

AVALIAÇÃO DE FORÇA MUSCULAR APÓS TRÊS MESES DE R-LCA

Jhenifer Araújo Matias¹, Milena Nunes Brito¹, Natiele Oliveira¹

Gustavo Pizol²

¹Acadêmicos do curso de fisioterapia da faculdade Multivix – Serra

²Professor Mestre– Professor Multivix – Serra

RESUMO

O Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é uma faixa densa de tecido conjuntivo, inserida no fêmur e na tíbia. O tratamento pós-operatório é decisivo para o sucesso da cirurgia, respeitando os limites e o tempo de cicatrização do novo tendão enxertado. Com os avanços nas técnicas usadas nas cirurgias, tem se tornado frequente a reconstrução do LCA. Após o conhecimento mais apurado sobre a regeneração dos tecidos, a mobilidade pós-operatória e a descarga de peso precoce, as cirurgias têm obtido mais sucesso. O objetivo do estudo foi avaliar a força e amplitude de movimento (ADM) dos flexores e extensores do joelho, no pré e pós-operatório do LCA, em um período de três meses. Resultado: na flexão de joelho direito houve o ganho de 11° (119°- inicial e 130° - final), após três meses de pós-operatório. Na extensão de joelho direito houve o ganho de 20° (30° - inicial e 10° - final). Na abdução de quadril direito houve o ganho de 10° (30° - inicial e 40° - final). Na avaliação pré-operatória o paciente apresentou intensidade de força muscular de quadríceps direito 107,26 Newtons (N) e no pós-operatório 115,63N. Posterior de coxa direito apresentou força muscular de 74,96N e no pós-operatório 96,06N. Conclusão: o estudo possibilitou a avaliação de força muscular com dinamômetro isocinético e amplitude de movimento com a goniômetro da musculatura de quadríceps, posterior de coxa e abdutores.

Palavras-chave: LCA, força muscular e amplitude de movimento.

ABSTRACT

The anterior cruciate ligament (ACL) is a dense band of connective tissue that is inserted into the femur and tibia. Postoperative treatment is decisive for the success of the surgery, respecting the limits and healing time of the new grafted tendon. With advances in the techniques used in surgery and a greater understanding of tissue regeneration, postoperative mobilization and early weight bearing have become increasingly common after anterior cruciate ligament reconstruction. The aim of the study was to evaluate the strength and ROM of the knee flexors and extensors in the pre- and postoperative period of the range of motion (ACL), over a period of three months. Results: In the right knee flexion there was a gain of 11° (119° - initial and 130° - final) three months after the operation. In the extension of the right knee, there was a gain of 20° (30° - initial and 10° - final). And in the right hip abduction there was a gain of 10° (30° - initial and 40° - final). In the preoperative evaluation, the patient presented right quadriceps muscle strength intensity 107.26 Newtons (N) and 115.63N in the postoperative period. Posterior of the right thigh showed muscle strength of 74.96N and 96.06N postoperatively. Conclusion: The study allowed the assessment of muscle strength with an isokinetic dynamometer and range of motion with a goniometer of the quadriceps, posterior thigh and abductor muscles.

Keywords: ACL, muscle strength and range of motion.

1. INTRODUÇÃO

A articulação do joelho é considerada uma das mais complexas do corpo humano. É responsável por fornecer a estabilidade necessária para suportar o peso do corpo, ter flexibilidade e liberdade de movimentos para absorver os impactos do dia a dia ou da prática esportiva (BACARIN *et al.*, 2008). Por estar bastante exposta à descarga de peso, força e traumas, direto e indireto, a articulação do joelho está mais suscetível às lesões. Uma das lesões mais comuns na articulação do joelho é a ruptura do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) (SOUZA, 2011).

O LCA é uma faixa densa de tecido conjuntivo, inserida no fêmur e na tíbia. É responsável por transmitir informações sensoriais que partem do centro

da articulação e vão para o cérebro, além de estabilizar o deslocamento anterior da tíbia e as aberturas em varo e valgo (BACARIN, *et al.*, 2008)

O desequilíbrio muscular pode ser definido como uma doença sistêmica, causada pela diferença de torque entre os grupos musculares, que pode causar mudanças de postura e desequilíbrio dos músculos entre agonistas e antagonistas, ao redor da articulação (CASTRO *et al.*, 2003). O músculo agonista é o ativado durante o movimento, musculatura principal na cinesia, e a musculatura contrária ao que está sendo exercitado é o antagonista ao movimento. Dessa forma, o músculo quadríceps age como agonista do movimento de extensão, e a musculatura de posterior da coxa, bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso são os antagonistas do movimento de extensão (BACARIN *et al.*, 2008).

A força muscular é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, além de exercer papel relevante para o desempenho físico em inúmeras modalidades esportivas (MOTA, Carlos, *et al.*, 2016). Comprovadamente, a força muscular deve ser treinada no paciente, não somente para obter uma boa performance na prática esportiva, como para evitar uma série de riscos de lesões nos músculos esqueléticos. Além disso, segundo Mota (2016), é preciso verificar o impacto de um plano de treinamento ou avaliar a capacidade de gerar força. (MOTA, Carlos, *et al.*, 2016).

Barros Júnior *et al.*, (2017) e DIAS *et al.*, (2005) afirmam que a força muscular é a função física mais importante e que há íntima relação da força com a capacidade funcional, logo a avaliação da força muscular se torna imprescindível.

O dinamômetro manual Lafayette é um instrumento de baixo custo e fácil manuseio, que tem sido utilizado para mensurar a força muscular (Barros Júnior, *et al.*, 2017). Os autores relatam que o dinamômetro manual Lafayette é uma ferramenta confiável e válida para a avaliação da força e potência muscular, que pode fornecer informações importantes para avaliar a musculatura (MENTIPLAY, *et al.*, 2015).

Analisar a amplitude de movimento é uma medida importante na avaliação física, pois identifica as limitações articulares, bem como compara a evolução através dos parâmetros estabelecidos na goniometria (TF, Salvini *et al.*, 2006).

O objetivo principal do estudo foi avaliar a força muscular nos movimentos de flexão, extensão de joelho e abdução de quadril, no pré e pós-operatório do

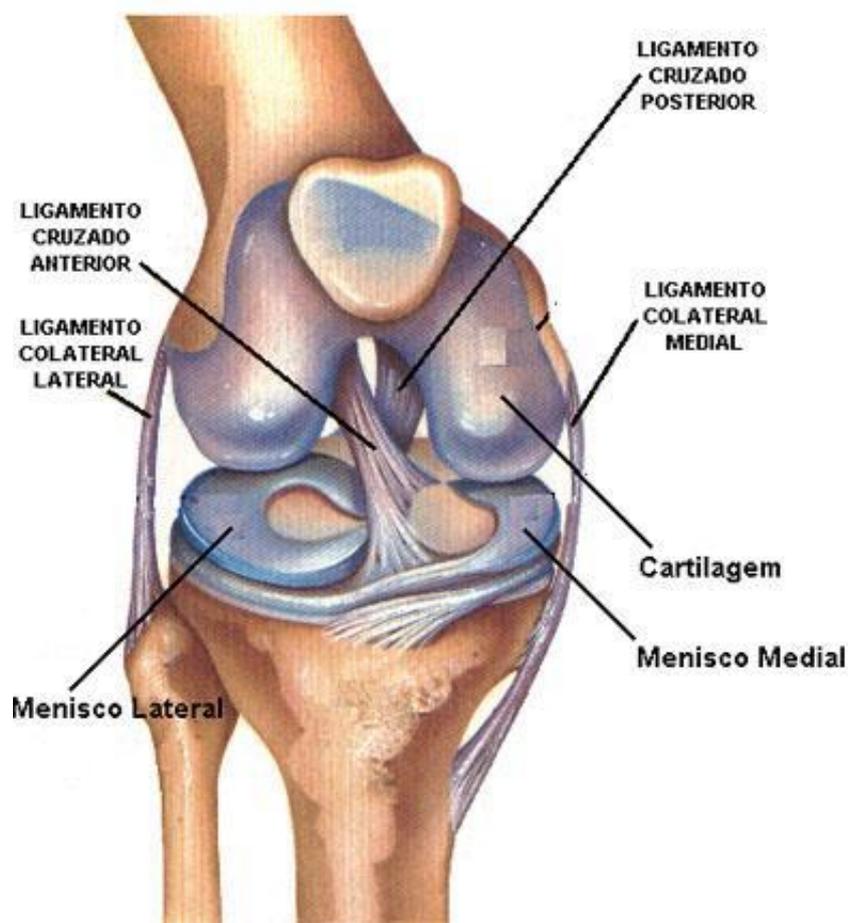
LCA e no terceiro mês de pós-operatório. O objetivo secundário do estudo foi comparar a ADM de flexão e extensão de joelho e abdução de quadril. No pré e pós-operatório do LCA.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Articulação do joelho

A articulação do joelho foi traçada para proporcionar mobilidade e estabilidade ao corpo. Esta articulação promove atividades funcionais que envolvem caminhar, subir, descer, agachar e correr. Além de apresentarem os ligamentos cruzado anterior, ligamento cruzado posterior, ligamento colateral medial e ligamento colateral lateral que tem a principal função de estabilizar a articulação (KINER, Carolyn et al, 2016).

Figura 1: estrutura do joelho



Fonte: ARAUJO, D. V. C, (2006 p.2).

Os ligamentos cruzados unem o fêmur e a tíbia na região central e durante os movimentos de flexão e extensão de joelho, não são expostos na maior parte, contrariamente aos ligamentos colaterais medial e lateral (KALYANASUNDARAM *et al.*, 2018).

Figura 2: LCA de um joelho de cadáver mostrando a conexão do fêmur a tíbia.



Fonte: KALYANASUNDARAM, Dinesh *et al* (2018 p. 02)

Entre as várias maneiras que podem causar lesões, as atividades físicas são a causa mais frequente de lesões de LCA, pois abrangem movimentos de desaceleração, saltos e rotação (KALYANASUNDARAM *et al.*, 2018). Quando o ligamento é lesionado é grande a chance de que ocorra uma intervenção cirúrgica, necessária para recuperar as funções do joelho que foram prejudicadas (KALYANASUNDARAM *et al.*, 2018).

Figura 3: LCA de um joelho de cadáver rompido.



Fonte: KALYANASUNDARAM, Dinesh *et al* (2018 p. 02)

Cirurgia

A cirurgia é realizada, na maioria dos casos, de forma artroscópica, por ser menos invasiva. É muito utilizada por proporcionar menor tempo de internação hospitalar, na recuperação e por não causar quadro álgico intenso (ABDALLAH, Faraj *et al.*, 2019). Emprega-se o tecido colhido de um local do corpo do próprio paciente, para realizar o enxerto, por exemplo, o enxerto de tendão da patela que vem sendo aplicado, por mais de quatro décadas, para a reconstrução do ligamento cruzado anterior (KISNER, *et al*, 2021). Atualmente, não há evidências significativas para indicar qual o melhor tratamento, cirúrgico ou conservador, nos casos de ruptura de LCA (ALMEIDA, Alexandre, *et al.*, 2010).

Em geral, para a reposição do LCA são aplicados o tendão patelar e os tendões do semitendíneo grácil (KISNER, *et al*, 2021). É importante que a cirurgia possa se adaptar à anatomia do paciente, ao padrão de lesão e às necessidades

atléticas, para impedir complicações cirúrgicas (H. FU, Freddie, 2020). Trata-se de uma lesão grave, que ocasiona instabilidade dinâmica, além disso, a maioria dos pacientes que apresenta ruptura do Ligamento Cruzado Anterior é jovem, praticantes de esporte (BOER *et al.*, 2018).

Tratamento

O tratamento no pós-operatório é decisivo para o sucesso da cirurgia, respeitando os limites e o tempo de cicatrização do novo tendão enxertado (ARAUJO, 2006). Com os avanços nas técnicas usadas nas cirurgias e entendimento maior sobre a regeneração dos tecidos, a mobilização pós-operatória e a descarga de peso precoce, tem se tornado comum, cada vez mais comum, a reconstrução do ligamento cruzado anterior (AGLIETTE, 1993). De acordo com Souza (2011), pode acontecer, no início do pós-operatório, a presença de edema, algia e diminuição da amplitude de movimento (SOUZA, 2011).

O tratamento da reconstrução do LCA, em nível funcional, preza por cada fase do processo, por isso, a fisioterapia imediata é recomendada, pois a movimentação prévia favorece a cicatrização (LIMA, Mauricio Correa, *et al.*, 2015). O paciente pode ser liberado para as atividades diárias, entre 4 e 6 meses, após a cirurgia. Atletas envolvidos em esportes de agilidade voltam à prática do esporte, em aproximadamente 9 meses, com o devido acompanhamento pós-cirúrgico, que inclui, inicialmente, repouso, fisioterapia, e musculação para fortalecimento dos músculos (GIANOTTI, *et al.*, 2009).

Força muscular

A força muscular é definida como uma capacidade do músculo em produzir ou resistir a uma força, podendo ser classificada em isométrica, isocinética ou isotônica. A habilidade de produzir força pode ser influenciada por diversos motivos, dentre eles, a idade, patologias, treinamento muscular e as intervenções cirúrgicas que podem levar a uma fraqueza muscular. A força muscular está relacionada à capacidade funcional e o desempenho físico das atividades esportivas e de vida diária do indivíduo (MOTA, Carlos, *et al.*, 2016).

A fraqueza muscular aparece muitas vezes relacionada a lesão que o paciente sofreu e com isso o desempenho funcional, a resistência diminui, por isso é tão importante um treinamento muscular adequado e uma boa avaliação após o paciente passar por esse processo (KISNER, *et al.*, 2021).

O dinamômetro manual Lafayette é um instrumento que vem sendo utilizado para mensurar a força muscular por ser de fácil manuseio e baixo custo.

Além de ser confiável e válida para avaliação de força muscular e potência que é essencial para o tratamento de alterações musculares (Barros Júnior, et al, 2017).

Amplitude de movimento

A amplitude de movimento é fundamental para a avaliação física do paciente, pois indica as limitações articulares e, com isso o terapeuta consegue acompanhar a evolução do paciente (TF, Salvini, et al, 2006). Para mensurar os ângulos, o estudo utilizou o goniômetro e os seguintes parâmetros. (Tabela 1) (MARQUES 2003).

Tabela 1: Parâmetros de goniometria.

<i>Articulação</i>	<i>Movimento</i>	<i>Graus de movimento</i>
<i>Quadril</i>	Abdução	0-45
<i>Joelho</i>	Flexão	0-140
	Extensão	140-0

Fonte: MARQUES (2003).

3. MATERIAL E MÉTODOS DE PESQUISA

O estudo caracteriza-se como um estudo de caso, de caráter descritivo-analítico. O estudo foi realizado na clínica escola de fisioterapia - Multivix Serra. O paciente foi submetido à intervenção cirúrgica, no dia 03/07/2021, por meio do enxerto do tendão patelar.

Paciente (G.A.A), do sexo masculino, 26 anos, praticante de futebol, sofreu ruptura de LCA direito, no ano de 2019. O paciente foi avaliado no pré-operatório e foi reavaliado no pós-operatório, durante um período de três meses. O paciente passou por um tratamento fisioterapêutico convencional no pós-cirúrgico.

O paciente concordou em participar da pesquisa, após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), segundo as normas da pesquisa. (Anexo I). O critério para inclusão foi de amostra por conveniência, logo foi selecionado um paciente na clínica escola Multivix – Serra, que tivesse sofrido

ruptura do LCA, independentemente de raça, cor, sexo, nacionalidade ou joelho acometido.

Para avaliar a amplitude de movimento foi utilizado o goniômetro, para mensurar os graus de movimento de flexão e extensão de joelho. Para avaliação da força muscular dos extensores e flexores do joelho foi utilizado o dinamômetro manual Lafayette. Trata-se de um instrumento que possui boa validade e confiabilidade (MENTIPLAY, *et al.*,2015).

Figura 4: dinamômetro manual Lafayette



Fonte: LAFAYETTE, Instrument.

A goniometria de flexão de joelho foi realizada com o paciente em decúbito dorsal, com quadril e joelho fletidos a 90°. Foi solicitado que o paciente realizasse a flexão máxima do joelho e em seguida posicionamos o goniômetro com o eixo sobre a linha articular da articulação do joelho, braço fixo paralelo à superfície lateral do fêmur dirigido ao trocanter maior. (Marques, 2003). A extensão corresponde ao retorno a partir de sua flexão e ocorre no plano sagital. A abdução de quadril foi realizada com o paciente em decúbito dorsal e solicitado que o paciente realizasse a abdução máxima do quadril, evitando a rotação medial e lateral do membro. Em seguida, o goniômetro foi posicionado sobre o eixo anteroposterior da articulação do quadril, aproximadamente, no nível do

trocanter maior, braço fixo posicionado sobre a linha traçada entre as espinhas ilíacas anterossuperiores ou nivelado com elas, braço móvel sobre a região da coxa ao longo da diáfise do fêmur.

A equipe usou o dinamômetro para medir, quantitativamente, a força muscular. Para a avaliação de quadríceps, o paciente foi posicionado em sedestação, dinamômetro apoiado 2cm acima do tornozelo, na parte distal da tíbia e foi solicitado que o paciente executasse a extensão de joelho máxima, contra a resistência do terapeuta, para mensurar a força muscular do quadríceps. Na avaliação dos músculos posteriores de coxa, o paciente foi posicionado em decúbito ventral e solicitado para realizar o movimento flexão de joelho com força máxima, contra a resistência do terapeuta e o dinamômetro posicionado 3 cm acima do calcâneo. Na avaliação de abdutores de quadril, o paciente foi posicionado em decúbito lateral com o joelho estendido, com o dinamômetro posicionado 3cm acima do maléolo lateral, e solicitado que o paciente executasse a abdução de quadril, contra resistência do terapeuta para manter em isometria. Foi realizada a mensuração de força muscular três vezes, em cada movimento, para obter uma média da intensidade de força muscular.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Paciente G.A.A, 26 anos, peso 82kg, altura 1,76, trabalha no almoxarifado. Diagnóstico clínico de ruptura de LCA e queixa de dor no joelho. A avaliação realizada foi composta por uma anamnese, avaliação de força muscular de quadríceps, posterior de coxa e abdutores nos movimentos de flexão e extensão de joelho e abdução de quadril.

4.1 AMPLITUDE DE MOVIMENTO

Na flexão de joelho direito houve o ganho de 11° (119°- inicial e 130° - final), após três meses de pós-operatório. Na extensão de joelho direito houve o ganho de 20° (30° - inicial e 10° - final) e, na abdução de quadril direito houve o ganho de 10° (30° - inicial e 40° - final). (Tabela 2 e 3, gráfico 1)

Tabela 2: Goniometria pré-operatório.

Movimentos	Membro inferior	
	<i>direito</i>	<i>esquerdo</i>
Abdução de quadril	30°	30°
Flexão de joelho	119°	100°
Extensão de joelho	30°	30°

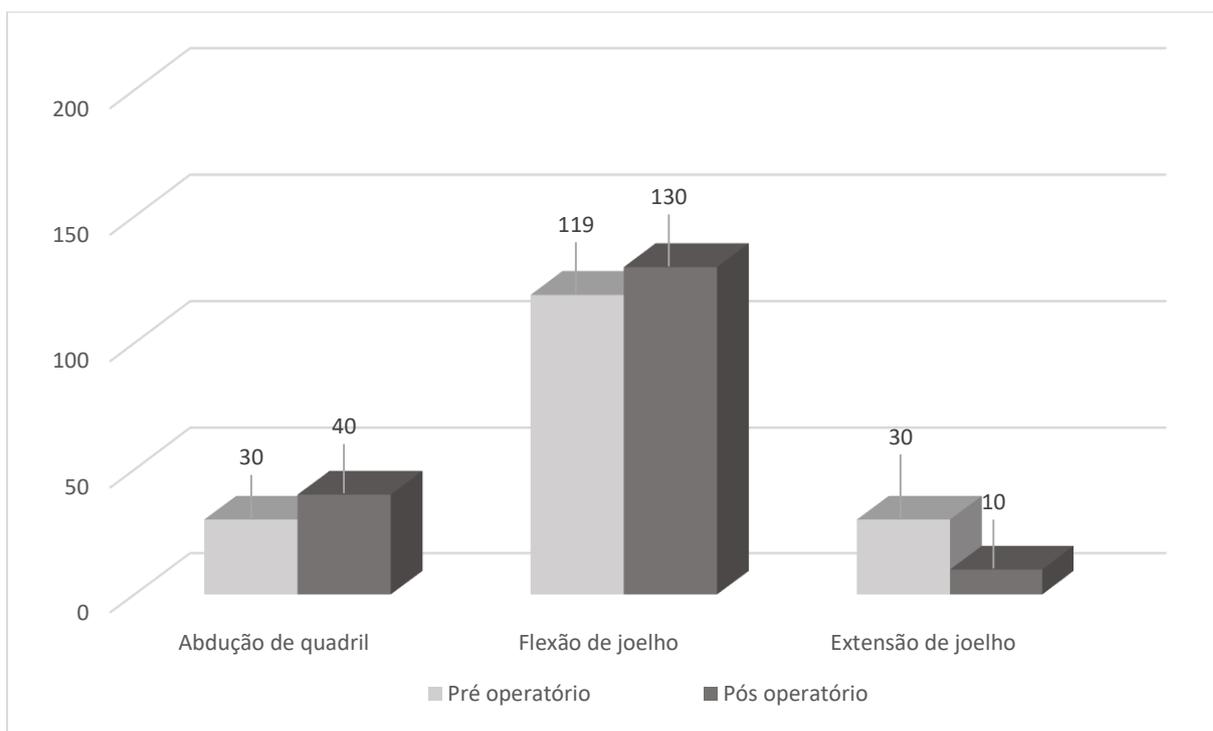
Fonte: produzido pelos autores.

Tabela 3: Goniometria pós-operatório.

Movimentos	Membro inferior	
	<i>direito</i>	<i>esquerdo</i>
Abdução de quadril	40°	35°
Flexão de joelho	130°	130°
Extensão de joelho	10°	08°

Fonte: produzido pelos autores.

Gráfico 1: Diferença da amplitude de movimento do membro inferior direito



Fonte: produzido pelos autores.

4.2 FORÇA MUSCULAR

Na avaliação pré-operatória, o paciente apresentou intensidade de força muscular de quadríceps direito 107,26 Newtons (N) e, no pós-operatório 115,63 (N). Posterior de coxa direito apresentou força muscular de 74,96(N) e no pós-operatório 96,06(N). Na musculatura abduzora, a equipe notou uma diferença significativa na intensidade de força muscular, pois o paciente, no pré-operatório apresentava 55,04(N) e, no pós-operatório 101,86(N), em um período de três meses. (Tabela 4, 5 e gráfico 2)

Tabela 4: Força muscular mensurada pelo dinamômetro.

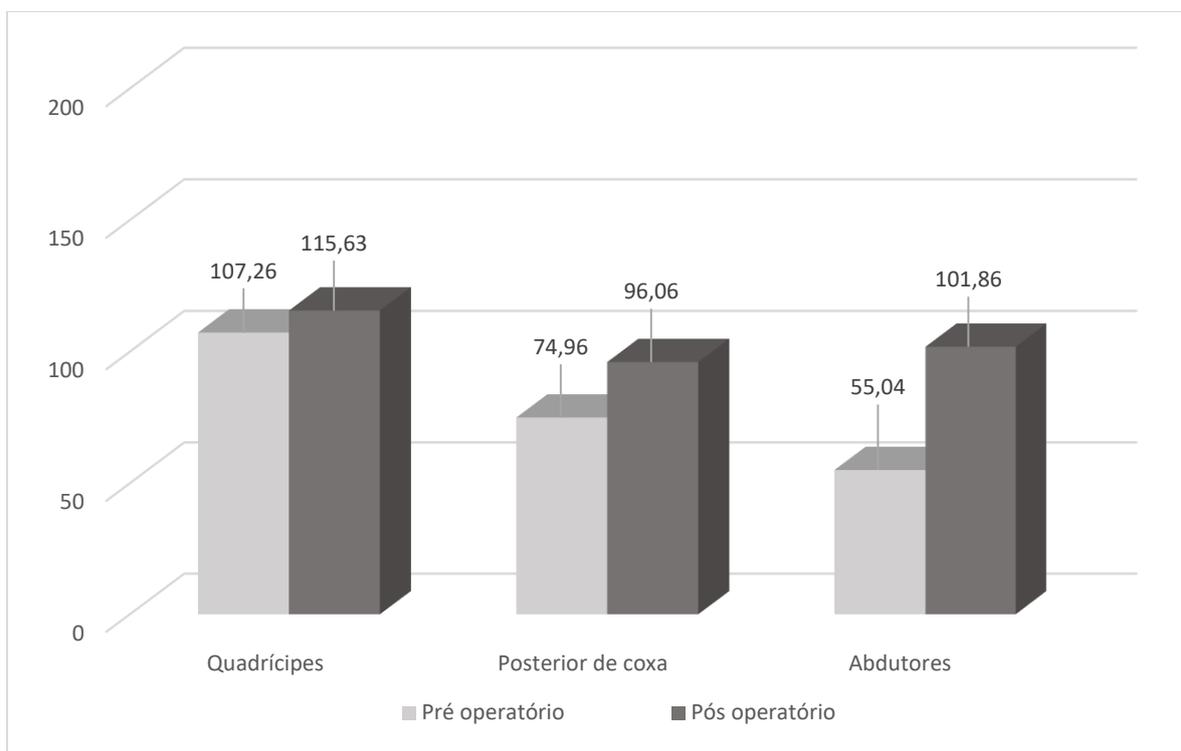
Músculo	Membro inferior	
	<i>direito</i>	<i>Esquerdo</i>
Quadríceps	107,26N	104,03N
Posterior de coxa	74,96N	91,06N
Abdutores	55,04N	63,77N

Fonte: produzido pelos autores

Tabela 5: Força muscular mensurada pelo dinamômetro.

Músculo	Membro inferior direito	Membro inferior Esquerdo
Quadríceps	115,63N	108,56N
Posterior de coxa	96,06N	120,80N
Abdutores	101,86N	131,40N

Fonte: produzido pelos autores.

Gráfico 2: Diferença da força muscular do membro inferior direito.

Fonte: produzido pelos autores.

5. DISCUSSÃO

O procedimento cirúrgico é indicado, com frequência, em casos de lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA), considerado o fundamental estabilizador

do joelho. Em vista disso, o estudo analisou os resultados de força muscular e amplitude de movimento, no pós-operatória de lesão do ligamento cruzado anterior, em um período de três meses.

A fisioterapia imediata é essencial, pois por meio dela podem ser prevenidas a rigidez articular, diminuir o quadro algico, reduzir o tempo de cicatrização e edema, além de melhorar a amplitude de movimento e força muscular, importante para o reequilíbrio da articular tibiofemoral. A antecipação do tratamento fisioterapêutico é cada dia mais indicado, pois a literatura defende protocolos gradualmente mais acelerados (SOUZA, 2011).

O estudo avaliou a ADM dos movimentos flexão e extensão de joelho e abdução do quadril do paciente, no pré-operatório e três meses no pós-operatório do LCA. A limitação da amplitude articular interfere na capacidade funcional do indivíduo, por isso, é a primeira preocupação do terapeuta na reabilitação do joelho lesionado (TF, Salvini, et al, 2006). Foi observado o ganho significativo da amplitude de movimentos na flexão e extensão de joelho e abdução de quadril, em um curto período de tempo. Na goniometria foram usados os seguintes parâmetros para extensão de joelho 0° - 140° , para flexão de joelho 140° - 0° e abdução de quadril 0° - 45° (MARQUES, 2003)

Em relação à força muscular, houve ganho de força em todos os músculos avaliados. Em comparação com o quadríceps posterior de coxa, os abdutores apresentaram o maior aumento de força muscular, sendo um movimento difícil de ser mensurado pelo dinamômetro manual.

Este estudo verificou o aumento da força muscular após três meses de pós-operatório, ao demonstrar que, mesmo em um curto período de tempo o paciente apresentou uma recuperação considerável de quadríceps, posterior de coxa e abductor de quadril. Considerando que o indivíduo operado praticava atividades esportivas, com condições funcionais preservadas, não apresentou perdas musculares evidentes.

Os resultados do presente estudo indicam que o paciente ganhou força muscular, mesmo em um curto período de tempo. Apresentou ganhos significativos e, o fato do paciente ser praticante de atividade física colaborou para que ele tivesse um bom prognóstico.

Atualmente, não há evidências indicativas sobre qual o melhor tratamento, cirúrgico ou conservador, nos casos de ruptura de LCA (ARRUDA, Gilvan de Oliveira, *et al.*, 2014).

6. CONCLUSÃO

A realização desse trabalho permitiu, por intermédio de um estudo de caso, observar a importância de um treinamento de força muscular no tratamento fisioterapêutico, mesmo em um curto período, no pós-operatório do Ligamento Cruzado Anterior. O estudo possibilitou a avaliação de força muscular com dinamômetro manual e amplitude de movimento com o goniômetro, nos movimentos de flexão e extensão de joelho e abdução de quadril e da força muscular de quadríceps, posterior de coxa e abdutores. Os objetivos propostos no estudo, de comparar a força muscular no pré e pós-operatório, em um período de três meses, foram atingidos, ao mostrar a evolução do paciente que atingiu o ganho e força muscular, em um tempo extremamente curto.

7. REFERÊNCIAS

ABDALLAH, Faraj; RICHARD Brull; GIRISH P. Joshi. **Pain Management for Ambulatory Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Evidence-Based Recommendations From the Society for Ambulatory Anesthesia.** Anesthesia e analgesia: April 2019 - Volume 128 - Issue 4 - p 631-640

AGLIETTI, P.; BUZZI, R.; D'ANDRIA, S.; ZACCHEROTTI, G. **Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction.** Clin Orthop Relat Res. p.195-204, 1993.

ALMEIDA, Alexandre; VALIN, M. R.; FERREIRA, Ramon; ROVEDA, Gilberto; ALMEIDA, N. C.; AGOSTINI, Ana Paula. **Avaliação do Resultado da Reconstrução Artroscópica do Ligamento Cruzado Anterior do Joelho com Enxerto dos Tendões Flexores.** Caxias do sul: Rev Bras Ortop. 45 (4): 404-8, 2010.

ARRUDA, Gilvan de Oliveira; MARQUES, Amélia Pasqual; ALMEIDA, Gabriel Peixoto. **Fisioterapia no tratamento conservador da ruptura do ligamento cruzado anterior seguida por ruptura contralateral: estudo de caso.** Estudo conduzido no Centro de Traumatologia do Esporte do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo (SP), Brasil, 2014.

ARAUJO, D.V.G., RODRIGUES, F.M. LCA: **Estudo Bibliográfico sobre Lesão do Ligamento Cruzado Anterior.** Fisioweb, 2006. Disponível em: www.fisioweb.com.br. Acesso em: 13/11/2021

BACARIN, Tatiana De Almeida; PÁSSARO, Anice de Campos; MARQUES, Amélia Pasqual; SACCO, Isabel De Camargo Neves; AMADIO, Alberto Carlos. **Mecanismo de ativação agonista e antagonista no joelho de indivíduos com reconstrução de ligamento cruzado anterior: estudo cinético e eletromiográfico.** São Paulo, 2007.

BARROS JUNIOR, Edsson Alves; VERRI, Edson Donizette; LIMA, Matheus Rezende; FABRIN, Saulo; VAZ, Thomás Oliveira. **Avaliação de força muscular dos flexores e extensores do joelho com dinamômetro manual Lafayette após reconstrução do ligamento cruzado anterior**, São Paulo, 2017.

BOER, Barbara; Roy A. G. Hoogeslag; Reinoud W. Brouwer; Anna Demmer; Rianne M. H. A. **Self-reported functional recovery after reconstruction versus repair in acute anterior cruciate ligament rupture (ROTOR): a randomized controlled clinical trial**, 2018.

CASTRO, José Olavo; PEREIRA, Paulo Paes; MARCHETTO, Adriano; TELINI, Arthur Cleber. **Anatomia e biomecânica do ligamento cruzado anterior**. Campinas, 2003.

DIAS, Raphael Mendes Ritti; CYRINO, Edilson Serpeloni; SALVADOR, Emanuel Péricles; CALDEIRA, Lúcio Flávio Soares; NAKAMURA, Fábio Yuzo; PAPST, Rafael Raul; BRUNA, Nelson; GURJÃO, André Luiz Demantova. **Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1- RM**. Rev Bras Med Esporte Vol.11, Nº 1 – Jan/Fev, 2005.

GIANOTTI, Simon; MARSHAKK, Stephen; HUME, Patria A.; BUNT, Lorna. **Incidência de lesão do ligamento cruzado anterior e outras lesões do ligamento do joelho: um estudo nacional de base populacional**. Jornal de ciência e medicina no esporte, volume 12, edição 6, p. 622 – 627. Novembro 2009.

H. FU, Freddie. Pearls: **individualized approach to ACL Reconstruction-one size does not fit all**. Clinical Orthopaedics and Related Research: August 2020 - Volume 478 - Issue 8 - p 173

KALYANASUNDARAM, Dinesh; M. Marieswaran; ISHITA, Jain; BHAVUK, Garg; VIJAY, Sharma. **A review on biomechanics of anterior cruciate ligament and materials for reconstruction**. Kanpur, India, 2018.

KISNER, Carolyn; COLBY, Linn A; BORSTAD, John. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas**. 7º ed. Editora Manole, 2021. Cap.12, pág. 395. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555765670/> Acesso em: 5 out. 2021

KISNER, Carolyn.; COLBY, Linn A. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 6º ed. Editora Manole, 2016. Cap.21. pág.775-776. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555765670/> Acesso em: 04 out. 2021.

LAFAYETTE, Instrument. Disponível em: <https://lafayetteevaluation.com/acsm/>
Data de acesso: 20/10/2021

LIMA, Mauricio Correa; CARLI, Alberto de; DA COSTA, Pedro Henrique Perez; DE SANT'ANNA, CORTEZ, Joao Paulo; ALONSO, Angelica Castilho; POMPEU, Jose Eduardo; GREVE, Julia Maria. **Força dos músculos do quadril de atletas pós-reconstrução do LCA**. São Paulo, 2015.

MARQUES, Amélia Pasqual – **Manual de goniometria** – 2. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003. ISBN 85-204-1627-6

MENTIPLAY, B. F.; LUKE G. Perraton; KELLY J. Bower; BROOKE, Adair; YongHao Pua; GAVIN P, Williams; REBEKAH, McGaw; ROSS A, Clark I **Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study**. PLOS One, v. 10, n. 10, p. 1-18, 2015.

MOTA, Carlos Bolli; STOELBEN, Karine Josibel Velasques; MEEREIS, Estele Caroline Welter; SOARES, Juliana Corrêa. **Avaliação da força muscular de diferentes populações: Uma revisão de literatura**. Rio Grande do Sul, 2016.

SOUZA, Karize. **Fisioterapia em lesão de ligamento cruzado anterior com ênfase no tratamento pós-operatório**, Cuiabá, 2011.

TF, Salvini; PR, Camargo; GV, Aiello; J, Oishi **Avaliação da amplitude articular do joelho: correlação entre as medidas realizadas com o goniômetro universal e do dinamômetro isocinético**. Revista Brasileira de Fisioterapia volume 10. No. 2 (2006), 193-198.

8. ANEXO I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, Gleiferson Araújo Assunção

Você está sendo convidado a participar da pesquisa Avaliação de força muscular após 3 meses de R-LCA, desenvolvida por Jhenifer Araújo Matias, Milena Nunes Brito e Natiele Da Silva Oliveira, discente de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Multivix Serra, sob orientação do Professor Fisioterapeuta Gustavo Pizol.

Sobre o objetivo central

O objetivo central do estudo é: O estudo teve o objetivo principal de avaliar a força muscular nos movimentos de flexão e extensão de joelho e abdução de quadril no pré e pós-operatório do LCA e no terceiro mês de pós-operatório. Além de avaliar a amplitude de movimento.

Critério de inclusão

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Mecanismos para garantir a confidencialidade e a privacidade

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista e avaliação às pesquisadoras do projeto. A entrevista somente será gravada se houver autorização do entrevistado.

ATENÇÃO: caso a gravação seja condição à participação, isso deve estar claro no termo. Caso o participante tenha a prerrogativa de aceitar ou não a gravação da entrevista, deve ser inserido ao final do termo as opções para que o participante possa assinalar se autoriza ou não a gravação.

Tempo de duração da entrevista/procedimento/experimento

O tempo de duração da avaliação é de aproximadamente uma hora, e da entrevista aproximadamente trinta minutos.

Guarda dos dados e material coletados na pesquisa

As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas o aluno e seu professor orientador.

Previsão de riscos ou desconfortos

Toda pesquisa possui riscos potenciais. Maiores ou menores, de acordo com o objeto de pesquisa, seus objetivos e a metodologia escolhida. O pesquisador deverá identificar os riscos, esclarecer e justificá-los aos participantes da pesquisa, bem como as medidas para minimizá-los. Alguns exemplos de risco: risco de constrangimento durante uma entrevista ou uma observação; risco de dano emocional, risco social, risco físico decorrente a procedimentos para realização de exames laboratoriais, etc.

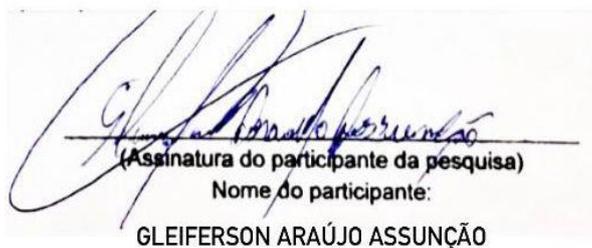
Sobre divulgação dos resultados da pesquisa

Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e na dissertação/tese.

Jhenifer Araújo Matos
 Milena Nunes Brito
 Natiele da Silva Oliveira

(Nome e Assinaturas das pesquisadoras)

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.


 (Assinatura do participante da pesquisa)
 Nome do participante:
 GLEIFERSON ARAÚJO ASSUNÇÃO