBMT) in bone repair: A systematic review. **Injury**, v. 50, n. 11, p. 1853-1867, 2019.
- FÁVARO-PÍPI, Elaine *et al.* Low-level laser therapy induces differential expression of osteogenic genes during bone repair in rats. **Photomedicine and laser surgery**, v. 29, n. 5, p. 311-317, 2011.
- FERNANDES, Kelly R. *et al.* Effects of low-level laser therapy on the expression of osteogenic genes related in the initial stages of bone defects in rats. **Journal of biomedical optics**, v. 18, n. 3, p. 038002, 2013.
- FUNG, Wayne *et al.* Classifying intertrochanteric fractures of the proximal femur: does experience matter?. **Medical Principles and Practice**, v. 16, n. 3, p. 198-202, 2007.
- GORDJESTANI, M.; DERMAUT, Luc; THIERENS, Hubert. Infrared laser and bone metabolism: a pilot study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 23, n. 1, p. 54-56, 1994.
- HAMILL, Joseph. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 1999.
- HANKENSON, Kurt D. *et al.* Angiogenesis in bone regeneration. **Injury**, v. 42, n. 6, p. 556-561, 2011.
- HEBERT, Sízio K. *et al.* **Ortopedia e Traumatologia-: Principios e Prática**. Artmed Editora, 2016.

- HECKMAN, James D.; MCCABE, Joan; RNI, John J. By non-invasive, low-intensity pulsed ultrasound. **J Bone Joint Surg Am**, v. 76, p. 26-34, 1994.
- HO, Michael *et al.* Minimally invasive dynamic hip screw for fixation of hip fractures. **International orthopaedics**, v. 33, n. 2, p. 555-560, 2009.
- HONG, Jae-Young *et al.* Comparison of soft-tissue serum markers in stable intertrochanteric fracture: dynamic hip screw versus proximal femoral nail—a preliminary study. **Injury**, v. 42, n. 2, p. 204-208, 2011.
- HUERTAS, Rosa Medina *et al.* Effect and clinical implications of the low-energy diode laser on bone cell proliferation. **Biological research for nursing**, v. 16, n. 2, p. 191-196, 2014.
- JIANG, Xiaoxue *et al.* A review of low-intensity pulsed ultrasound for therapeutic applications. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 66, n. 10, p. 2704-2718, 2018.
- KAMPE, Karin *et al.* Hip and pelvic fracture patients with fear of falling: development and description of the “step by step” treatment protocol. **Clinical rehabilitation**, v. 31, n. 5, p. 571-581, 2017.
- KANG, Pei Leun *et al.* Angiogenesis-promoting effect of LIPUS on hADSCs and HUVECs cultured on collagen/hyaluronan scaffolds. **Materials Science and Engineering: C**, v. 102, p. 22-33, 2019.
- KIMMEL, Lara A. *et al.* HIP4Hips (High Intensity Physiotherapy for Hip fractures in the acute hospital setting): a randomised controlled trial. **Medical Journal of Australia**, v. 205, n. 2, p. 73-78, 2016.
- KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6. ed. Barueri: Manole, 2017.
- KRINTIANSEN, T. K. Accelerated healing of distal radial fractures with the use of specific, low-intensity ultrasound. **J Bone Joint Surg [Am]**, v. 79, p. 961-973, 1997.
- KOVAL, K. J.; ZUCKERMAN, J. D. **Fraturas: Manual para consulta rápida**. 3. ed. Rio de Janeiro: DiLivros, p. 329-361, 2008.
- MARQUES, Leonardo *et al.* New LLLT protocol to speed up the bone healing process—histometric and immunohistochemical analysis in rat calvarial bone defect. **Lasers in medical science**, v. 30, n. 4, p. 1225-1230, 2015.
- MCGINNIS, P. M. **Biomecânica do esporte e do exercício**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- MONTICONE, Marco *et al.* How balance task-specific training contributes to improving physical function in older subjects undergoing rehabilitation following hip fracture: a randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 32, n. 3, p. 340-351, 2018
- MUNIZ, Clariana Fernandes *et al.* Caracterização dos idosos com fratura de fêmur proximal atendidos em hospital escola público. **Rev Espaço Saúde**, v. 8, n. 2, p. 33-8, 2007.
- NOLTE, Peter *et al.* Heal rate of metatarsal fractures: A propensity-matching study of patients treated with low-intensity pulsed ultrasound (LIPUS) vs. surgical and other treatments. **Injury**, v. 47, n. 11, p. 2584-2590, 2016
- NOZAKA, K. *et al.* Combined effect of teriparatide and low-intensity pulsed ultrasound for nonunion: a case report. **BMC Research Notes**, v. 317, n.7, 2014a

- OLIVEIRA, P; *et al.* Comparação dos efeitos do laser de baixa potência e do ultrassom de baixa intensidade associado ao Biosilicato® no processo de reparo ósseo em tíbias de ratos. **Rev. bras. Ortop.** v.47 n.1 São Paulo jan. / fev. 2012.
- OLSSON, Débora Cristina *et al.* Ultra-som terapêutico na cicatrização tecidual. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1199-1207, 2008.
- OMS. Relatório Mundial sobre a Deficiência. **Lexicus Serviços Lingüísticos.**-São Paulo: SE-DPcD, 2011.
- ORWIG, D. *et al.* Improving community ambulation after hip fracture: protocol for a randomised, controlled trial. **Journal of physiotherapy**, v. 63, n. 1, p. 45-46, 2017.
- PEIXOTO, Ana Carolina Alves. **Atuação fisioterapêutica no tratamento das fraturas tibiais com ilizarov.** São Paulo, 2011.
- PINTO, Maria Luís Rocha. **Avaliação Experimental de Sistemas de Fixação Óssea para Ossos Longos.** 2020. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.
- PINTO, Mardônio Rodrigues *et al.* Influence of low-intensity laser therapy on the stability of orthodontic mini-implants: a study in rabbits. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, v. 115, n. 2, p. e26-e30, 2013.
- PIRES-OLIVEIRA, D. A. A. *et al.* **Laser 904 nm action on bone repair in rats with osteoporosis.** *Osteoporosis international*, v. 21, n. 12, p. 2109-2114, 2010.
- PRENTICE, W. E. **Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em competências.** 14. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.
- SILVEIRA, Douglas Severo *et al.* O ultra-som terapêutico de 1 MHz, na dose de 0,5 W cm⁻², sobre o tecido ósseo de cães avaliado por densitometria óptica em imagens radiográficas. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2225-2231, 2008.
- SIZÍNIO, H. *et al.* **Ortopedia e traumatologia: princípios e práticas.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- SHIMA, Yosuke *et al.* Use of bisphosphonates for the treatment of stress fractures in athletes. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 17, n. 5, p. 542-550, 2009.
- SOUSA, Valéria Lima de *et al.* Ultra-som pulsado de baixa intensidade em fraturas diafisárias: aplicação clínica em cães. **Ciência Rural**, v. 38, p. 1030-1037, 2008.
- TAJALI, Siamak Bashardoust *et al.* Effects of low power laser irradiation on bone healing in animals: a meta-analysis. **Journal of orthopaedic surgery and research**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2010.
- THINGSTAD, Pernille *et al.* Effectiveness of Task Specific Gait and Balance Exercise 4 Months After Hip Fracture: Protocol of a Randomized Controlled Trial—The Eva-Hip Study. **Physiotherapy Research International**, v. 20, n. 2, p. 87-99, 2015.
- TONG GO, BAVONRATANAVECH S. **AO manual of fracture management. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO).** Davos: AO Publishing; 2007.
- TRELLES, M. A.; MAYAYO, E. Bone fracture consolidates faster with low-power laser. **Lasers in surgery and medicine**, v. 7, n. 1, p. 36-45, 1987.

YAMADA, K. Biological effects of low power laser irradiation on clonal osteoblastic cells (MC3T-3-E1). **Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi**, v. 65, n. 9, p. 787-799, Sep. 1991

WONG, Tak-Chuen *et al.* A double-blind, prospective, randomised, controlled clinical trial of minimally invasive dynamic hip screw fixation of intertrochanteric fractures. **Injury**, v. 40, n. 4, p. 422-427, 2009.

ZURA, Robert *et al.* Treatment of chronic (> 1 year) fracture nonunion: heal rate in a cohort of 767 patients treated with low-intensity pulsed ultrasound (LIPUS). **Injury**, v. 46, n. 10, p. 2036-2041, 2015.

Protocolo Fisioterapêutico nas Instabilidades do Ligamento Cruzado Posterior

- » Leânia Geriz Pereira de Oliveira¹
- » José Jamacy de Almeida Ferreira²
- » Kátia Suely Queiroz Ribeiro²

INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado posterior (LCP) é um estabilizador crucial do joelho, funcionando como o ligamento primário na restrição da translação tibial posterior (CHAHLA *et al.*, 2017). Origina-se no côndilo femoral medial e se insere na área intercondilar posterior da tibia (BELK *et al.*, 2017). O LCP é composto por 2 feixes, um anterolateral e um posteromedial (LAPRADE *et al.*, 2015).

As rupturas do LCP são lesões incomuns, e as fraturas por avulsão do ligamento cruzado posterior são uma variante extremamente rara dessa lesão, geralmente resultam em uma ruptura intra-substância (HOOPER *et al.* 2018). Já segundo Laprade 2015, as lesões isoladas do LCP são singulares e a maioria ocorre no cenário de lesão multiligamentar do joelho.

A incidência relatada de lesões gerais do LCP varia entre 3 e 38% das lesões agudas do joelho (BARROS *et al.*, 2015). Apesar da baixa incidência de lesões do LCP, a instabilidade resultante e as alterações degenerativas precoces podem ser debilitantes para os pacientes, que são em sua maioria jovens do sexo masculino (JOSHI *et al.*, 2017). As lesões de LCP do joelho frequentemente ocorrem em acidentes automobilísticos e lesões esportivas,

embora sejam menos frequentes do que as lesões do ligamento cruzado anterior (SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Sugere-se que o sucesso do tratamento das lesões de LCP depende de um diagnóstico precoce e preciso. A história completa e um bom exame físico podem ser considerados como diagnóstico na maioria dos casos. O teste de gaveta posterior durante a avaliação é fundamental, já a ressonância magnética é mais útil para identificar lesões associadas. Alguns pacientes apresentam sintomas significativos e subsequente deterioração articular, enquanto outros são essencialmente assintomáticos, mantendo a função habitual (KATSMAN *et al.*, 2018).

O gerenciamento de lesões de LCP continua controverso e o prognóstico pode variar amplamente. O tratamento ideal das lesões de ligamento cruzado posterior ainda está sendo estudado e discutido. As intervenções estendem-se de tratamento conservador até a reconstrução do LCP, de acordo com o grau da lesão. Deve ser levado em consideração o fato que o procedimento cirúrgico possa ter um efeito positivo na redução ou prevenção da osteoartrose de joelho. Lesões combinadas com o ligamento cruzado posterior estão sendo tratadas cirurgicamente com reconstrução e, lesões isoladas estão sendo tratadas sem cirurgia e têm produzido resultados favoráveis (SANDERS *et al.*, 2016).

O principal objetivo do tratamento em pacientes com lesão do LCP é restaurar a função do ligamento o mais próximo possível do normal. As lesões do LCP tratadas de forma conservadora com órtese têm resultados satisfatórios se a frouxidão residual for minimizada (SHELBOURNE *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2018). Caso contrário, a cirurgia é recomendada em pacientes com roturas do LCP de grau III, roturas crônicas sintomáticas e roturas do LCP associadas a outras lesões ligamentares do joelho (HOPPER *et al.*, 2019).

DESENVOLVIMENTO

Ligamento LCP e Mecanismo de Lesão

As lesões do LCP frequentemente se apresentam como parte de uma lesão multiligamentar no joelho. No entanto, podem ocorrer ocasionalmente de forma isolada, dependendo do mecanismo da lesão, que ocorre mais comumente por traumas de alta energia (por exemplo, acidentes com veículos motorizados) e lesões relacionadas ao esporte (AGOLLEY *et al.*, 2017). Neste capítulo iremos tratar da reabilitação das lesões isoladas do LCP.

Uma história completa do paciente as queixas e o mecanismo da lesão podem auxiliar na identificação das lesões do LCP e na sua distinção de outras lesões intra-articulares. Frequentemente, o paciente sofre uma lesão traumática ou uma lesão relacionada ao esporte (JAIN *et al.*, 2016). No cenário de trauma de alta energia, como um acidente com veículo motorizado, os pacientes geralmente relatam uma incapacidade de suportar peso, instabilidade e diminuição da amplitude de movimento do joelho (WANG *et al.*, 2018). Os mecanismos comuns de lesão do LCP incluem o clássico “painel de controle” e a lesão em hiperflexão do joelho

O clássico “painel de controle” é uma lesão que resulta de uma força direcionada posteriormente na face anterior da tíbia proximal com o joelho flexionado. Já a lesão do LCP sob hiperflexão é um mecanismo típico de lesão isolada que ocorre muito no atletismo, sendo um golpe direto na tíbia anterior ou uma queda no joelho com o pé em posição plantar (JAIN *et al.*, 2016)

Lesões isoladas do LCP podem ter apresentações sutis, com pacientes relatando rigidez, edema e dor localizada na parte posterior do joelho ou dor com flexão profunda do joelho. Para lesões crônicas isoladas do LCP, as queixas de dor anterior do joelho, dificuldade em subir escadas e instabilidade são típicas (CAVANAUGH *et al.*, 2015).

Diagnóstico da Lesão do LCP

O elemento chave do tratamento das lesões ligamentares do joelho é o diagnóstico seguido de um tratamento precoce. O diagnóstico da instabilidade do LCP é realizado por meio de exame físico e de imagens, além de se observar os mecanismos de lesão e o tempo decorrido desde a lesão, que é de importância para classificar as lesões em “agudas” (2 a 3 semanas) e “crônicas” (cerca de 3 meses). Para diagnóstico por imagem adicional, ressonâncias magnéticas bem como radiografias de estresse são usadas, exceto radiografias convencionais (SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Em se tratando do exame físico, devem-se realizar testes de instabilidade do joelho, para identificar estruturas ligamentares lesadas. Os testes clínicos a seguir são os mais frequentemente empregados para diagnosticar a lesão do LCP.

O teste da gaveta posterior é decisivo para avaliar com precisão a integridade do LCP. Com o paciente deitado em decúbito dorsal e o joelho flexionado a 90°, uma força direcionada posteriormente é aplicada na tíbia proximal. Em um joelho com deficiência de LCP, a tíbia pode estar subluxada posteriormente, portanto, uma força direcionada anteriormente é geralmente necessária para reduzir a tíbia à posição neutra antes de aplicar a força direcionada posteriormente.

O teste de Lachman que é realizado com o paciente em decúbito dorsal e o joelho em flexão de 30°, o examinador segura a coxa do paciente com uma das mãos e estabiliza-a. Com a outra, segura a tíbia puxando-a para frente. Quando houver sensação de folga e translação posterior deve-se suspeitar de laceração do ligamento LCP. Já o teste de Lachman Inverso é realizado com paciente em decúbito ventral, com a perna flexionada a 30°, com uma das mãos estabilizando a parte posterior da coxa, assegurando-se de que os músculos posteriores da coxa estarão relaxados. Com a mão oposta, se segura a tíbia e empurra posteriormente, com isso a pressão

da tibia tensiona o ligamento cruzado posterior. Se houver uma sensação final de movimento com folga e translação posterior da tibia indica lesão ou laceração no LCP.

Outro teste clínico que pode ser realizado é o teste ativo do quadríceps que auxilia no diagnóstico de rupturas completas do LCP. Com este teste, o paciente deita-se em decúbito dorsal e o joelho é flexionado a 90°. Enquanto o examinador estabiliza o pé, o paciente é solicitado a contrair o quadríceps isometricamente. Em uma ruptura completa do LCP, a tibia subluxada posteriormente se reduzirá dinamicamente durante a contração do quadríceps. Este teste é realizado com o paciente posicionado em decúbito dorsal ou pronado.

Em casos de rupturas isoladas do LCP, a translação tibial posterior é diminuída com a rotação interna da tibia como resultado do tensionamento do ligamento colateral medial superficial e do ligamento oblíquo posterior, que atuam como restrições secundárias à translação tibial posterior. O sistema de classificação para lesões do LCP (Quadro 1) é baseado na quantidade de translação tibial posterior observada durante o teste da gaveta posterior (FANELLI *et al.*, 2010).

Quadro 1 - Classificação da Lesão do LCP

- Lesões de grau I - são definidas como aquelas com 0 a 5 mm de translação tibial posterior aumentada em comparação com o joelho contralateral;
- Lesões de grau II - são definidas como aquelas com 6 a 10 mm de translação tibial posterior aumentada.
- Lesões de grau III - são definidas como aquelas com mais de 10 mm de translação tibial posterior aumentada.

As instabilidades do LCP também podem ser denominadas por um sistema de classificação clínico mais simplificado, com base na posição do platô tibial medial em relação ao côndilo femoral medial durante o teste da gaveta posterior (MACGILLIVRAY *et al.*, 2006). Veja a classificação clínica simplificada no quadro abaixo (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação Clínica Simplificada

- Lesões de grau A - o platô permanece anterior ao côndilo femoral medial.
- Lesões de grau B - o platô está nivelado com o côndilo femoral medial.
- Lesões de grau C - o platô se desloca posteriormente ao côndilo femoral medial.

Para que ocorra um diagnóstico preciso de uma lesão de LCP devem ser realizados exames de imagens, como radiografias simples, ressonância magnética, cintilografia óssea e artroscopia. As radiografias simples do joelho devem ser obtidas, incluindo bilateral em posição anteroposterior, flexão de 45° com peso em pósterio-anterior e uma vista lateral da extremidade afetada. Essas visualizações permitem a avaliação de fraturas, artrite preexistente e inclinação tibial. Qualquer subluxação tibial posterior, fraturas por avulsão e fraturas do planalto tibial devem ser observadas. Alterações artríticas do compartimento medial ou femoropatelar podem ser indicativas da cronicidade da lesão do LCP (GALI *et al.*, 2015).

A ressonância magnética é a modalidade de imagem de escolha para confirmar a presença de uma ruptura do LCP e qualquer lesão ligamentar ou cartilaginosa associada. Em imagens de ressonância magnética sagital ponderadas em T1 e T2, o LCP normalmente parece escuro e tem aparência curvilínea. Com uma lesão aguda do LCP, a ressonância magnética revelará um sinal aumentado dentro do LCP ou interrupção na continuidade das fibras do ligamento. As rupturas crônicas do LCP que resultam em subluxação tibial posterior de menos de 8 mm têm o potencial de cicatrizar com a

restauração da continuidade da fibra ligamentar na ressonância magnética (DUTRA *et al.*, 2016)

Tratamento das Lesões do LCP

A lesão isolada do LCP foi inicialmente tratada de forma conservadora, sem a realização de procedimentos cirúrgicos independentemente da gravidade. Isso foi em parte devido à inconsistência da reconstrução do LCP na restauração da função normal e cinemática, com a complicação mais comumente relatada sendo frouxidão posterior residual (MARON *et al.*, 2020)

O tratamento conservador de lesões isoladas do LCP tem demonstrado bom prognóstico devido à capacidade intrínseca de cicatrização do LCP. No entanto, a deficiência crônica desse ligamento leva a alterações na cinemática no joelho, resultando em uma prevalência de artrose moderada a grave de aproximadamente 10% em longo prazo (SHELBOURNE *et al.*, 2013). Embora o tratamento não operatório seja comumente usado para lesão isolada do LCP, um conjunto ideal de estratégias de manejo e reabilitação precisa ser melhor definido.

Diversos procedimentos têm sido descritos na literatura para o manejo operatório de pacientes com lesão do LCP (CHAHLA *et al.*, 2017; BELK *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 2017). Historicamente, o reparo primário de LCP era executado aberto. No entanto, as inovações em tecnologia artroscópica ampliaram as opções de tratamento minimamente invasivo, com técnicas de reconstrução de fixação interna e reparo primário. Segundo Hooper *et al.* (2019), o reparo primário de LCP era a opção preferida, todavia, os procedimentos de reconstrução do LCP são atualmente a opção mais amplamente utilizada. A maioria das lesões do LCP são rupturas intrasubstâncias e, quando tratadas operativamente, são mais adequadas para reconstrução (RUGG *et al.*, 2019).

Técnicas artroscópicas recentes para reconstrução do LCP podem resultar em maior confiabilidade do procedimento, embora haja uma escassez

de estudos de resultados em longo prazo usando essas novas técnicas. Bons escores de resultados funcionais subjetivos e uma aparência curada do LCP na ressonância magnética são frequentemente observados após o tratamento não operatório de lesões isoladas do LCP, embora achados objetivos menos satisfatórios possam ser detectados no exame físico (BEDI *et al.*, 2016; MARON *et al.*, 2020). Portanto, os pacientes podem tolerar ou compensar clinicamente um joelho com deficiência de LCP. Em geral, o tratamento não cirúrgico tem sido defendido para pacientes com lesões isoladas de LCP de grau I ou II ou para aqueles com lesões de grau III, mas com sintomas leves ou apenas participando de atividades de baixa demanda (BEDI *et al.*, 2016).

DISCUSSÃO

Discutiremos neste momento os componentes de um programa de reabilitação baseado em evidências com base na fisiologia e resultados relatados, bem como detalhes da prática clínica. O programa de reabilitação consiste em fases com prazos generalizados e é necessário observar o grau da lesão, lesões associadas, idade do paciente, nível de atividade esportiva anterior e a disponibilidade do paciente para adotar o programa terapêutico. Outra medida essencial para obter sucesso no tratamento fisioterapêutico é prestar orientação ao paciente após a liberação para a prática esportiva.

Conforme os estudos avaliados, a finalidade principal do tratamento das instabilidades LCP é restaurar a funcionalidade e a estabilidade do joelho. Para a obtenção do resultado desejado são traçados objetivos para a reabilitação (quadro 3) a curto, médio e longo prazo (CAVANAUGH *et al.*, 2015; SCHÜTTLER *et al.*, 2017). Embora o tratamento não operatório seja proposto para as lesões agudas e isoladas de LCP, lesões combinadas e crônicas são tratadas cirurgicamente. Contudo a reabilitação possui elementos semelhantes independente da escolha de tratamento e do tipo de procedimento cirúrgico. (CAVANAUGH *et al.*, 2015; DEIE *et al.*, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017; CHAHLA *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Quadro 3 – Objetivo para Reabilitação

» Curto Prazo:

- Proteger o enxerto contra forças externas;
- Promover a redução de quadro algico e inflamatório;
- Aplicar estresse controlado;
- Reduzir o risco de desenvolver fibrose;
- Melhorar a nutrição da cartilagem articular;
- Iniciar a aplicação de carga sobre o enxerto;
- Impedir a atrofia do quadríceps;
- Melhorar a mobilidade patelar;

» Médio Prazo

- Restaurar marcha normal;
- Progredir com amplitude de movimento (0 – 130°);
- Realizar exercícios de flexibilidade;
- Proteger a articulação patelofemoral;
- Intensificar a força muscular, ganho de resistência e potência muscular;
- Realizar exercícios de resistência cardiorrespiratória para futuro treinamento sensório motor.

» Longo Prazo

- Restaurar amplitude total do movimento;
- Retornar as atividades habituais;
- Realizar treinos de resistência, força e potência muscular;
- Realizar exercícios de propriocepção;
- Treinar os gestuais desportivos.

Na reabilitação das instabilidades do LCP tanto para o tratamento não operatório como para o operatório, certos prazos devem ser respeitados para garantir a recuperação adequada. O fisioterapeuta deve ter certeza de que alguns critérios sejam realmente atendidos antes de levar o paciente a exercícios ou atividades mais exigentes, independentemente do tempo decorrido da lesão ou do procedimento cirúrgico. Portanto, uma diretriz baseada em avaliação deve ser seguida, em vez de uma orientação estrita ao protocolo. Os prazos listados abaixo são diretrizes para informar o terapeuta e o paciente com relação ao que eles podem esperar. Reavaliação contínua do paciente é vital para garantir uma progressão consistente e segura do programa de reabilitação (CAVANAUGH *et al.*, 2015; DEIE *et al.*, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017; CHAHLA *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Fase I - Fase de Proteção (semanas 0-6)

Durante as primeiras semanas, os objetivos do tratamento devem se concentrar em promover o controle do quadro algico e inflamatório, realizar amplitude de movimento do joelho dentro dos limites prescritos e reativação da musculatura do quadríceps, em caso de pós-operatório proteger o enxerto contra forças externas. A hiperextensão do joelho e a translação tibial posterior devem ser evitadas durante essa fase inicial (CAVANAUGH *et al.*, 2015; DEIE *et al.*, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017; CHAHLA *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Imediatamente após a lesão, é comum ocorrer inchaço, dor generalizada no joelho e perda de movimento. Foi demonstrado que derrame articular inibe o quadríceps, resultando em perda de musculatura. As estratégias de tratamento para tratar o derrame consistem em crioterapia, elevação, compressão articular e estimulação elétrica transcutânea para reduzir a atrofia do quadríceps. Uma vez que o edema é controlado e o paciente pode realizar uma elevação da perna esticada sem atraso de quadríceps,

eles podem começar a progredir sem as muletas (CAVANAUGH *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

A maioria dos estudos discutiram o uso imediato de órtese por um período de 2 a 6 semanas, recomendando-se a manutenção do joelho em extensão total para prevenir a subluxação tibial, e em casos operatórios também proteger o enxerto de forças externas (CAVANAUGH, 2015; FANELLI, 2015; LI *et al.*, 2015; DEIE *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

A sustentação de peso pode ser limitada inicialmente a suporte de peso parcial ou apoio de peso conforme tolerado dependendo do grau da lesão e do período do pós-operatório. No tratamento conservador o suporte de peso inicia-se em torno de duas a três semanas, após redução de quadro inflamatório. Já na reabilitação pós-operatória o período de início da descarga de peso varia em torno de duas a oito semanas, pode começar com o apoio de peso no dedo do pé (CAVANAUGH, 2015; CHAHLA *et al.*, 2016; LI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

Os exercícios de amplitude de movimento (ADM) inicialmente devem ser realizados na posição prona para evitar forçar o ligamento em cicatrização pela ativação dos isquiotibiais, causando a translação posterior da tibia (AGOLLEY *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017). O movimento precoce do joelho deve ocorrer em torno de duas a três semanas respeitando o limite do paciente, recomenda-se uma ADM na faixa de 0 a $\leq 90^\circ$ de flexão do joelho para evitar o estresse no LCP (CAVANAUGH, 2015; LI *et al.*, 2015; CHAHLA *et al.*, 2016). Outra estratégia utilizada para minimizar a redução da ADM é a mobilização patelar, que atua também na diminuição da inibição do quadríceps.

O fortalecimento do quadríceps e do quadril proximal é crucial para a estabilidade, bem como para reduzir as cargas no joelho. Houve uma divergência em relação a realizar exercícios de fortalecimento isolado do quadríceps em cadeia cinética fechada (CCF) e cadeia cinética aberta (CCA). O tratamento conservador recomenda realização de exercícios de fortale-

cimento em CCF, já os estudos que tratam do tratamento pós-operatório sugerem exercício de CCA realizando contração isométrica. Nessa fase devem-se realizar exercícios de isquiotibiais em cadeia aberta, evitando qualquer contração concêntrica ou excêntrica dos isquiotibiais que possa levar à subluxação tibial posterior e alongamento do LCP (CAVANAUGH *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

Fase II - Fase de Transição (semanas 6 - 12)

Os objetivos da fase dois são intensificar a força muscular, ganho de resistência e potência muscular fortalecendo os membros inferiores para realizar atividades leves de baixo impacto e sem dor. Nessa etapa da reabilitação os pacientes progridem para realizar o suportetotal de peso e atingir a ADM total do joelho (CAVANAUGH *et al.*, 2015; JAIN *et al.*, 2016; AGOLLEY *et al.*, 2017).

A hiperextensão do joelho e a translação tibial posterior devem continuar sendo evitadas. Para o fortalecimento são realizados exercícios de CCF, como o agachamento, *leg-press* e bicicleta ergométrica, sendo limitados a 70° de flexão do joelho. Com o agachamento, o paciente e o fisioterapeuta devem garantir que os movimentos compensatórios não sejam realizados, como afastamento do membro lesado (dominância da perna) e genu valgo (CAVANAUGH, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; CHAHLA *et al.*, 2016; JAIN *et al.*, 2016).

As atividades de controle neuromuscular são utilizadas para auxiliar no desenvolvimento da estabilização dinâmica do joelho, protegendo o tecido reconstruído estático de sobrecarga ou de uma nova lesão. As atividades de equilíbrio progridem incluindo sustentação de peso unilateral em suporte com superfícies instáveis faixa elástica contralateral exercícios e treinamento de perturbação (CAVANAUGH, 2015; FANELLI *et al.*, 2015).

Fase III- Funcional (semanas 12-16)

Na fase funcional, qualquer órtese deve ser descontinuada e o objetivo é retornar às atividades leves, restaurar a ADM completa, melhorar a força muscular e flexibilidade dos membros inferiores e melhorar a estabilidade dinâmica. Exercícios de ADM do joelho são continuados, bem como ganha ênfase os exercícios de flexibilidade visando preparação para as atividades específicas de maior demanda (CAVANAUGH, 2015; FANELLI, 2015; LI *et al.*, 2015; DEIE *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

O fortalecimento nessa etapa progride sendo realizado extensão de joelho em CCA, exercícios de CCF com arco de movimento acima 70° para flexão e podem progredir para um único membro, dependendo da força e da qualidade do movimento. Nesse momento exercícios isolados de isquiotibiais podem ser realizados e avançados conforme a tolerância do paciente (CAVANAUGH, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; CHAHLA *et al.*, 2016; JAIN *et al.*, 2016; AGOLLEY *et al.*, 2017).

Fortalecimento central, propriocepção e controle neuromuscular são avançados para restaurar a estabilização dinâmica da articulação do joelho. Para avançar para atividades de agilidade, o paciente deve demonstrar força suficiente e estabilidade em um membro. O trabalho de agilidade pode começar com um foco na qualidade do movimento e coordenação específicos para os objetivos do paciente, focando no esporte, caso seja a meta (CAVANAUGH, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

O início do treinamento pliométrico logo segue com os componentes de velocidade, intensidade, carga, volume e frequência monitorados e avançados em conformidade. As atividades devem começar com treinos e avançar para exercícios mais complexos (CAVANAUGH, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017).

Fase IV – Retorno às Atividades (semanas 16-24)

As outras fases foram dedicadas a estabelecer uma base de força total para movimentos avançados e exercícios funcionais, resistência, agilidade específica para esportes, controle neuromuscular e garantir a qualidade do movimento para evitar novas lesões. Agora, os exercícios de estabilização dinâmica e pliometria são avançados de membro duplo para membro único. Os exercícios pliométricos são explosivos e visam aumentar a potência, a força e a velocidade. Essas atividades envolvem saltos, aterrissagens e manobras de corte em vários planos de movimento em vários níveis de intensidade. No caso de retorno ao esporte a decisão é individualizada em função da evolução de cada paciente no programa de reabilitação (CAVANAUGH, 2015; FANELLI *et al.*, 2015; AGOLLEY *et al.*, 2017; SCHÜTTLER *et al.*, 2017).

Atualmente, existem apenas evidências de baixo nível para apoiar as recomendações de reabilitação nas instabilidades do LCP. Embora haja algum nível de concordância na literatura relacionada a restrições na sustentação de peso, amplitude de movimento, prescrição de exercícios de fortalecimento, não há consenso quanto à administração ideal e aplicação específica desses fatores.

A maioria das metas de progressão da reabilitação foram baseadas em prazos pós-operatórios, com poucos artigos descrevendo critérios objetivos específicos para fornecer uma tomada de decisão clínica mais detalhada. Estudos adicionais devem ser conduzidos para avaliar prospectivamente os protocolos de reabilitação a fim de estabelecer diretrizes de reabilitação aprimoradas que incorporem proteção do enxerto, carga ideal, estratégias de exercícios e prontidão para retornar às atividades de nível superior.

CONCLUSÃO

Em síntese, entender os aspectos funcionais relacionados à instabilidade do LCP é determinante para definir uma conduta terapêutica mais apropriada para cada indivíduo. Desta maneira, uma avaliação detalhada, objetiva e sistemática registrando-se as funcionalidades e incapacidades apresentadas durante a evolução é sugestivo para um tratamento de sucesso.

O programa de reabilitação nas instabilidades do LCP tem como objetivo restaurar a funcionalidade e a estabilidade do joelho, para garantir êxito é necessário que o fisioterapeuta tenha como diretriz a avaliação, sendo os protocolos diretrizes que informam o que pode se esperar na recuperação. As intervenções devem ter enfoque inicialmente no controle do quadro algico e inflamatório, com exercícios que promovam a reativação do quadríceps. Posteriormente devem-se empregar exercícios de mobilização articular, alongamento e fortalecimento muscular para recuperação total.

Vale salientar que existe vários estudos disponíveis sobre o manejo e os resultados de procedimentos cirúrgicos do LCP e seus protocolos particulares, porém, ainda existe lacunas para a construção de um protocolo ideal. Importante dizer, que não existe ensaios clínicos e revisões sistemáticas focadas exclusivamente no tratamento fisioterapêutico que possuam qualidade metodológica. Portanto, este capítulo visa enfatizar a importância deste tema e encorajar novos pesquisadores a investigar melhor esta área que necessita de melhores atualizações.

REFERÊNCIAS

BARROS, Marcos Alexandre; CERVONE, Gabriel Lopes de Faria; COSTA, André Luis Serigatti. Surgical treatment of avulsion fractures at the tibial insertion of the posterior cruciate ligament: functional result. **Revista brasileira de ortopedia**, v. 50, n. 6, p. 631-637, 2015.

BELK, John W. *et al.* Autograft versus allograft for posterior cruciate ligament reconstruction: na updated systematic review and meta-analysis. **The American journal of sports medicine**, v. 46, n. 7, p. 1752-1757, 2018.

CAVANAUGH, John T.; SALDIVAR, Andrew; MARX, Robert G. Postoperative rehabilitation after posterior cruciate ligament reconstruction and combined posterior cruciate ligament recons-

truction-posterior lateral corner surgery. **Operative Techniques in Sports Medicine**, v. 23, n. 4, p. 372-384, 2015.

CHAHLA, Jorge *et al.* Single-bundle and double-bundle posterior cruciate ligament reconstructions: a systematic review and meta-analysis of 441 patients at a minimum 2 years' follow-up. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 33, n. 11, p. 2066-2080, 2017.

DEIE, Masataka *et al.* Evaluation of single-bundle versus double-bundle PCL reconstructions with more than 10-year follow-up. **The Scientific World Journal**, v. 2015, 2015.

DULTRA, Franklin Cajaíba. Ressonância magnética como método de planejamento pré-operatório para confecção do túnel tibial na reconstrução do ligamento cruzado posterior, 2016.

GALI, Julio Cesar *et al.* Estudo radiográfico da inserção tibial do ligamento cruzado posterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 3, p. 342-347, 2015.

HOOPER III, Perry O. *et al.* Management of posterior cruciate ligament tibial avulsion injuries: a systematic review. **The American journal of sports medicine**, v. 46, n. 3, p. 734-742, 2018.

HOPPER, Graeme P. *et al.* Posterior cruciate ligament repair with suture tape augmentation. **Arthroscopy techniques**, v. 8, n. 1, p. e7-e10, 2019.

JAIN, Vineet *et al.* A comparative analysis of arthroscopic double-bundle versus single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon autograft. **Archives of orthopaedic and trauma surgery**, v. 136, n. 11, p. 1555-1561, 2016.

JOSHI, Sachin *et al.* Open reduction and internalfixation of isolated posterior cruciate ligament avulsion fractures: clinical and functional outcome. **Knee surgery & related research**, v. 29, n. 3, p. 210, 2017.

LAPRADE, Christopher M. *et al.* Emerging updates on the posterior cruciate ligament: a review of the current literature. **The American journal of sports medicine**, v. 43, n. 12, p. 3077-3092, 2015.

LEE, Dong-Yeong; PARK, Young-Jin. Single-bundle versus double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Knee surgery & related research**, v. 29, n. 4, p. 246, 2017.

MACGILLIVRAY, John D. *et al.* Comparison of tibial in lay versus transtibial techniques for isolated posterior cruciate ligament reconstruction: minimum 2-year follow-up. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 22, n. 3, p. 320-328, 2006.

MAROM, Niv *et al.* Complications in posterior cruciate ligament injuries and related surgery. **Sports medicine and arthroscopy review**, v. 28, n. 1, p. 30-33, 2020.

RUGG, Caitlin M.; LIU, Tiffany; ZHANG, Alan L. Arthroscopic primary bundle-specific posterior cruciate ligament repair with transosseous fixation. **Arthroscopy techniques**, v. 8, n. 8, p. e911-e916, 2019.

SHELBOURNE, K. Donald; CLARK, Melanie; GRAY, Tinker. Minimum 10-year follow-up of patients after na acute, isolated posterior cruciate ligament injury treated non operatively. **The American journal of sports medicine**, v. 41, n. 7, p. 1526-1533, 2013.

SMITH, Christian *et al.* The use of the ligament augmentation and reconstruction system (LARS) for posterior cruciate reconstruction. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 30, n. 1, p. 111-120, 2014.

Minicurrículos

Ana Patrícia Gomes Clementino

Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da UFPB com área de concentração em Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia na Coletividade. Atualmente é Fisioterapeuta do serviço Social do Transporte (Sest/Senat) unidade de João Pessoa/PB.

Anny Rafaelly de Carvalho Queiroz Silva

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (UFPB); Pós-Graduada em Traumatologia Desportiva pela Faculdade Integrada de Patos (FIP); Formação em Terapia Manual (Conceito Maitland e Conceito Mulligan).

Adalberto Gomes Pereira Junior

Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Especialista em Acupuntura pela Faculdade Einstein e Associação Brasileira de Acupuntura - ABA (2020). Especialista em Fisiologia Clínica do Exercício - UFRN (2017). Licenciado em Educação Física pela Universidade de Brasília-UnB (2014) e Bacharel em Fisioterapia e Educação Física pela Universidade Federal da Paraíba (2016). Professor da Secretaria de Educação da Paraíba desde 2018.

Adriana Carla Costa-Ribeiro Clementino

Graduação em Fisioterapia pela UFPB - Universidade Federal da Paraíba (1995); mestrado em Fisiologia (UFPE - Universidade Federal de Pernambuco) e doutorado em Neurociências (Programa de Pós-graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE - Universidade Federal de Pernambuco). Possui cursos de aperfeiçoamento no Conceito Neuroevolutivo (NDT), em Reeducação Postural Global - RPG, Mobilização Neural.

Docente do curso de Fisioterapia da UFPB e docente do programa de Pós-graduação em Fisioterapia (PPGFIS), ambos da Universidade Federal da Paraíba/ UFPB.

Alessandra Feitosa Gonçalves

Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da UFPB.

Carina Carvalho Correia Coutinho

Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ) (2002), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba (2007) e doutorado em Programa de Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo- FMUSP (2019). Atualmente é professora Adjunta da Universidade Federal da Paraíba.

Carolina Dias de Carvalho

Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFPB (Linha de pesquisa: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia na funcionalidade humana) - PPGFIS/ UFPB. Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) no ano de 2020. Formação em Pilates Clássico Tradicional. Membro do Laboratório de Estudos em Envelhecimento e Neurociências (LABEN) - UFPB. carolinadiasdecarvalho@gmail.com

Danilo Harudy Kamonseki

Docente do Curso de Graduação em Fisioterapia (UFPB) e do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFIS - UFPB) e do Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física (PAPGEF - UPE/UFPB). Editor associado da Brazilian Journal of Physical Therapy e membro do corpo editorial da Musculoskeletal Science and Practice. Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade Paulista (2009). Mestrado pelo Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Saúde da Universidade Federal de São Paulo (2014) e Doutorado em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos (2021).

David Sam Pessoa de Menezes

Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (2020). Mestrado pelo programa de pós graduação em Fisioterapia (PPGFis-UFPB), vinculado ao Laboratório de Neurociências do Sistema Locomotor (NEUROMOVE), concluído em 2022. Atuação com ênfase nos seguintes temas de pesquisa: neuromodulação em pacientes neurológicos (AVC e Doença de Parkinson); treinamento motor com ênfase na funcionalidade em pacientes neurológicos.

Diedja Cleide da Silva Souza

Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba no ano de 2017, com formação complementar em Pilates Clássico Científico. Pós graduada em Fisioterapia Dermatofuncional e Cosmetologia.

Eduardo Eriko Tenório de França

Professor Adjunto do Departamento de Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Graduado em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (1998), especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela UFPE (2001), mestrado em Biofísica pela UFPE (2003) e doutorado em Biologia Aplicada a Saúde do LIKA, UFPE (2017).. É Membro efetivo da Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR). É docente permanente no Programa de Pós-graduação em Fisioterapia/UFPB Linha de Pesquisa: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia na Funcionalidade Humana. Líder do Grupo de Pesquisa: Disfunção muscular, reabilitação cardiovascular e respiratória e suporte de ventilação, cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

Eliane Araújo de Oliveira

Graduada em Fisioterapia e Licenciatura em Educação Física pela Universidade Federal da Paraíba. Mestrado em Gerontologia pela Universidade de Granada/Espanha. Doutorado em Atividade Física e Saúde pela Universidade de Granada/Espanha. Professora Titular aposentada do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba.

Francilene Lira Matias

Doutoranda em Neurociências Cognitiva e Comportamento com ênfase na área pré-clínica e clínica no sobrepeso e obesidade em mulheres jovens, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFIS/UFPB) vinculada a linha de pesquisa em avaliação e intervenção na funcionalidade humana, Título de Especialista em Dermatofuncional pelo Conselho Federal de Fisioterapia (COFFITO/ ABRAFIDEF), Pós-graduanda em Fisioterapia Dermatofuncional e Cosmetologia pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ), Fisioterapeuta formada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Heleodório Honorato dos Santos

Fisioterapeuta graduado pela Universidade Regional do Nordeste - PB (1982); Licenciatura em Educação Física pela Universidade Federal da Paraíba (1998); Mestrado em Engenharia de Produção (Ergonomia) pela Universidade Federal da Paraíba (2002); Doutorado em Fisioterapia no Laboratório de Plasticidade Muscular da Universidade Federal de São Carlos (2008). Atualmente é professor Titular do Departamento de Fisioterapia da UFPB; É orientador permanente do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física (PAPGEF-UPE/UFPB) e do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPG-Fis/UFPB).

Islane Freire Rodrigues

Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFPB (2023). Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (2017). Especialista de Fisioterapia em Terapia Intensiva (UNIPÊ, 2020).

Jéssica Mayara da Silva Eugênio

Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Fisioterapeuta pela Faculdade Nova Esperança FACENE - (2022); Possui formação completa no método Pilates (2021); Formação em Pilates na Gestação (2021); Formação em Aplicabilidades do Pilates nas Lesões Ortopédicas e Desportivas (2021); Formação em Técnicas manipulativas aplicadas a coluna vertebral (2022);

Johnathan Allyson Quariguasi Ferreira

Graduação em Fisioterapia pelas Faculdades INTA (2016), Mestrado em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2020); Especialização em Fisioterapia Esportiva -SONAFE/COFFITO (2023). Atualmente é professor do Centro de Saúde (Fisioterapia) do Centro Universitário Tianguá (UNINTA).

João Agnaldo do Nascimento

Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Paraíba (1978), Mestre em Estatística pela Universidade Federal de Pernambuco (1983) e Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (IME/USP-1994). Atualmente é professor Associado da Universidade Federal da Paraíba/CCEN/DE- Campus I.

José Diêgo Sales Nascimento

Fisioterapeuta graduado pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); mestrado em Fisioterapia pela UFRN; doutorando em Fisioterapia - UFRN; Diplomado em Quiropraxia pelo Instituto Brasileiro de Tecnologia, Educação e Saúde (IBRATES) e Especialista em Quiropraxia pelo COFFITO. Atualmente Professor Adjunto do Departamento de Fisioterapia da Paraíba.

José Jamacy de Almeida Ferreira

Graduado em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco (1982), Residência em Terapia Funcional pelo Hospital Sarah Kubitshek, mestrado em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal da Paraíba (2001), doutorado em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos (2008) e Estágio Pós-doutoral na Universidad Politecnica de Madrid (2015). Atualmente é Consultor Científico da SOLATERM, Professor Titular da Universidade Federal da Paraíba.

Karina Vieira da Costa

Fisioterapeuta pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós Graduação em Fisioterapia (PPGFIS) da UFPB na linha de avaliação e intervenção em fisioterapia na funcionalidade humana. Interesse pela área cardiorrespiratória.

Kátia Suely Queiroz Silva Ribeiro

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Regional do Nordeste (atual Universidade Estadual da Paraíba), direcionou sua pós-graduação para a área de educação, tendo feito curso de especialização em metodologia do ensino superior, mestrado e doutorado em educação. Atualmente trabalha exclusivamente como docente da Universidade Federal da Paraíba, no curso de graduação em Fisioterapia, na área de saúde coletiva, desenvolvendo estudos, pesquisas e atividades de extensão, bem como publicações, neste campo. Essas atividades estão vinculadas ao Laboratório de Estudos e Práticas em Saúde Coletiva (LEPASC). É professora do Programa de Pós-graduação em Modelos de Decisão e Saúde/CCEN/UFPB e do Mestrado em Fisioterapia/CCS/UFPB.

Leânia Geriz Pereira de Oliveira

Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (2019) e Enfermagem pela Faculdade Santa Emília de Rodat (2009), especialização em Emergência Pré-Hospitalar e Hospitalar pela Faculdade São Francisco da Paraíba (2010).

Ligia Raquel Ortiz Gomes Stolt

Fisioterapeuta / UDESC (1998), Especialista em Fisioterapia Ortopédica e Traumatológica (ACE), Mestre em Ciências do Movimento Humano - Biomecânica / UDESC (2004), Doutora em Ciências (FMUSP/2019). Professora adjunta do curso de fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba, UFPB. Desenvolve seus trabalhos na área de Fisioterapia ortopédica e traumatológica, com ênfase em terapia manipulativa, em Próteses, Órteses, auxiliares para marcha e locomoção, biomecânica da marcha humana e também na área de Epidemiologia dos agravos de causa externa (quedas acidentais) e impressão de próteses tridimensionais.

Palloma Rodrigues de Andrade

Professora do Departamento de Fisioterapia da UFPB e líder da Liga de Estudos em Fisioterapia Dermatofuncional da UFPB. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal da Paraíba (2000) e em Psicologia Clínica pelo Centro Universitário de João Pessoa (2000), mestrado em Psicologia pela UFPB (2003) e doutorado em Psicologia Social pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2008). Atualmente é professora Associada da Universidade Federal da Paraíba e professora permanente na Pós-graduação em Fisioterapia, em nível de mestrado acadêmico.

Rafael Medeiros da Silva

Mestre em Fisioterapia pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFPB. Fisioterapeuta pela Universidade Federal da Paraíba. Possui MBA em Gestão Hospitalar pela Faculdade Metropolitana de Sao Paulo. Pós-graduado em Fisioterapia Traumatológica, Ortopédica e Desportiva pela Faculdade Natalense para Desenvolvimento do Rio Grande do Norte-RN (FARN). Faz parte do corpo de profissionais efetivos do NASF do município de Santa Rita desde 2013.

Raquel de Moura Campos Diniz

Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e especialista em fisioterapia traumato-ortopédica e esportiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atualmente é mestranda em Fisioterapia pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFPB. Desenvolve pesquisas nas áreas de fisioterapia traumato-ortopédica e esportiva e é integrante do Grupo de Pesquisa em Avaliação e Intervenção Musculoesquelética (GPAIN).

Silvana Cristina de Araújo Pereira Venceslau

Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, (2019). Mestre em Fisioterapia pelo Programa de pós-graduação em Fisioterapia da UFPB; Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ, (2018-2019). Membro da Liga de Estudos em Fisioterapia Dermatofuncional - LEFIDEF, (2017 - atual).

Valéria Mayaly Alves de Oliveira

Professora Adjunta do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFis/UFPB). Líder do Grupo de Pesquisa em Avaliação e Intervenção Musculoesquelética (GPAIN/CNPq). Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Pernambuco (2013). Doutora em Educação Física na linha de pesquisa Exercício Físico na Saúde e na Doença pelo Programa Associado de Pós Graduação em Educação Física da Universidade de Pernambuco e Universidade Federal da Paraíba (UPE/UFPB) (2019). Mestre em Hebiatria - Determinantes de Saúde na Adolescência pela Universidade de Pernambuco (2016).



Título	TÓPICOS AVANÇADOS EM FISIOTERAPIA OSTEOARTICULAR PROTOCOLOS DE INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA
Organizador	José Jamacy de Almeida Ferreira
Projeto Gráfico	Michele Holanda
Ilustração de miolo	Michele Holanda
Imagem da capa	br.freepik.com - utilizada com modificação no projeto gráfico da capa
Revisão, edição e normalização	Responsabilidade do(s) autor(es) da obra.
Formato	PDF – 8,13 MB
Tipografia	Myriad Pro
Número de páginas	232

EU