

Fisioter Bras 2020;21(6):609-18
<https://doi.org/10.33233/fb.v21i6.4162>

REVISÃO

Fisioterapia no pós-operatório de artroplastia de quadril: uma revisão sistemática *Physiotherapy in the post-operative hip arthroplasty: a systematic review*

Lilian Ramine Ramos de Souza Matos*, Renata Maria Eloi dos Santos**, Beatriz Barros Medrado**, Eric Alencar Lessa*, Naiara Kássia Macêdo da Silva Bezerra*, Ester Menezes Silva Bonfim*

*Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF), Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Petrolina/PE, **Pós-Graduandas em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade São Francisco de Juazeiro (FASJ), Juazeiro/PE

Recebido em 27 de maio de 2020; aceito em 28 de setembro de 2020.

Correspondência: Lilian Ramine Ramos de Souza Matos, Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, 56304-205 Petrolina PE

Lilian Ramine Ramos de Souza Matos: lilian.ramos@ebserh.gov.br
Renata Maria Eloi dos Santos: renataeloifisio@hotmail.com
Beatriz Barros Medrado: bmedrado82@gmail.com
Eric Alencar Lessa: eric.lessa@ebserh.gov.br
Naiara Kássia Macêdo da Silva Bezerra: namasil@hotmail.com
Ester Menezes Silva Bonfim: estermenezes@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: À medida que a sociedade envelhece, as incidências de doenças do quadril aumentam a cada ano e a artroplastia do quadril é reconhecida como método cirúrgico mais eficaz, necessitando de intervenção fisioterapêutica no período pós-operatório. **Objetivo:** Identificar estudos que demonstrem os efeitos da reabilitação através de exercícios terapêuticos no pós-operatório de artroplastia de quadril. **Métodos:** Realizou-se uma revisão sistemática na qual levantou-se uma busca nas bases de dados: Pubmed, Lilacs, Scielo, Cochrane, Web of Science, Scopus, Science Direct e Google Scholar, nos últimos 10 anos e utilizando os descritores respectivos para estudos em inglês, português e espanhol. **Resultados:** Foram selecionados 3 ensaios clínicos randomizados, somando um total de 225 indivíduos participantes das pesquisas, de ambos os sexos, para realização de artroplastia de quadril, apresentando diversas comparações nas aplicações de exercícios terapêuticos no pós-operatório. **Conclusão:** Os resultados apresentados nesta revisão demonstram os efeitos positivos da fisioterapia iniciada precocemente após a cirurgia de artroplastia de quadril, sendo perceptível que a reabilitação fisioterapêutica imediata através de exercícios iniciados ainda no ambiente hospitalar pode ser benéfica para melhora da mobilidade, funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes. **Palavras-chave:** artroplastia de quadril, terapia por exercício, período pós-operatório, serviço hospitalar de fisioterapia.

Abstract

Introduction: As society ages, the incidences of hip disease increase each year and hip arthroplasty is recognized as the most effective surgical method, requiring physical therapy intervention in the postoperative period. **Objective:** To identify studies that demonstrate the effects of rehabilitation through therapeutic exercises in the postoperative period of hip arthroplasty. **Methods:** A systematic review was carried out using the following database searches: Pubmed, Lilacs, Scielo, Cochrane, Web of Science, Scopus, Science Direct and Google Scholar, in the last 10 years and using the evaluated descriptors for studies in English, Portuguese and Spanish. **Results:** Three randomized clinical trials were selected, with a total of 225 research participants, of both sexes, for performing hip arthroplasty, presenting several comparisons and applications of therapeutic exercises in the postoperative period. **Conclusion:** The results demonstrate the positive effects of physical therapy right after hip arthroplasty surgery. It is noticeable that

beginning physiotherapeutic rehabilitation with exercises in the hospital environment can be beneficial for improving mobility, performance and quality of life of patients.

Keywords: arthroplasty hip, exercise therapy, postoperative period, physical therapy department hospital.

Introdução

O crescimento da população idosa vem ocorrendo de forma acelerada mundialmente e no Brasil, e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), este será o 6º país do mundo com o maior número de indivíduos idosos (mais de 32 milhões acima de 60 anos) até 2025 [1].

À medida que a sociedade envelhece, as incidências de doenças que acometem o quadril como osteoartrite, artrite reumatoide, fraturas e necrose avascular aumentam a cada ano [2-4]. No entanto, essas patologias não se restringem somente a essa população e, desta forma, pessoas jovens e ativas também podem ser afetadas [5].

Para o tratamento de doenças do quadril, há muito tempo a artroplastia do quadril vem amplamente sendo utilizada e é reconhecida como método cirúrgico mais eficaz [6], apresentando-se como indicação mais frequente para tratamento da osteoartrite, por exemplo [7]. Estudos apontam que os benefícios dessa abordagem podem reduzir a dor, melhorar a função e a mobilidade, permitindo ao indivíduo retornar as suas atividades normais [8].

A artroplastia é um procedimento cirúrgico de alto custo que vem gerando gastos substanciais nos sistemas de saúde internacionalmente [9]. Por outro lado, é possível obter bons resultados precocemente, através da intervenção fisioterapêutica no período pós-operatório, visando melhorar a saúde física das pessoas e restaurar a função normal do indivíduo para um retorno mais rápido às suas atividades de vida cotidiana [10].

Além disso, a fisioterapia contribui na prevenção, minimização e restauração de possíveis impactos psicológicos, emocionais e sociais provenientes da dependência funcional, e o atendimento multidisciplinar é crucial [11-13]. Porém, os protocolos e tecnologias atualmente utilizados durante a reabilitação estão desatualizados ou tem valor limitado [14].

Levando em consideração o aumento no número de cirurgias de artroplastia e a importância da fisioterapia na fase pós-operatória, o presente estudo objetiva identificar estudos que demonstrem os efeitos da reabilitação através de exercícios terapêuticos no pós-operatório de artroplastia de quadril.

Material e métodos

Trata-se de uma de revisão sistemática guiada de acordo com os critérios estabelecidos pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) [15], na qual foi realizado um levantamento bibliográfico da literatura digital, direcionado pela seguinte pergunta norteadora: Quais os efeitos da reabilitação através de exercícios terapêuticos no pós-operatório de artroplastia de quadril?

A pergunta norteadora foi estruturada de acordo com o acrônimo PICOT: População – Adultos submetidos a artroplastia de quadril que receberam tratamento fisioterapêutico no pós-operatório em ambiente hospitalar (inicialmente); Intervenção – Cinesioterapia (exercícios terapêuticos); Comparador – Grupo controle ou outros tipos de intervenções; Outcome (Desfecho) – Efeitos sobre a dor, amplitude de movimento, força muscular, funcionalidade, capacidade de caminhar e qualidade de vida; Tipo de estudo – Ensaios clínicos randomizados.

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas bases de dados: Pubmed, Lilacs, Scielo, Cochrane, Web of Science, Scopus, Science Direct e Google Scholar. Foram utilizados para a busca os seguintes descritores cadastrados no MeSH e DeCS: “Arthroplasty hip”, “Exercise Therapy”, “Postoperative Period” os quais foram combinados utilizando o operador booleano AND.

Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados (ECR's) publicados na íntegra sobre o referido tema, nos períodos de 01/01/2010 a 01/01/2020, sem restrição quanto ao idioma e foram excluídos os artigos incompletos, artigos publicados em mais de uma base de dados (duplicados) e artigos publicados com a mesma amostra de estudos já incluídos.

Para a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos nesta revisão sistemática foi utilizada a escala PEDro que consiste em 11 itens, sendo o item 1 não mensurável, enquanto os outros 10 itens recebem uma pontuação de 0 a 10 e quanto maior a pontuação, maior a qualidade [16].

Durante a busca dos artigos, os estudos foram selecionados com base em uma triagem inicial através do título, resumo e descritores. Os que obedeceram aos critérios de inclusão seguiram para uma leitura na íntegra e os artigos selecionados foram avaliados por dois pesquisadores de forma independente e em caso de dúvidas e divergências sobre determinado estudo seria resolvido por um terceiro avaliador.

Para a extração dos dados, foi utilizada uma matriz de catalogação validada por Ursi [17]. Os artigos incluídos na revisão foram apresentados em forma de quadro, destacando suas características principais como: autores, ano de publicação, objetivo do estudo, amostragem e desenho metodológico, intervenção e resultados. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva.

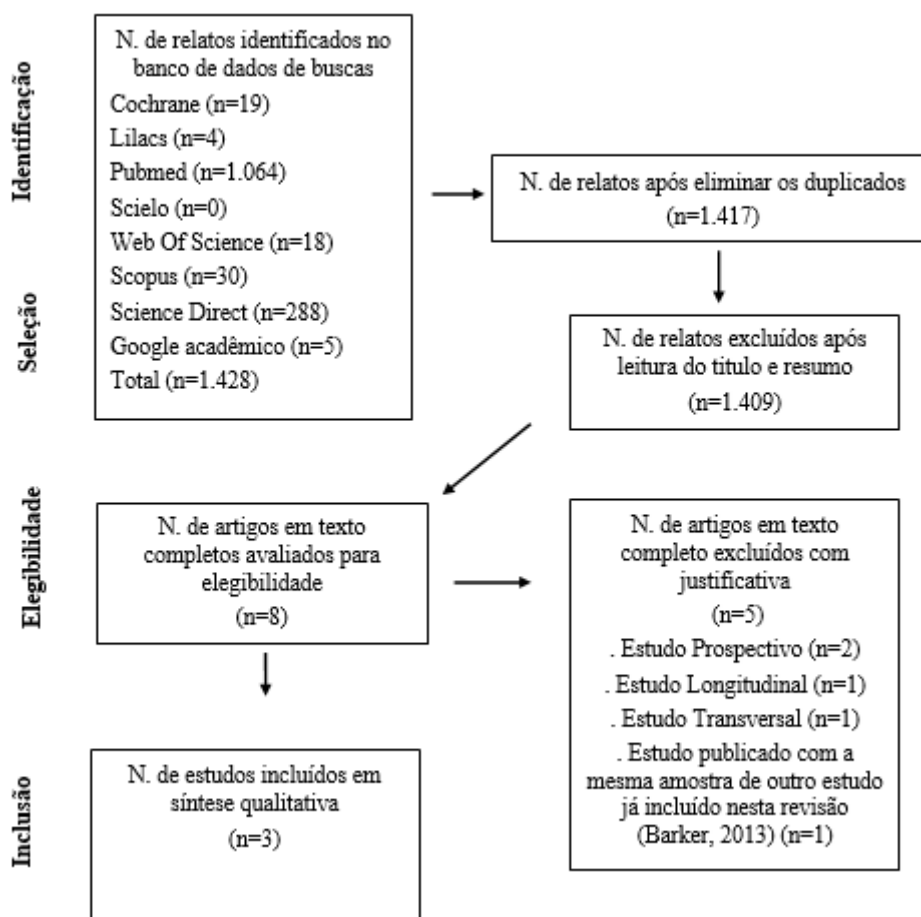
Resultados

A estratégia de busca foi realizada de acordo com as peculiaridades de cada base de dados incluída, conforme apresenta a Tabela I.

Tabela I - *Estratégia de busca realizada nas bases de dados.*

Base de dados	Estratégia de busca
Cochrane	Arthroplasty hip AND Exercise Therapy AND Postoperative Period
Lilacs	(tw:(Arthroplasty hip)) AND (tw:(Exercise Therapy)) AND (tw:(Postoperative Period))
Pubmed	(Arthroplasty hip) AND (Exercise Therapy) AND (Postoperative Period)
Scielo	(*Arthroplasty hip) AND (Exercise Therapy) AND (Postoperative Period)
Web of Science	(Arthroplasty hip) AND (Exercise Therapy) AND (Postoperative Period)
Scopus	(Arthroplasty hip) AND (Exercise Therapy) AND (Postoperative Period)
Science Direct	Arthroplasty hip AND Exercise Therapy AND Postoperative Period
Google Scholar	"Arthroplasty hip" and and "Exercise Therapy" and "Postoperative Period"

Após a busca dos artigos de acordo com os critérios pré-estabelecidos, foram encontrados 1.428 estudos. Após a identificação e triagem dos mesmos, oito foram lidos na íntegra, mas apenas três artigos foram elegíveis e seguiram para o processo de análise da qualidade metodológica e extração dos dados, conforme demonstrado abaixo no Fluxograma.



Fluxograma – Etapas da revisão e seus respectivos resultados.

Com relação ao local de realização dos estudos selecionados, estes foram realizados no Reino Unido (33,3%), Brasil (33,3%), e Alemanha (33,3%). O idioma de publicação predominante foi o inglês e a distribuição por ano de publicação apontou para: 2013 (33,3%), 2014 (33,3%) e 2018 (33,3%). As informações detalhadas dos estudos encontram-se no Quadro 1

Quadro 1 – Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão sistemática. (ver PDF em anexo).

A amostra foi randomizada em 100% dos estudos. Um total de 225 indivíduos participou dos estudos, de ambos os sexos, para realização de artroplastia de quadril.

Quanto às evidências encontradas, observou-se uma variação de Score na escala PEDro de 6 a 8 com média de 7, conforme descreve a Tabela II abaixo.

Tabela II - Variação de Score na escala PEDro.

Autor (Ano)	Score
Barker <i>et al.</i> , 2013	7/10
Umpierres <i>et al.</i> , 2014.	8/10
Matheis C, Stöggel T, 2018.	6/10

Discussão

Dentre os três ensaios clínicos incluídos, observou-se que as técnicas terapêuticas utilizadas em programas de reabilitação no pós-operatório de artroplastia de quadril são: mobilização no leito tanto passivo quanto ativo das articulações dos membros inferiores; alongamento dos flexores do quadril; programa de exercícios isométricos e/ou isotônicos graduados para melhorar a amplitude de movimento e a força muscular de membros inferiores;

treino de marcha com dispositivos auxiliares de marcha progredindo para marcha independente; treino de transferências de sentar para ficar de pé; descarga parcial e total do peso no membro operado; treino de equilíbrio; drenagem linfática manual e educação sobre os cuidados em casa.

Algumas referências adotam orientações quanto à restrição pós-operatória de determinados movimentos para redução de risco de luxação, tais como: flexão do quadril acima de 90°, adução e rotação interna do quadril, incluindo a entrega de material educativo com orientações e outros optaram por não adotar orientações de precaução.

O primeiro ensaio clínico apresentado foi realizado em pacientes no pós-operatório de artroplastia de resurfacing, uma cirurgia que tende a ser realizada em pacientes mais jovens e mais ativos e com menos comorbidades e que prevê uma reabilitação mais dinâmica. Ao comparar um programa tradicional de exercícios com um programa aprimorado, no qual a descarga de peso já era realizada desde o primeiro dia e sem precauções para movimento do quadril, observou-se uma melhora significativa no grupo intervenção para amplitude de movimento do quadril, função, qualidade de vida e metas traçadas [18].

Porém, a artroplastia de resurfacing é um procedimento diferenciado de uma artroplastia de quadril comumente realizada, que possui um público com faixa etária diversa, e este fato pode ocasionar dúvidas em relação a adoção deste protocolo fora da população em questão.

Pacientes em pós-operatório imediato de ATQ que realizam exercícios de forma precoce se beneficiam de melhora no quadro de dor e função durante as primeiras 6 semanas em ambiente hospitalar, conforme uma pesquisa publicada em 2017 [19], ratificando os achados de Umpierres *et al.* [20], que, ao comparar a execução de um protocolo de intervenção fisioterapêutica com o fisioterapeuta conduzindo e somente orientações por outros profissionais obteve melhora da dor, força e amplitude de movimento e, desta forma, desempenho funcional no grupo intervenção.

Nessa perspectiva, o exercício físico pode ser frequentemente proposto como uma forma de inibição da dor endógena, proporcionando uma melhor autoestima, disposição e participação, visando auxiliar na rápida recuperação desse indivíduo [21].

Além disto, um protocolo executado por um profissional difere em relação a somente dar orientações, pois os pacientes sem a presença deste não se sentem motivados e nem seguros ao realizar os exercícios [22].

Quanto à melhora da funcionalidade após a ATQ, a fisioterapia traz benefícios [23]. A utilização do fortalecimento dos músculos abdutores do quadril e dos rotadores externos resultam na melhoria da capacidade de deambulação na fase precoce após o procedimento cirúrgico, e o fortalecimento do músculo quadríceps é interessante para prevenir má função e redução da mobilidade articular [8]. Além disso, o exercício resistido é preferível ao não-resistido para melhorar a velocidade da marcha [24].

Uma metanálise que investigou a eficácia do exercício após ATQ concluíram que o exercício é benéfico na melhora da força muscular do quadril, da diminuição da dor pós-operatória e na funcionalidade [24].

A execução de exercícios em cadeia cinética fechada pode trazer dinamismo articular e muscular, ativando várias porções do músculo quadríceps simultaneamente com ativação precoce e maior potencial no músculo vasto medial obliquo [25]. Porém foi observado durante a pesquisa que há poucos estudos sobre a viabilidade e adoção de protocolos de exercícios funcionais em cadeia cinética fechada em comparação a exercícios de cadeia cinética aberta em pacientes no pós-operatório de ATQ no ambiente hospitalar, para avaliar seus efeitos no tratamento precoce.

Em relação a intensidade de realização dos exercícios no pós-operatório, um trabalho publicado em 2018 comparou a realização de fisioterapia padrão com um treinamento adicional de força e mobilização direcionada para os músculos do quadril com sustentação de peso total já na primeira semana pós-operatória e obteve resultados estatisticamente significativos para amplitude de movimento para extensão e abdução de quadril. No entanto, quanto à duração da manutenção da postura sobre uma perna, não teve diferença significativa para a intervenção, enquanto houve redução do tempo da manutenção desta no grupo controle [26]. Isto demonstra que o treinamento adicional nem sempre pode levar a ganhos, mas também à prevenção da perda de força muscular nos grupamentos musculares envolvidos.

Em pacientes de pós-operatório em membros inferiores, torna-se imprescindível a manutenção da força muscular, amplitude de movimento e da funcionalidade, almejando a prevenção de complicações como: imobilismo no leito, trombose, lesões por pressão, dentre outros [27].

A partir dos resultados encontrados pode-se observar que a fisioterapia empregada promove uma redução das limitações, um aumento da amplitude de movimento e uma maior confiança gerada pelo paciente e bem-estar geral, por não se sentirem inseguros em relação ao uso inadequado do quadril [28].

Em relação à avaliação da qualidade metodológica dos estudos, observou-se que dos 3 ECRs encontrados, dois apresentaram boas notas (7 e 8/10), as quais refletem em bons delineamentos e implicam em baixo risco de viés. Porém pode-se perceber que os estudos encontrados não apresentam uniformidade em relação ao protocolo de intervenção e no quantitativo de participantes da pesquisa. Uma diversidade de exercícios terapêuticos foi aplicada e comparada, além do emprego de orientações para realizações de exercícios domiciliares.

Conclusão

Os resultados apresentados nesta revisão demonstram evidências sobre os efeitos positivos da fisioterapia iniciada precocemente após a cirurgia de artroplastia de quadril, sendo perceptível que a reabilitação fisioterapêutica imediata através de exercícios iniciados ainda no ambiente hospitalar pode ser benéfica para melhora da mobilidade, funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes. No entanto, cada estudo realizou um protocolo diverso, sendo necessário mais recomendações baseadas em evidências para a devida prescrição de exercícios terapêuticos objetivando definir diretrizes e padrões para o tratamento no período pós-operatório, e para que desta maneira seja proporcionado um atendimento seguro e eficaz, visando o retorno da função dos indivíduos acometidos sem o risco de complicações secundárias.

Referências

1. Garcia PA, Dias JMD, Dias RC, Silva SLA. Prospective monitoring and self-report of previous falls among older women at high risk of falls and fractures? a study of comparison and agreement. *Braz J Phys Ther* 2015;19(3):218-26. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0095>
2. Kim C, Linsenmeyer KD, Vlad S, Guermazi A, Clancy MM, Niu J et al. Prevalence of radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in an urban US community: the Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheumatol* 2015;66(11):3013-7. <https://doi.org/10.1002/art.38795>
3. Gross TP, Liu F. Risk factor analysis for early femoral failure in metal-on-metal hip resurfacing arthroplasty? the effect of bone density and body mass index. *J Orthop Surg Res* 2012;7(1):1. <https://doi.org/10.1186/1749-799x-7-1>
4. Soever LJ, Mackay C, Saryeddine T, Davis AM, Flannery JF, Jaglal SB et al. Educational needs of patients undergoing total joint arthroplasty. *Physiother Canada* 2010;62(3):206–14. <https://doi.org/10.3138/physio.62.3.206>
5. Schwartzmann CR, Boschini LC, Gonçalves RZ, Yépez AK. Novas superfícies em artroplastia total do quadril. *Rev Bras Ortop* 2012;47(2):154-9. <https://doi.org/10.1590/s0102-36162012000200002>
6. Tian P, Li Z, Xu G, Sun X, Ma X. Partial versus early full weight bearing after uncemented total hip arthroplasty? a meta-analysis. *J Orthop Surg Res* 2017;12(31):1-7. <https://doi.org/10.1186/s13018-017-0527-x>
7. Lenza M, Ferraz SDB, Carai D, Viola M, Jesus R, Filho G et al. Epidemiologia da artroplastia total de quadril e de joelho? estudo transversal Epidemiology of total hip and knee replacement?: a cross-sectional study. *Einstein* 2013;11(2):197-202. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082013000200011>
8. Nankaku M, Ikeguchi R, Goto K, So K, Kuroda Y, Matsuda S. Hip external rotator exercise contributes to improving physical functions in the early stage after total hip arthroplasty using an anterolateral approach? a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil* 2016;38(22):2178-83. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1129453>
9. Haas R, Brien LO, Bowles K, Haines T. Effectiveness of a weekend physiotherapy service on short-term outcomes following hip and knee joint replacement surgery? a quasi-experimental study. *Clin Rehabil* 2018;32(11):1493-508. <https://doi.org/10.1177/0269215518779647>
10. Brown CK, Southerst D, Côté P, Shearer HM, Randhawa K, Wong JJ et al. The effectiveness of exercise on recovery and clinical outcomes in patients with soft tissue

- injuries of the hip, thigh, or knee: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *J Manipulative Physiol Ther* 2016;39(2):110-20. e1. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.01.003>
11. Rampazo-lacativa MK, Elboux MJD. Effect of cycle ergometer and conventional exercises on rehabilitation of older patients with total hip arthroplasty? study protocol for randomized controlled trial. *BioMed Cent* 2015;16(139):1-9. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0647-8>
 12. Argenson J-NA, Husted H, Jr. AL, Booth RE, Thienpont E. Global forum: an international perspective on outpatient surgical procedures for adult hip and knee reconstruction. *J Bone & Joint Surg* 2016;98(13):e55. <https://doi.org/10.2106/jbjs.15.00998>
 13. Maempel JF, Clement ND, Ballantyne JA, Dunstan E. Enhanced recovery programmes after total hip arthroplasty can result in reduced length of hospital stay without compromising functional outcome. *Bone Joint J* 2016;98(4):475-82. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.98b4.36243>
 14. Raaben M, Vogely HC, Blokhuis TJ. Real-time visual biofeedback to improve therapy compliance after total hip arthroplasty? A pilot randomized controlled trial. *Gait Posture* 2018;61:306-10. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.01.038>
 15. Galvão TF, Pansani T de SA, Harrad D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises? A recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde* 2015;24(2):335-42. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000200017>
 16. Verhagen AP, Vet HCW, Bie RAH, Kessels AG, Boers M et al. Escala de PEDro – Português (Brasil). 2010 [cited 2020 Jun 13]. [https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_portuguese\(brasil\).pdf](https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_portuguese(brasil).pdf)
 17. Ursi ES. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: Revisão integrativa da literatura [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005. <https://doi.org/10.11606/d.22.2005.tde-18072005-095456>
 18. Barker KL, Newman MA, Hughes T, Sackley C, Pandit H, Kiran A et al. Recovery of function following hip resurfacing arthroplasty: a randomized controlled trial comparing an accelerated versus standard physiotherapy rehabilitation programme. *Clin Rehabil* 2013;27(9):771-84. <https://doi.org/10.1177/0269215513478437>
 19. Klapwijk LCM, Mathijssen NMC, Egmond JC VAN, Verbeek BM, Vehmeijer SBW. The first 6 weeks of recovery after primary total hip arthroplasty with fast track. *Acta Orthop* 2017;88(2):140-4. <https://doi.org/10.1080/17453674.2016.1274865>
 20. Umpierrez CS, Ribeiro TA, Marchisio ÂE, Galvão L, Borges ÍNK, Macedo CA de S et al. Rehabilitation following total hip arthroplasty evaluation over short follow-up time: Randomized clinical trial. *JRRD* 2014;51(10):1567-78. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2014.05.0132>
 21. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen BM, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis? a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* 2015;23(7):1043-56. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.02.163>
 22. Chen AF, Stewart MK, Heyl AE, Klatt BA. Effect of immediate postoperative physical therapy on length of stay for total joint arthroplasty patients. *J Arthroplasty* 2012;27(6):851-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.01.011>
 23. Wijnen A, Bouma SE, Seeber GH, Woude LHV Van Der, Bulstra SK, Lazovic D, et al. The therapeutic validity and effectiveness of physiotherapeutic exercise following total hip arthroplasty for osteoarthritis? A systematic review. *PLoS One* 2018;13(3):1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194517>
 24. Wu J, Mao L, Wu J. Efficacy of exercise for improving functional outcomes for patients undergoing total hip arthroplasty: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* [Internet] 2019;98(10):1-10. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000014591>
 25. Stensdotter A-K, Hodges PW, Mellor R, Sundelin G, Hager-Ross C. Quadriceps activation in closed and in open kinetic chain exercise. *Med Sci Sport Exerc* 2003;35(12):2043-7. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000099107.03704.ae>
 26. Matheis C, Stöggel T. Strength and mobilization training within the first week following total hip arthroplasty. *J Bodyw Mov Ther* 2017;22(2):519-27. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.012>
 27. Mersal FA, Mersal NA, Hussein HA. Effect of educational guidelines for prevention of immobilization complications on caregivers performance and patients functional condition. *Am J Nurs Res* 2017;5(2):32-41. <https://doi.org/10.12691/ajnr-5-2-1>

28. Fusco F, Campbell H, Barker K. Rehabilitation after resurfacing hip arthroplasty? cost-utility analysis alongside a randomized controlled trial. Clin Rehabil 2019;1-12.
<https://doi.org/10.1177/0269215519827628>