

# MONITORAMENTO E CONTROLE DA CARGA EM PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO DO QUADRÍCEPS APÓS INTERVENÇÃO CIRÚRGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

*Data de submissão: 08/03/2023*

*Data de aceite: 03/04/2023*

### **Ana Karolline Souza Vasconcelos**

Acadêmica de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/1890739708396635>

### **Caroline Santos Adimarães**

Acadêmica de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/2259343230413478>

### **Liana Brandão Costa Galvão**

Acadêmica de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/6445944721736057>

### **Marcos Antonio Morais da Silva**

Acadêmico de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/8661213802404346>

### **Marta Luiza Sampaio Meira**

Acadêmica de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/9687201329736137>

### **Fredson Almeida de Oliveira**

Acadêmico de Fisioterapia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/1405318893626480>

### **Camila Rego Amorim**

Docente de Fisioterapia - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/7615435486675940>

### **Fhelício Sampaio Viana**

Docente de Fisioterapia - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB Jequié - Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/3200715623587201>

**RESUMO:** O monitoramento e o controle do treinamento de um atleta ou praticante de exercícios físicos é fundamental para a efetividade na prescrição do treinamento, integrando toda a preparação da pessoa. O processo aplicado a reabilitação do quadríceps, pode ser estabelecido por meio de programas de treinamento, com associações de exercícios numa perspectiva de abordagem global. Este estudo objetivou analisar como ocorre o monitoramento e controle da carga em programas de

reabilitação do quadríceps após intervenção cirúrgica. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada por meio da busca nos bancos de dados na BVS, LILACS e SciELO, através do cruzamento de termos obtidos do DeCS, nos idiomas inglês, espanhol e português. Foram encontradas com aplicação da combinação dos descritores 493 publicações, sendo os resultados compostos por 04 estudos. Percebe-se que os protocolos sugeridos são sempre associados a cinesioterapia, podendo ocorrer no pós-operatório imediato ao longo prazo. A estimulação elétrica neuromuscular não foi uma abordagem proveitosa podendo ser substituída pela corrente russa. A cinesioterapia aplicada em um protocolo de exercícios com carga monitorada é eficaz na reabilitação deste músculo, sendo possível associar técnicas como a crioterapia, e eletroestimulação para melhoria de função e desempenho. Contudo, há ausência de protocolos com uma abordagem padrão sobre o monitoramento de carga em pacientes que passaram por cirurgias na região do quadríceps.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resistência física; Período pós operatório; Músculo quadríceps.

## MONITORING AND CONTROL OF LOAD IN QUADRICEPS REHABILITATION PROGRAMS AFTER SURGICAL INTERVENTION: AN INTEGRATIVE REVIEW

**ABSTRACT:** The monitoring and control of the training of an athlete or practitioner of physical exercises is fundamental for the effectiveness in the prescription of the training, integrating all the preparation of the person. The process applied to quadriceps rehabilitation can be established through training programs, with exercise associations in a global approach perspective. This study aimed to analyze how load monitoring and control occurs in quadriceps rehabilitation programs after surgical intervention. This is an integrative literature review, carried out by searching the VHL, LILACS and SciELO databases, crossing terms obtained from DeCS, in English, Spanish and Portuguese. With the application of the combination of descriptors, 493 publications were found, with the results consisting of 04 studies. It is noticed that the suggested protocols are always associated with kinesiotherapy, which may occur in the immediate postoperative period or in the long term. Neuromuscular electrical stimulation was not a useful approach and could be replaced by Russian current. Kinesiotherapy applied in an exercise protocol with monitored load is effective in the rehabilitation of this muscle, and it is possible to associate techniques such as cryotherapy and electrostimulation to improve function and performance. However, there is a lack of protocols with a standard approach to load monitoring in patients who underwent surgeries in the quadriceps region.

**KEYWORDS:** Physical resistance; Postoperative period; Quadriceps muscle.

## 1 | INTRODUÇÃO

O monitoramento e controle do treinamento de um atleta ou de praticantes de exercícios físicos é fundamental para a efetividade na prescrição do treinamento, integrando toda a preparação da pessoa. Para melhor condução do monitoramento, algumas informações são necessárias, como a capacidade física, as estratégias de recuperação e controle da carga de treinamento. Com isso, é possível dizer que o monitoramento regular do treinamento proporciona aos treinadores os dados fundamentais para prescrever e organizar o programa, minimizando os erros da prescrição e possibilitando um feedback

preciso para o indivíduo (CHAVES; FERREIRA; TAVARES, 2019).

O quadríceps femoral é um importante músculo, sendo três vezes mais potente que os músculos flexores, já que é requerida uma maior força para poder vencer a gravidade (CARRASCO, 2016). A fraqueza deste músculo pode ser provocada por diversos fatores, como pós-operatórios no membro inferior. Dentre os procedimentos cirúrgicos, destaca-se a reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), cuja fraqueza muscular se relaciona à diminuição da sobrecarga, ao derrame articular e à dor (CARRASCO, 2016).

O procedimento cirúrgico não garante recuperação completa da funcionalidade, sendo assim, a fisioterapia participa integralmente no processo de reabilitação do quadríceps, visando promover ao paciente um retorno às suas atividades, da forma mais eficiente, indolor e segura, evitando prováveis limitações futuras (VOLPATO et al, 2016). Por isso, os programas de reabilitação têm sido cada vez mais aplicados precocemente, utilizando programas específicos devidamente monitorados pelo profissional.

De acordo com estes pressupostos, este estudo objetiva analisar como ocorre o monitoramento e controle da carga em programas de reabilitação do quadríceps após intervenção cirúrgica.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada nos bancos de dados das plataformas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). O período de coleta ocorreu de outubro a novembro de 2021, através do cruzamento dos termos obtidos no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), utilizando o operador booleano “AND”: “Resistência física AND período pós-operatório AND músculo quadríceps”, “resistência física AND músculo quadríceps”, “resistência física AND período pós-operatório” e “período pós-operatório AND músculo quadríceps”.

Os critérios de inclusão empregados para compor a pesquisa foram estudos disponíveis nos idiomas inglês, espanhol e português, e com recorte temporal de publicações em até 10 anos, a partir de 2021. Foram excluídos os artigos que não se encaixavam com a temática de acordo com a leitura do título, resumo e do artigo na íntegra.

Os resultados obtidos após o cruzamento dos descritores com o operador booleano “AND” foram sistematicamente agrupados em um fluxograma (Figura 1).

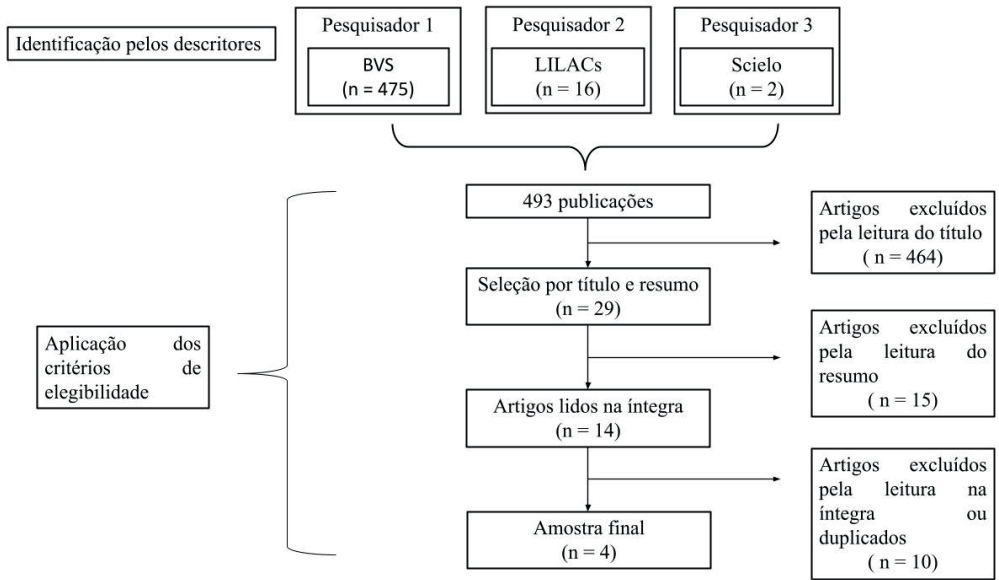


Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos para a revisão

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Artigos escolhidos para compor a Tabela 1, sendo esta composta pela identificação do estudo, seus objetivos, bem como os resultados e conclusões dos autores.

Autor/es	Objetivos do estudo	Resultados	Conclusões
<b>HARDT <i>et al</i> / 2018</b>	Avaliar se um programa de treinamento muscular utilizando feedback por meio de um aplicativo pode ser utilizado para melhorar o resultado no pós-operatório imediato após a artroplastia total do joelho (ATJ).	O grupo que realizou o treinamento, em média 18,4 sessões, apresentou melhora da ADM e da força e diminuição da dor em repouso e em movimento.	A aplicação do programa de treinamento muscular utilizando feedback por meio de um aplicativo pode melhorar o resultado clínico após a ATJ, visto que reduz a dor e melhora a ADM.
<b>CARRASCO / 2016</b>	Determinar a recuperação da força muscular do quadríceps em pacientes pós-operados do ligamento cruzado anterior (LCA) em um período de seis meses.	A amostra do do estudo obteve como média uma força muscular dinâmica máxima antes do início do programa de reabilitação de 0,376 1RM/KG, após a realização de 5 tentativas de levantamento de 7,138 kg por 7 repetições. Após os três meses do programa de reabilitação foi medido uma força muscular dinâmica máxima de 0,603 1RM/KG, após a realização de 8 tentativas de levantamento de 11,430kg por 7 repetições.	Após três meses do início do programa de reabilitação, os pacientes operados do LCA apresentaram 37,5% de aumento na força do quadríceps.

<b>LORO et al / 2019</b>	Determinar o efeito da crioterapia na força isométrica de pacientes em pós-operatório de cirurgia no joelho.	Após a crioterapia foi encontrado um aumento de 30% na força máxima de extensão isométrica do joelho.	Os autores recomendam a aplicação de gelo nas articulações do joelho em pacientes em pós-operatório de joelho com quadríceps inibido.
<b>VOLPATO et al / 2016</b>	Avaliar os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular em pacientes que realizaram Artroplastia total de Joelho (ATJ) por um período de 12 meses.	A técnica não se mostrou eficaz para a melhora da função do joelho, da dor e da amplitude de movimento para o período avaliado.	A estimulação elétrica neuromuscular foi menos eficaz que a reabilitação tradicional no que concerne a melhora da função, força muscular e amplitude de movimento. Entretanto, a técnica foi útil para a ativação do quadríceps nos primeiros dias de pós-operatório.

Figura 2 - Estudos selecionados e suas respectivas características

O músculo quadríceps comumente é afetado por procedimentos cirúrgicos e pós-operatórios de perna ou joelho, quer seja por inibição artrogênica, fraqueza muscular, quadro doloroso ou redução da ADM, por isso a importância de reabilitá-lo com um programa de dimensionamento de carga personalizado para cada indivíduo, uma vez que é por meio da reabilitação que os vetores força e resistência serão trabalhados.

Apesar dos mecanismos neurofisiológicos que estão envolvidos nas alterações de ativação voluntária do quadríceps não serem bem conhecidos dá-se um destaque a atividade reflexa espinal, oriunda de edemas ou dores na região articular do joelho, que pode levar a diminuição do impulso motor eferente do quadríceps e conseqüentemente há uma redução da força muscular. (VOLPATO et al, 2016; LORO et al, 2019)

Nesse sentido, ao realizar uma análise comparativa dos artigos percebe-se que os protocolos sugeridos são similares pois são sempre associados a cinesioterapia e que cada estudo traz um recorte de tempo específico para realização das condutas, podendo variar desde o pós-operatório imediato a um tratamento com características bem típicas de ações a longo prazo. Outro ponto importante é o destaque para abordagens que não foram proveitosas, como a estimulação elétrica neuromuscular proposta por Volpato et al (2016) mas que podem ser substituídas por outros recursos como a corrente russa destacada por Carrasco (2016).

## 4 | CONCLUSÃO

A reabilitação do quadríceps deve ser realizada visando o maior grau de funcionalidade para o indivíduo. Portanto a análise de protocolos estabelecidos é indispensável para compreender os métodos mais viáveis. A partir dos achados pode-se observar que a cinesioterapia aplicada a partir de um protocolo de exercícios com carga progressiva devidamente monitorada pelo profissional é um método eficaz na reabilitação deste músculo. Além disso, é possível associar outras técnicas para melhor recuperação como a crioterapia, e também para melhoria no desempenho muscular, como a eletroestimulação.

Ademais, destaca-se a escassez de estudos sobre o tema como um impasse para a realização da pesquisa, bem como a ausência de protocolos que proporcionem uma abordagem padrão sobre o monitoramento e dimensionamento de carga em pacientes que passaram por cirurgias na região do quadríceps.

## REFERÊNCIAS

CARRASCO, E. D. P. H. Recuperación de la fuerza muscular del cuádriceps en pacientes post operados de ligamento cruzado anterior, en un plazo de tres meses - Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távora. Lima: v. 01, n. 01. 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1114565>. Acesso em: 24 out. 2021.

CHAVES, R. G.; FERREIRA, T. H. N.; TAVARES, L. D. Estratégias de recuperação e controle de carga de treinamento. São Paulo. 2019. Disponível em: <<https://www.crefsp.gov.br/storage/app/arquivos/d34840306bbfdf200689061382a1279d.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

HARDT, S. *et al.* Improved early outcome after TKA through an app-based active muscle training programme-a randomized-controlled trial. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**, 1a1, v. 26, n. 11, p. 3429-3437. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29589050>. Acesso em: 25 out. 2021.

LORO, W. A. *et al.* The effects of cryotherapy on quadriceps electromyographic activity and isometric strength in patients in the early phases following knee surgery. **J Orthop Surg (Hong Kong)**, v. 27, n. 1. 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-30803326>. Acesso em: 27 out. 2021.

VOLPATO, H. B. B. *et al.* Femoral quadriceps neuromuscular electrical stimulation after total knee arthroplasty: a systematic review. **Einstein**. São Paulo: v. 14, n. 1, p. 77-98. 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-26537511>. Acesso em: 28 out. 2021.