



CRIOTERAPIA NAS LESÕES ORTOPÉDICAS

ARTIGO DE REVISÃO

SILVA, Jacqueline Lopes da ¹

SILVA, Jacqueline Lopes da. **Crioterapia nas lesões ortopédicas.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 05, Vol. 08, pp. 93-106. Maio de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/crioterapia>

RESUMO

O uso da crioterapia vem sendo abordado como uma técnica bastante eficaz para a modulação da dor, apresentando bons resultados e baixo custo. A crioterapia é uma técnica que emprega o uso do frio para diminuir o inchaço e a dor quando o tecido é danificado devido a trauma ou cirurgia. Embora a crioterapia tenha sido usada há anos por alguns profissionais para atingir esses objetivos, ela está ganhando uma aceitação mais ampla na medicina esportiva para cuidados agudos e pós-operatórios. Diante do exposto, a problemática levantada no estudo foi: Quais as contribuições da crioterapia no tratamento das lesões ortopédicas? O estudo tem por objetivo pesquisar as contribuições da crioterapia nas lesões ortopédicas. Realizou-se um estudo bibliográfico com informações retiradas de bases de dados, em *sites*. Foi possível concluir que a crioterapia na maioria dos casos é vista com bons olhos, devido aos relatos dos pacientes e estudos de casos. Por ser uma técnica a baixo custo e com poucas contraindicações ela acaba sendo considerada uma boa opção.

Palavras-Chave: Crioterapia, lesões ortopédicas, benefícios.

¹ Pós-graduada em Fisioterapia Traumato-ortopédica pela FAVENI, Pós-graduada em Fisioterapia do Trabalho e Ergonomia pela FAVENI, Graduada em Fisioterapia pela UNESA.



INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como proposta temática, elencar a crioterapia nas lesões ortopédicas.

A crioterapia, a aplicação terapêutica do gelo, é um tratamento comum para lesões ortopédicas agudas e não agudas.

Segundo Leventhal et al., (2010), a crioterapia pode ser definida como um método de diminuição da temperatura corporal. Entre eles temos aplicação com sacos plásticos ou toalhas por cima da pele, bolsas térmicas, massagens com gelo e imersão em água fria.

As lesões que acontecem nos tecidos moles em estágios primeiros advêm alterações inflamatórias em uma subsequência bem identificada. A gravidade atrela-se à lesão. A quantidade de dor relaciona-se pela velocidade com que acontecem o edema e a irritação química. O resfriamento abrange a taxa de edema e ainda a produção de irritantes e com isso, promove o alívio da dor. A compressão e a ascensão do segmento ainda restringem a formação do edema. Destarte, o tratamento inicial de lesões traumáticas poderá ser elencado pela: proteção, repouso, gelo, compressão e elevação (SANDOVAL et al., 2005).

Desta forma, este estudo apresenta a seguinte questão a investigar: Quais as contribuições da crioterapia no tratamento das lesões ortopédicas?

A hipótese é de que a crioterapia seja um fator de recuperação mais rápida e de ajuda nos níveis de percepção de dor muscular. A crioterapia é uma técnica que emprega o uso do frio para diminuir o inchaço e a dor quando o tecido é danificado devido a trauma ou cirurgia. Embora a crioterapia tenha sido usada há anos por alguns profissionais para atingir esses objetivos, ela está ganhando uma aceitação mais ampla na medicina esportiva para cuidados agudos e pós-operatórios (GREGSON et al., 2011).



O presente estudo justifica-se, pois é um assunto que certa notoriedade, já que mostra a importância da intervenção fisioterapêutica na abordagem de lesões ortopédicas com o uso da crioterapia, qualificando o uso da técnica.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi pesquisar as contribuições da crioterapia nas lesões ortopédicas.

Foi realizada uma revisão bibliográfica baseada em artigos, além de protocolos, guias de referências.

DESENVOLVIMENTO

LESÕES ORTOPÉDICAS

As lesões ortopédicas podem ser conceituadas sob o enfoque genérico, como contusão, que compreende uma lesão traumática do tegumento, sem que haja a extrusão da continuidade da pele. Entorse é um tipo de lesão traumática, torcional, que se localiza nas partes moles de uma verificada articulação, pode ocorrer pelo estresse agudo ou requerimento extremo, de modo que a estabilidade articular não possa se comprometer. Já a fratura é um tipo de lesão óssea traumática, por meio da ruptura da porção cortical, e solução na continuidade óssea. A luxação é um tipo de lesão articular traumática que há perda total ou parcial do contato dos ossos que a integram (SANDOVAL et al., 2005).

As 10 lesões ortopédicas mais comuns e o que esperar se você estiver sofrendo de alguma delas:

1. Fratura no punho. Acidentes com quedas, esportes e até dança podem resultar em uma fratura no rádio distal. Às vezes, um elenco é tudo o que é necessário. Em outros casos, é necessária cirurgia para estabilizar os ossos pequenos (XAVIER et al., 2011).
2. Luxação do ombro. É raro as pessoas terem ombros que se deslocam facilmente (chamados subluxação), mas isso pode acontecer em acidentes, esportes ou outras lesões por contato. Uma vez que um ombro se desloca,



outro deslocamento é muito possível. Em casos graves, pode ser necessária cirurgia (CAVINATTO, 2019).

3. Fraturas por estresse. Essas fraturas raramente são diagnosticadas porque as pessoas não experimentam o mesmo nível de dor que uma “ruptura” tradicional. Elas ocorrem devido a muito estresse e desgaste muscular. Eles ocorrem mais comumente nos pés e tornozelos. Descanso e às vezes cirurgia são necessários para corrigi-los (CAVINATTO, 2019).
4. Entorse de tornozelo e pé. Espera-se que quase 2 milhões de pessoas torçam o tornozelo a cada ano, tornando-o altamente comum. Normalmente, descanso, gelo e compressão são bons o suficiente para corrigi-lo, mas às vezes o dano pode ferir ligamentos e tendões, o que exigirá mais tratamento (RODRIGUES et al., 2009).
5. "Cotovelo de tenista". Você não precisa jogar tênis para obter essa lesão; qualquer movimento repetitivo e de sustentação do seu pulso e braço pode fazer isso. Os tendões ao redor do cotovelo ficam irritados, causando dor. Normalmente, o descanso é a melhor maneira de aliviar o problema.
6. Lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) é um ligamento principal do joelho e pode ser rompido quando você faz curvas abruptas e desajeitadas com o joelho. Dor e instabilidade em pé são os grandes sinais. O descanso e a fisioterapia podem ajudar a curar o LCA, mas dores graves exigirão cirurgia (XAVIER et al., 2011).
7. Fascite plantar. A fáscia plantar é o ligamento ligado aos dedos e calcanhar do pé. Quando está estressado, causa dor intensa, inchaço etc. Existem algumas opções cirúrgicas, mas melhores sapatos, descanso e atividade reduzida são as primeiras opções (FERREIRA, 2014).
8. Rasgo do manguito rotador. Se o manguito rotador ficar estressado, ele poderá rasgar, resultando em dor intensa e movimento restrito. Dependendo do grau da lágrima, o descanso e o suporte podem ajudar (SANDOVAL et al., 2005).
9. Túnel do carpo. Em casos de esforços repetitivos mãos / braços, os ligamentos e tendões da mão podem inflamar. Isso aperta o nervo da mão, resultando em dor ou formigamento. Aparelhos, fisioterapia e medicamentos geralmente ajudam (SANDOVAL et al., 2005).



10. Lesões do Menisco- A cartilagem do joelho, chamada menisco, facilita o movimento da perna. Movimentos desajeitados quando o pé é plantado podem fazer com que o menisco se rasgue. Fisioterapia e repouso são as primeiras opções de tratamento, a menos que a lágrima seja grave (SANDOVAL et al., 2005).

CRIOTERAPIA

Mesmo sem saber cientificamente os verdadeiros efeitos da crioterapia já havia registro de médicos fazendo a utilização de banhos frios em 129 a 201 d.C. A neve também vem sendo usada com fins analgésicos desde de muito tempo, quando soldados amputados a usavam com objetivo de diminuir a dor. Hipócrates utilizava neve ou gelo antes das cirurgias e Dominique Jean Larrey (médico de Napoleão Bonaparte) era adepto deste processo quando observou que procedimentos feitos abaixo de 0°C eram menos dolorosos (KUPRIAN, 1989; LEVENTHAL et al., 2010).

A aplicação do frio estimula receptores subcutâneos, fazendo uma ativação simpática das fibras musculares, quando atinge uma determinada temperatura há redução do quadro hemorrágico, também chamado de redução do fluxo sanguíneo e assim teremos uma analgesia. (STARKEY, 2001).

A crioterapia quando realizada no corpo humano, desencadeia diversas respostas fisiológicas. Podemos citar como exemplos vasoconstrição, aumento da rigidez tecidual, diminuição da taxa de metabolismo celular, diminuição da inflamação, diminuição da dor, diminuição do espasmo muscular, alterações na fibra muscular, diminuição da temperatura intra-articular estimulação da rigidez articular, diminuição na atividade do fuso muscular, permite a mobilização precoce, relaxamento redução do metabolismo articular e da atividade das enzimas degradantes da cartilagem, diminuição na velocidade de condução nervosa, liberação de endorfinas, o tecido conjuntivo torna-se mais firme, a força tênsil diminui, redução da inflamação. (RODRIGUES, 1995; ANDREWS; HARRELSON; WILK, 2000; STARKEY 2001).



A sensação de temperatura é transmitida pelas terminações nervosas para medula espinhal. A sensação de temperatura é a seguir transmitida até os centros superiores. Quando a temperatura está elevada o hipotálamo anterior comanda a sudorese e a vasodilatação cutânea. Já quando a temperatura está baixa temos uma vasoconstricção periférica, causando calafrios e o aumentando as atividades viscerais. Consequentemente ocorre uma diminuição das atividades metabólicas por uma reação do organismo em diminuir a demanda enérgica de oxigênio do local para auxiliar na manutenção da temperatura, provocando uma vasoconstricção e diminuindo o fluxo sanguíneo (KNIGHT, 2000; WILCOCK et al., 2006; GREGSON et al., 2011).

OS BENEFÍCIOS DA CRIOTERAPIA

Dentre esses métodos, destaca-se a crioterapia, que consiste na redução da temperatura tecidual por condução, promove respostas relacionadas ao sistema de termorregulação do corpo, podendo tanto aumentar como diminuir o metabolismo (WILCOCK et al., 2006). Esse mecanismo tem sido frequentemente utilizado como método recuperativo após o esforço (BAILEY et al., 2007; SELLWOOD et al., 2007).

De acordo com a resposta fisiológica, a transmissão de impulsos nocivos é comprimida quando atenua a sensibilidade das terminações nervosas livres, procedendo em acréscimo do limiar da dor, os nervos mielinizados de pequeno diâmetro tendem a oferecer uma alteração em sua velocidade de condução e, por conseguinte, os últimos a responder a temperaturas frias são os nervos amielinizados inerente ao pequeno diâmetro. Em terapêutica com momento de constância e intensidade normais, a celeridade de condução nervosa expõe a maior diminuição prontamente depois da aplicação de gelo. Caso a temperatura do tecido permanecer diminuindo, ou se o tratamento permanecer por períodos de tempo contemporizado a velocidade de condução nervosa tenderá a cair de modo tal que os nervos não poderão transmitir impulsos (SANDOVAL et al., 2005).

Contudo, os resultados são divergentes na literatura se comparados com os estudos que relatam a crioterapia ineficiente na redução de lactato sanguíneo (YANAGISAWA et al., 2003), CK (BAILEY et al., 2007; ISABELL et al., 1992), e da mioglobina



(HOWATSON et al., 2005); e há estudos que apontam melhora na remoção de lactato e CK sanguíneo (YANAGISAWA et al., 2003).

A crioterapia (terapia a frio) envolve a aplicação de baixas temperaturas na pele ao redor de uma lesão, por meio de bolsas de gelo ou água resfriada, e é agregada para tornar mínima a extensão do tecido tecidual depois das lesões nos joelhos (MARTIN, 2002), abrandando assim a condução dos sinais nervosos (ABRAMSON, 1966). Foi comprovado que uma diminuição relativamente pequena nas temperaturas dos tecidos de 3 a 4 graus Celsius diminui exponencialmente a atividade enzimática na inflamação (HARRIS, 1974). Essas mudanças, por suas vezes, reduzem tanto a transmissão de sinais nocivos quanto a resposta inflamatória e são relatadas para afetar bem a vida local e a dor percebida (MATSEN, 1975). Temperaturas baixas também causam vasoconstrição e redução no fluxo sanguíneo, com uma redução teórica na perda de sangue após uma lesão (KNIGHT, 1995).

Revisões sistemáticas recentes sobre crioterapia após lesão aguda de tecidos moles (incluindo procedimentos cirúrgicos) encontraram evidências para a redução da dor e da lesão em alguns ferimentos (BLEAKLEY, 2004), mas os resultados foram limitados pela qualidade dos estudos incluídos. Uma meta-analise da crioterapia após reconstrução do ligamento cruzado posterior do joelho encontrou pequenas reduções na dor pós-operatória (RAYNOR, 2005). A crioterapia tem um número de outras vantagens. Embora tenha sido relatado um desconforto e um problema de ferida, é que uma intervenção relativamente barata. Também há evidências de que a percepção do paciente sobre a crioterapia é positiva, embora isso possa não ser compartilhado pelos profissionais da saúde (LOMBARDI, 1993).

Um estudo foi realizado no departamento de Medicina Esportiva, Hospital de Sur Especial Gerv, Em Nova Iorque, com objetivo de avaliar a eficácia da crioterapia no pós-operatório. Esse estudo foi realizado com 50 pacientes que passaram por algum tipo de cirurgia de ombro e nele foi constatado a satisfação dos pacientes determinando o resultado de aplicações de crioterapia, utilizando ferramentas de medição como a escala visual da dor e um questionário relacionado aos benefícios do uso da crioterapia (FURLAN, 2015).



A crioterapia envolve a aplicação de frio na pele ao redor dos tecidos moles que sofreram algum tipo de lesão e na cirurgia articular, causando uma redução na temperatura intra-articular, principalmente no joelho, que é uma articulação superficial. Podendo reduzir o fluxo sanguíneo local devido a vasoconstrição e, portanto, a reação inflamatória local, o inchaço e a sensação de calor. E também irá retardar potencialmente a condução dos sinais nervosos reduzindo transmissão da dor (FURLAN, 2015).

Existem outras opções de crioterapia que estão disponíveis, incluindo a terapia a frio de primeira geração, que seria a aplicação do frio utilizando gelo picado em um saco plástico, bolsas de gelo ou gel. A terapia fria de segunda geração consiste no uso de água gelada circulante com ou sem compressão como um *Cyro/Cuff* (Aircast, Vista, CA, EUA) ou *Game Ready* (Cool Systems Inc, Concord, CA, EUA); E a terceira geração, com terapia controlada a frio na câmara de criosauna que utiliza névoa de nitrogênio que estimula a cicatrização e a recuperação do tecido (*Treatment Waegener, Beerse, Bélgica* e *CTM 5000, ener-C AG, Baar, Suíça*). Esses dispositivos têm uma vantagem de modular a temperatura controlada com resfriamento mantendo uma temperatura contínua a 11° C por um tempo prolongado. Além de garantir uma temperatura constante, esses dispositivos também permitem um aumento progressivo da temperatura durante o tratamento para evitar a indução de frio vasodilatação e são menos trabalhosos porque não há necessidade de preenchê-los com água fria ou gelo (FURLAN, 2015).

Segundo Leventhal et al (2010), em alguns países a crioterapia é considerada um tratamento padrão ouro de um atendimento, mas em outros países ela é raramente utilizada. Devido a evidência conflitante em relação ao valor desse tratamento dos pacientes randomizados ensaios podem contribuir para essa disparidade de prática.

Ainda segundo os supracitados autores, os prestadores de crioterapia da terceira geração afirmaram que a falta de evidência clínica estava ligada a uma técnica de resfriamento inadequada e estavam propondo uma troca de valor agregado por um importante custo financeiro. Uma vez que seus dispositivos proporcionavam menos dor, menos inchaço e menos tempo de permanência sem quaisquer dados revisados



por pares para fazer backup dessas declarações, da melhor maneira possível do nosso conhecimento. As hipóteses deste ensaio clínico randomizado (ECR) foram os dispositivos avançados de crioterapia comparados com crioterapia de primeira geração (compressas frias) resulta em melhor controle da dor pós-operatória com menor consumo de narcóticos; melhor ROM inicial; e menos sangramento e inchaço no pós-operatório (LEVENTHAL et al (2010),

Levando em com as citações de Starkey (2001) quando estabelece que para se obter os efeitos analgésicos é necessário o resfriamento da pele para menos de 14,4°C. A analgesia ocorre quando a temperatura superficial da pele é reduzida pelo menos de 10°C, em razão da diminuição do número de impulsos dolorosos enviados ao cérebro pelos nervos periféricos e por estes se tornarem mais lentos (SINGH et al., 2001).

Burgess e Lambert (2010) citam estágios durante a aplicação da crioterapia sendo primeiramente um resfriamento, seguido por formigamento, depois queimação e/ou dor e por fim adormecimento.

APLICAÇÃO E CONTRAINDICAÇÕES DA CRIOTERAPIA

A aplicação da crioterapia pode ser feita por contato direto com bolsas de gelo (natural ou químico), bolsas de frio, bolsas com gelo picado, sprays a vapor e outros tipos de aparelhos mais sofisticados. Comumente a alternativa da aplicação ocorre pela base do custo benefício e ou o que for mais conveniente. O uso dos sprays é mais empregado para uma lesão mais superficial e de curta duração, como por exemplo tratar pontos gatilhos. Caso, o objetivo é alcançar um tecido mais profundo e um resfriamento por um período mais longo, é necessário utilizar o contato direto no tecido por 20 a 30 minutos, respeitando um intervalo de aplicação a cada duas horas na fase aguda (FURLAN, 2015).

Ainda existem muito poucas contraindicações específicas relacionadas sobre o uso da crioterapia, mas dentre elas estão podemos citar: Condições Vasoespásticas (Doença de Raynaud); Hipersensibilidade ao frio; Crioglobulinemia e Hemoglobinúria paroxística ao frio clínicas (TEPPERMAN; MICHAEL, 1986).



A crioterapia, se for eficaz, pode ser bastante útil e desempenhar um papel importante na reabilitação acelerada após a artroplastia do joelho, por ajudar na redução do processo inflamatório, edema local e principalmente na dor. Alguns autores defendem que o uso de dispositivos mais avançados de crioterapia podem ser ainda mais eficientes, porque conseguem garantir uma temperatura baixa e constante durante um tempo fixo (EMMANUEL, 2013).

Como defende o Emmanuel (2013); Furlan (2015), que ratificam que a crioterapia tem bastante relevância quando se fala no conceito multimodal da dor, devido as poucas desvantagens da técnica. Mas acredita também que os novos conceitos de crioterapia como os aparelhos da terceira geração são mais eficazes do que os da primeira geração como bolsas de gelo, devido a capacidade de modular a temperatura controlada com um resfriamento em uma temperatura contínua de 11° C por um tempo prolongado sem perder qualidade na técnica, além de serem menos trabalhosos por que não tem necessidade de ter que preenchê-los com água fria ou gelo.

Outros autores que também abordam essa questão são o Rotsalai e Prawit (2014) pois eles afirmam em seu artigo que nem o a bolsa de gelo ou de gel tem a capacidade de produzir uma temperatura abaixo dos 16° C no tempo de aplicação de apenas 15 minutos, uma vez que os resultados fisiológicos da crioterapia só serão alcançados na faixa dos 10°-11° C. Além disso eles ressaltaram que devemos observar essas informações com cuidado, pois a maioria dos estudos relacionados a crioterapia relatam resultados, mas não consideraram os fatores heterógenos do indivíduo, como por exemplo idade, espessura da dobra cutânea. Uma vez que esses indivíduos precisão de uma exposição maior ao frio para alcançar o efeito terapêutico do frio.

Em contrapartida, Adie (2012) afirma que a utilização da crioterapia com bolsas de gelo e água fria podem proporcionar uma redução apenas de 3° a 4° C do tecido, sendo capaz de conseguir atingir os efeitos terapêuticos como a redução da atividade enzimática da inflamação, analgesia e redução do fluxo sanguíneo em caso de hemorragias fazendo uma vasoconstrição.



Seguindo a mesma linha raciocínio Sheng-Hui (2014) confia ainda na aplicação da crioterapia por bolsas de gelo e água fria, além de citar outros tipos de respostas terapêuticas relacionados a técnica, ele diz que a crioterapia é capaz de pela diminuição enzimática e indução da vasoconstrição, o frio pode afetar todo o metabolismo do tecido, reduzir o fluxo sanguíneo local e diminuir a condução dos sinais nervosos. Ele afiança ainda que a redução do fluxo sangue diminui a resposta inflamatória local, a formação de edema e a perda de sangue após a lesão, sendo que o efeito anestésico do frio no local é produzido pela transmissão lenta do sinal da dor.

Kevin (1996) diz que a crioterapia abrange várias técnicas específicas, e que o uso clínico da crioterapia se concentra mais especificamente no controle da dor, edemas e outros fatores negativos de uma lesão musculoesquelética. Ele ainda explica que por mais que a eficácia da crioterapia como modeladora de dor e inchaço são amplamente aceitos, isso não foi comprovado de forma conclusiva. Porque a maioria dos estudos não padronizou a aplicação do frio em todos os pacientes. Então essas informações e medidas imprecisas na avaliação dos resultados ficaram baseadas nos relatos dos pacientes.

A crioterapia é uma técnica que consiste na aplicação local de frio para razões terapêuticas. Seu uso se dá pela justificativa clínica no controle da dor, inchaço e outros fatores negativos referente as sequelas de um trauma no sistema musculoesquelético, seja ele direto ou indiretamente como um procedimento cirúrgico. Embora a eficácia da crioterapia como modulador de dor e inchaço são amplamente aceitos como modalidade terapêutica, sua comprovação ainda não está definida de fato. Uma vez que a maioria dos estudos relacionados sobre a técnica, não apresentam um padrão de aplicação de frio em todos os pacientes que foram submetidos a avaliação (SILVA et al., 2007).

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi formulada em caráter bibliográfico, exploratório e descritivo, o levantamento bibliográfico foi feito em artigos, revistas, livros e outras fontes com o objetivo de pesquisar as contribuições da crioterapia nas lesões ortopédicas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resposta ao objetivo do estudo, foi possível constatar que a crioterapia (imersão em água fria) é um dos procedimentos utilizados. Contudo, é necessário o conhecimento de seus efeitos fisiológicos, tempo e modo de aplicação para melhor eficiência.

Efeitos analgésicos, diminuição do metabolismo, controle do edema e a diminuição da velocidade de condução nervosa apresentam evidências científicas; todavia, referente à remoção de lactato sanguíneo, influência no controle motor, flexibilidade e amplitude de movimentos ainda apresentam controvérsias, carecendo que mais estudos sejam realizados para tais finalidades.

As empresas de tecnologia que desenvolveram estudos voltados para a crioterapia dizem que a falta de comprovação científica sofre interferência em detrimento da baixa qualidade do tipo de aplicação do frio, uma vez que os aparelhos atuais conseguem mensurar e ter um controle melhor sobre a técnica, do que os padrões antigos de crioterapia. Mas o que foi visto nos artigos analisados, que a crioterapia na maioria dos casos é vista com bons olhos, devido aos relatos dos pacientes e estudos de casos. Por ser uma técnica a baixo custo e com poucas contraindicações ela acaba sendo considerada uma boa opção quando o objetivo é o alívio da dor, onde os relatos são de diminuição total do quadro álgico ou parcial, sendo utilizando a crioterapia somente ou associada a outra técnica, sempre comparado a aqueles pacientes que não fizeram nenhum tipo de tratamento ou outra técnica diferente voltada para dor.

REFERÊNCIAS

ABSTRACT. Kanlayanaphotporn R, Janwantanakul P. Comparison of skin surface temperature during the application of various cryotherapy modalities. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86:1411-5.



ADIE S, KWAN A, NAYLOR JM, HARRIS IA, MITTAL R. Cryotherapy following total knee replacement. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 9. Art. No.: CD007911. DOI: 10.1002/14651858.CD007911.pub2.

BESWICK AD, WYLDE V, GOOBERMAN-Hill R - Intervenções para a previsão e tratamento da dor pós-cirúrgica crônica após a substituição total do joelho: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados *BMJ Open* 2015; 5: e007387. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007387.

BOLDRINI, F. C.; LOPES, A. D.; LIEBANO, R. E. Efeitos da diatermia por ondas curtas no torque do músculo quadríceps femoral durante a estimulação elétrica neuromuscular e contração voluntária em indivíduos saudáveis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v.19, n. 4, p. 247-251, jul./ago. 2013.

BRODY, L. T.; HALL, C. M. Exercício terapêutico na busca da função. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

CAVINATTO, Leonardo. Luxação do ombro. Disponível em:<<http://www.dornoombro.com/problemascomuns/luxacao-ombro>>. Acesso em: 22 de dez. 2019.

DUTTON, M. Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

EMMANUEL THIENPONT. Does Advanced Cryotherapy Reduce Pain and Narcotic Consumption After Knee Arthroplasty?- *Clin Orthop Relat Res* (2014) 472:3417–3423 Received: 29 December 2013 / Accepted: 8 July 2014 / Published online: 25 July 2014.

FERREIRA, Ricardo Cardenuto. Talalgias: fascite plantar. **Rev. bras. ortop.**, São Paulo , v. 49, n. 3, p. 213-217, June 2014

FURLAN, Renata Maria Moreira Moraes. O uso da crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 648-655, Apr. 2015.



KEVIN P. SPEER, MD, DUKE UNIVERSI~V MEDICAL CENTER, BOX 3371, DURHAM, NC 27710. Copyright 9 1996 by journal of shoulder and elbow surgery board of trustees january-february 1996.

KUPCZIR, F. et al. Luxação do joelho: estudo descritivo das lesões. Revista Brasileira de Ortopedia, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 145-151, 2013.

KNIGHT, KL. Crioterapia no tratamento das lesões esportivas. São Paulo: Manole, 2000, 304p.

KUPRIAN, W. Fisioterapia nos Esportes. São Paulo: Manole 1989.

LEVENTHAL, Lucila Coca; BIANCHI, Renata Cristina; OLIVEIRA, Sonia Maria Junqueira Vasconcellos de. Ensaio clínico comparando três modalidades de crioterapia em mulheres não grávidas. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 339-345, June 2010.

LEITE, M. A. Efeitos da crioterapia na recuperação das alterações na performance física e de indicadores lesão muscular induzida por um único jogo de futebol. 2009. Dissertação (2º ciclo em Desporto de Alto Rendimento da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto).

LIU L, et al. Artroplastia total do joelho bilateral: Simultânea ou em estágios? Uma revisão sistemática e meta-análise. Medicina (Baltimore). 2019 de maio; 98 (22).

MARQUES, A. P.; KENDO, A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura. Revista Brasileira Reumatologia, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 83-90, Mar/Abr 1998.

MOREIRA, B. D. S. Artroplastia total de joelho e a reabilitação física. Revista corpus et scientia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 64-77, Jan/Jun 2014.

PRENTICE, W. E. Fisioterapia na prática esportiva uma abordagem baseada em competências. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.



RODRIGUES, Fábio Lucas; WAISBERG, Gilberto. Entorse de tornozelo. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 55, n. 5, p. 510-511, 2009.

SANTOS, A. C.; BIAGI, A. C. Perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à artroplastia de joelho do serviço de fisioterapia em hospital público de Santo AndréSP. Arquivos Brasileiros de Ciência Da Saúde. 2013;38(1): 2-7.

SANDOVAL, Renato Alves; MAZZARI, Alan Sérgio; OLIVEIRA, Gilvaneide Dantas de. Crioterapia nas lesões ortopédicas: revisão. **Revista Digital - Buenos Aires - Año 10** - N° 81 - Febrero de 2005.

SELLWOOD, K. L., BRUKNER, P., WILLIAMS, D., NICOL, A., & HINMAN, R. Ice-water immersion and delayed-onset muscle soreness: a randomised controlled trial. Br J Sports Med, 41(6), 392-397.2007.

SINGH H, Osbarh DC, Holovacs TF. The efficacy of continuous cryotherapy on the postoperative shoulder: a prospective, randomized investigation. J Shoulder Elbow Surg. 2001.

STARKEY, C. Recursos Terapêuticos em Fisioterapia. São Paulo: Manole, 2001.

STONE, K. J.; Oliver, J. L. The effect of 45 minutes of soccer-specific exercise on the performance of soccer skills. International Journal of Sports Physiology and Performance, Champaign, v. 4, n. 2, p. 163-175, june 2009.

SILVA, Adriana Lucia Pastore; IMOTO, Daniela Mayumi; CROCI, Alberto Tesconi. Estudo comparativo entre a aplicação de crioterapia, cinesioterapia e ondas curtas no tratamento da osteoartrite de joelho. **Acta Ortop. Bras.**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 204-209, 2007.

SHUNSUKE KODAIRA , et al. - Artroplastia total do joelho em pacientes japoneses com 80 anos ou mais. Clin Interv Aging . 2019; 14: 681-688.



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

XAVIER, Claudio Roberto Martins et al. Tratamento cirúrgico das fraturas do rádio distal com placa volar bloqueada: correlação dos resultados clínicos e radiográficos. **Rev. Bras. Ortop.**, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 505-513, Oct. 2011.

Enviado: Abril, 2020.

Aprovado: Maio, 2020.

RC: 50819

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/crioterapia>