

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Matheus de Castro Silva

AVALIAÇÃO CINETICOFUNCIONAL PÓS ALTA
FISIOTERAPÊUTICA DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR

UBERLÂNDIA
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Matheus de Castro Silva

AVALIAÇÃO CINETICOFUNCIONAL PÓS ALTA
FISIOTERAPÊUTICA DE RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR

Trabalho de Conclusão de Curso
Apresentado como requisito para a
obtenção de grau de Bacharel em Fisioterapia
no curso de Fisioterapia, da
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felicio

UBERLÂNDIA

2018

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Avaliação de Força nas musculaturas: A- Abdutores de Quadril. B- Glúteo Máximo. C- Rotadores Laterais de Quadril. D- Extensores de Joelho.

Figura 2 - Hop Test: A- Single Hop For Distance. B- Triple Hop For Distance. C- Crossover Hop For Distance.

Figura 3 - Y balance test. A- anterior. B- Posteromedial. C- Posterolateral.

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Média e (desvio padrão) dos dados antropométricos entre os grupos P.O. lesão LCA (n=14) e Controle (n=12).....18

TABELA 2 – Média e (desvio padrão) das variáveis clínicas entre os grupos P.O. lesão LCA (n=14) e Controle (n=12).....19

TABELA 3- Média e (desvio padrão) dos dados de força muscular isométrica entre os grupos P.O. lesão LCA (n=14) e Controle (n=12).....20

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

PL - Posterolateral

PM- Posteromedial

YBT- *Y Balance test*

“AVALIAÇÃO CINÉTICO-FUNCIONAL PÓS ALTA FISIOTERAPÊUTICA DE RECONSTITUIÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”

Silva. MC. Et.al

Artigo nas normas da Revista Fisioterapia e Pesquisa.

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------|----|
| 1.INTRODUÇÃO..... | 08 |
| 2.OBJETIVO..... | 10 |
| 3.METODOLOGIA..... | 10 |
| 3.1.VOLUNTÁRIOS..... | 10 |
| 3.2 <i>PROCEDIMENTOS</i> | 11 |
| 3.2.1 FORÇA MUSCULAR..... | 11 |
| 3.2.2 AMPLITUDE DE MOVIMENTO..... | 14 |
| 3.2.3.TESTES FUNCIONAIS..... | 14 |
| 3.2.4.QUESTIONÁRIO DE LYSHOLM..... | 17 |
| RESULTADOS..... | 18 |
| DISCUSSÃO..... | 20 |
| CONCLUSÃO..... | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 23 |

Resumo

Introdução: O Joelho é uma articulação muito exigida nas atividades diárias, assim como nas atividades esportivas. A lesão de ligamento cruzado anterior (LCA), tem uma grande incidência na população ativa. O tratamento desse tipo de lesão deve ser planejado e executado por uma equipe multiprofissional, dessa forma acompanhado por esta equipe de período de cirurgia até a reabilitação e alta desses pacientes. Tendo em vista, critérios para retorno ao esporte ou mesmo a alta fisioterapêutica, pouco tem se discutido dentro do processo de reabilitação.

Objetivo: Verificar as condições de pacientes pós alta para retorno às atividades de lazer e esporte de paciente pós-operatório de LCA e submetidos a tratamento fisioterapêutico.

Metodologia: Foram avaliados participantes, selecionados previamente, com no mínimo 6 meses de pós reconstrução do LCA e com alta fisioterapêutica, estando aptos a retornarem a todas as atividades. Foram submetidos a uma avaliação funcional, contendo testes funcionais, questionários (Questionário de Lysholm), Avaliação de Força Muscular por meio do Dinamômetro Lafayette dos seguintes grupos musculares: abdutores, extensores, rotadores laterais e mediais do quadril, flexores e extensores do joelho, amplitude de movimento do joelho e os testes funcionais: Hop tests (single leg hop test, triple hop test e crossover hop for distance) e Y-Balance Test (YBT).

Resultados: O Grupo Controle apresentou maiores valores de flexão de joelho ($p=0,036$), no Questionário de Lysholm ($p=0,04$), e nos testes funcionais, porém na avaliação de força o Grupo P.O Lesão de LCA apresentou maior força em Rotadores Mediais ($p=0,01$) e no Glúteo Máximo ($p=0,04$).

Conclusão: Pacientes submetidos a reabilitação de P.O de reconstrução do LCA, mesmo após alta fisioterapêutica e aptos a realizarem suas atividades desportivas, apresentaram maior força muscular em rotadores mediais e extensores de quadril e, pior desempenho nos testes funcionais *Single Hop Test* e *Y-balance Test*, dessa forma encontram-se com maior propensão a lesão musculoesquelética de membro inferior.

Palavras-Chaves: Avaliação Fisioterapêutica, Ligamento Cruzado Anterior

1.Introdução

O joelho é uma articulação essencial para as atividades de vida diária, tais como caminhar, ficar de pé, subir e descer escadas e, além disso, é exigida em muitas atividades físicas envolvendo corrida, saltos, chutes e mudança de direção ¹. Esta articulação é formada entre os côndilos do Fêmur e os platôs tibiais, e pela articulação femoropatelar. Ela atua de modo a controlar o centro de massa corporal e a postura nas atividades de vida diária ².

Sendo uma articulação com grande demanda motora, os ligamentos apresentam-se como um dos importantes componentes do Joelho, fornecendo a esta articulação estabilidade. O seu principal papel reside em contribuir significativamente para a resistência ao movimento anormal do Joelho, atuando em conjunto com outras estruturas estáticas como a configuração ósteo articular, estruturas capsulares e meniscos, e com a musculatura, como estabilizadores dinâmicos ³. Os ligamentos cruzados anterior e posterior são responsáveis por fornecer estabilidade à articulação, limitando a translação anterior e posterior da tibia, respectivamente e rotação do fêmur ⁴.

A articulação do joelho, por ser uma articulação muito exigida e de grande importância funcional para o membro inferior, se torna uma articulação muito suscetível a lesões, sendo comum, a lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) ⁵. Dessa forma, a lesão desta estrutura ocorre em decorrência a movimentos de torção, desaceleração súbita ou trauma direto da região anterior da tibia ⁶, que pode ocorrer durante eventos de salto, aterrissagem, pivoteio e movimentos como o valgo dinâmico ⁷.

Dados epidemiológicos apontam cem mil rupturas do LCA nos Estados Unidos da América todos os anos. Uma incidência entre 80.000 e 250.000 rupturas LCA foi estimado em atletas jovens, o que gera altos custos para o sistema de saúde ⁸.

Devido diferenças biomecânicas em membros inferiores e possivelmente regulação hormonal, mulheres têm mais chances de sofrer lesões do LCA, com importantes fatores de risco para essa lesão, especialmente relacionados à prática esportiva e/ou traumas no joelho, como fatores ambientais extrínsecos ao atleta, o tipo de calçado, tipo de superfície, modalidade esportiva, e os fatores intrínsecos, que estariam envolvendo diferenças anatômicas, biomecânicas e fisiológicas dos indivíduos, como a composição corporal, variações na inserção ligamentar, área de secção transversa, valgo dinâmico, configuração postural de risco e fatores relacionados ao controle neuromuscular ⁹.

O tratamento da lesão do LCA pode ser cirúrgico ou conservador ¹⁰, e atualmente, a opção pela reconstrução do LCA é baseada em: grau de instabilidade, idade do participante, nível de exigência do joelho, presença de falseio, lesões meniscais recorrentes e interesse em retornar ao esporte. A cirurgia de reconstrução artroscópica do LCA geralmente envolve enxerto autólogo, como o terço central do tendão patelar ou os tendões flexores (semitendíneo e grácil) ¹¹.

Na reabilitação, o pós-operatório de LCA segue programas amplamente discutidos na literatura ^{12 13 14}. Adams et al. (2012) propõem protocolo com conceitos de reabilitação atualizados dividindo em fases pré-operatória, fase precoce do pós-operatório, fase intermediária, fase tardia e fase de transição do pós-operatório até o acompanhamento da alta, e em caso de atletas, até sua liberação para o retorno a práticas esportivas, seguindo um padrão comparativo de desempenho no *hop test*. Os objetivos do tratamento fisioterapêutico em relação ao pós-operatório de reconstrução do LCA, visa: recuperação da musculatura do joelho estabilizadores de tronco e quadril, minimizando a sobrecarga no ligamento, assim como o retorno às suas atividades de vida diária, de lazer e esportivas ¹².

Tendo em vista, os critérios para o retorno ao esporte ou mesmo a alta fisioterapêutica, pouco tem se discutido nessa área. Adams et al (2012) propõem o uso do equilíbrio entre a musculatura flexora e extensora da coxa, testes funcionais com diferença

entre os membros inferiores de até 10%, e pontuação superior a 90% nos questionários de função do joelho após reconstrução do LCA, como critérios. Entretanto, não foram encontrados trabalhos que discutem a situação de pacientes pós-operatório que realizaram tratamento fisioterapêutico e os critérios de alta no Brasil a longo prazo.

2. Objetivo

Verificar as condições de pacientes pós alta para retorno às atividades de lazer e esporte de paciente pós-operatório e submetidos a tratamento fisioterapêutico.

3. Metodologia

3.1 Voluntários

Foram recrutados na cidade de Uberlândia, voluntários do sexo feminino e masculino com idade entre 18 e 30 anos, que realizaram reconstrução do ligamento cruzado anterior há pelo menos 06 meses e já receberam alta fisioterapêutica e liberação para retornar às suas atividades esportivas ou atividade física, para compor o Grupo P.O Lesão de LCA.

Para o Grupo Controle foram recrutados voluntários com peso, altura, e sexo aproximadamente parecidos com o do voluntário comparado do Grupo P.O Lesão de LCA, porém sem lesões em Quadril, Joelho e Tornozelo.

Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão foram: adultos jovens, anteriormente à lesão do LCA, ativos ou praticante de atividade física, ter realizado reconstrução do ligamento cruzado anterior há pelo menos 6 meses, ter realizado reabilitação fisioterapêutica, ter tido alta fisioterapêutica, e que tenham condições para realizar todos os testes cinéticos funcionais.

Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão foram: apresentar lesão associada ao LCA, não ter realizado tratamento fisioterapêutico para o Grupo P.O Lesão de LCA.

Para o Grupo Controle os critérios de exclusão foram: Apresentar algum tipo de lesão, dor ou desconforto em membros inferiores.

3.2 Procedimentos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética realizado da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (CAAE:68970317.7.0000.5152). Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Inicialmente os participantes foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica contendo um questionário individual, massa corporal, estatura, idade, tempo de prática esportiva pré cirurgia, data do procedimento cirúrgico, enxerto utilizado, informações quanto a realização do tratamento fisioterapêutico e alta para retornar às atividades, mecanismo de lesão, membro dominante e, no período anterior a lesão, a frequência usual de treinamento semanal, duração do tempo de treinamento, e lesões prévias no joelho e quadril. Após coleta destes dados de identificação do paciente, todos foram submetidos a avaliação de força muscular e testes funcionais.

3.2.1 Força Muscular

A força muscular foi avaliada utilizando um dinamômetro manual (Nicholas Manual Muscle Tester, Lafayette Instrument Company, Indiana, EUA). Este instrumento tem sido amplamente utilizado para medir força muscular devido seu fácil manuseio e boa confiabilidade inter e intra avaliadores ^{15 16}.

Foi utilizado cintos para estabilizar o quadril e o dinamômetro para eliminar viés de mensuração devido a força exercida pelo avaliador ¹⁷, as posições dos participantes foram baseadas em procedimentos feitos em outras pesquisas ^{15 16 17 18 19}.

Musculatura Avaliada e Posicionamentos

Abdutores de Quadril

O participante foi posicionado em decúbito lateral sobre uma maca, em que o membro a ser avaliado foi posicionado em 20° de abdução, 10° de extensão e rotação neutra do quadril, com o joelho estendido (Figura 1a). O dinamômetro foi posicionado 5 cm acima do centro do maléolo lateral. O participante foi instruído a levantar a perna em abdução de quadril empurrando o Dinamômetro ¹⁵.

Glúteo Máximo

Posicionado em decúbito ventral com o membro não avaliado em extensão completa e, o membro avaliado em 10° de extensão e leve rotação lateral do quadril com joelho fletido a 90° (Figura 1b). O centro do dinamômetro foi posicionado na região posterior da coxa, 5 cm proximal à interlinha articular do joelho. O participante foi instruído a levantar a perna da maca em extensão do quadril. ^{18 19 20 43}

Rotadores laterais e mediais do Quadril

Participante, sentado na maca, com 90° de flexão de quadril e joelho, o centro do dinamômetro foi posicionado 5 cm proximal ao maléolo medial, e o paciente instruído a deslocar o pé para medial (Figura 1c). Para rotadores mediais, a mesma posição do participante foi mantida. O dinamômetro foi posicionado 5 cm acima do maléolo lateral e o participante foi instruído a deslocar o pé para lateral ^{17 43}.

Extensores e Flexores de joelho

Para os extensores do joelho, o participante, sentado na maca com os quadris flexionados a 90° e o joelho a ser testado em 60° de flexão. O dinamômetro foi posicionado 5 cm acima da linha dos maléolos na parte anterior da perna ^{21 20} (Figura 1d). Para os flexores do joelho, o posicionamento do paciente foi mantido e a compressão realizada no dinamômetro foi realizada em direção oposta ao teste para extensores, ou seja, foi colocado na região posterior e o paciente orientado a fletir o joelho ^{21 20}.

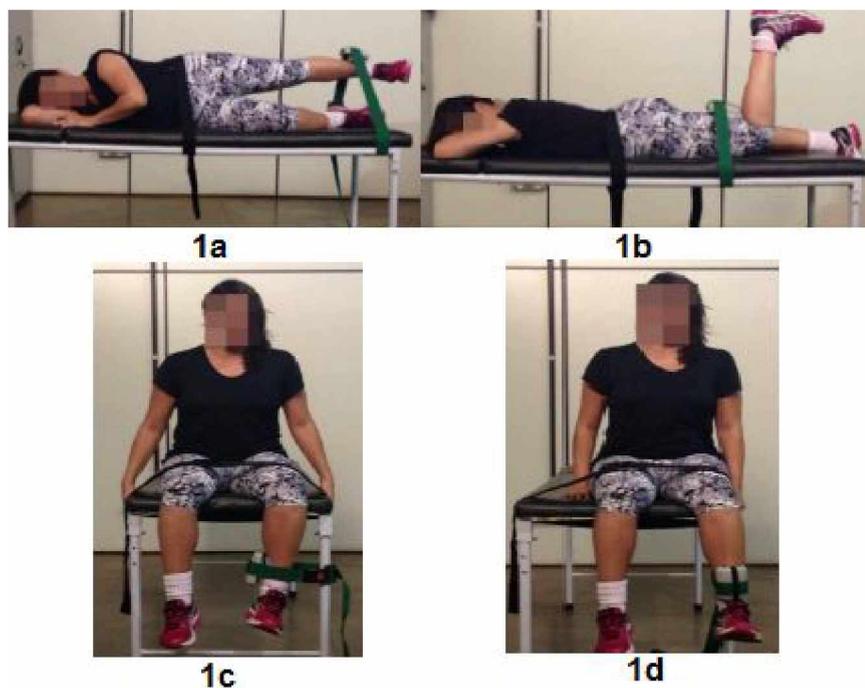


Figura 1: **1a** Teste de força para abdutores de quadril; **1b:** Teste de Força para Glúteo máximo; **1c** Teste de Força para rotadores laterais do quadril; **1d** Teste de Força para extensores de joelho.

Os participantes foram solicitados a realizar uma contração isométrica máxima de cada grupo muscular a ser avaliado, para a familiarização em cada posição de teste e equipamentos. Um intervalo de 60 segundos de descanso foi realizado após a familiarização. A duração de cada contração foi padronizada em 5 segundos, sendo fornecida incentivo verbal para todos os testes “força, força, força!”. Entre cada contração de mesmo grupo muscular foi estabelecido 30 segundos de repouso; e antes de avaliar o próximo grupo muscular, foi realizado 1 minuto de repouso. Para a análise, consideramos a média de três contrações isométricas de cada grupo muscular normalizado pela massa corporal.

3.2.2. Amplitude de Movimento

A goniometria, método validado por Petherick et al. (1988), é de fácil realização, rápido e de baixo custo para avaliação do grau de amplitude de movimento das articulações. Foi usado um goniômetro, que é composto por um braço fixo e um móvel, em que o centro do goniômetro foi posicionado no centro do eixo articular do joelho, sendo o braço fixo posicionado na direção do Fêmur, e o móvel acompanhou a movimentação da Tíbia no movimento de flexão e extensão.

Para a medida de flexão do joelho, o participante foi posicionado em decúbito dorsal, foi solicitado o máximo de flexão de joelho ativa com o pé na maca e, posteriormente o retorno a máxima extensão realizada^{20 23}.

3.2.3 Testes Funcionais

Os voluntários foram submetidos a quatro testes funcionais, sendo eles: *Single leg hop test*, *triple hop test*, *crossover hop for distance* e *Y Balance Test*, testes esses utilizados para verificar controle neuromuscular, equilíbrio e estabilidade.

As variações do *Hop test* foram realizadas em um mesmo padrão de demarcação, que consiste em uma linha de 6 metros de comprimento e 15 centímetros de largura, perpendicular a um ponto de partida. Esses testes são usados para mensurar a combinação controle neuromuscular, confiança no membro e a capacidade de tolerar atividades relacionadas ao esporte²⁴.

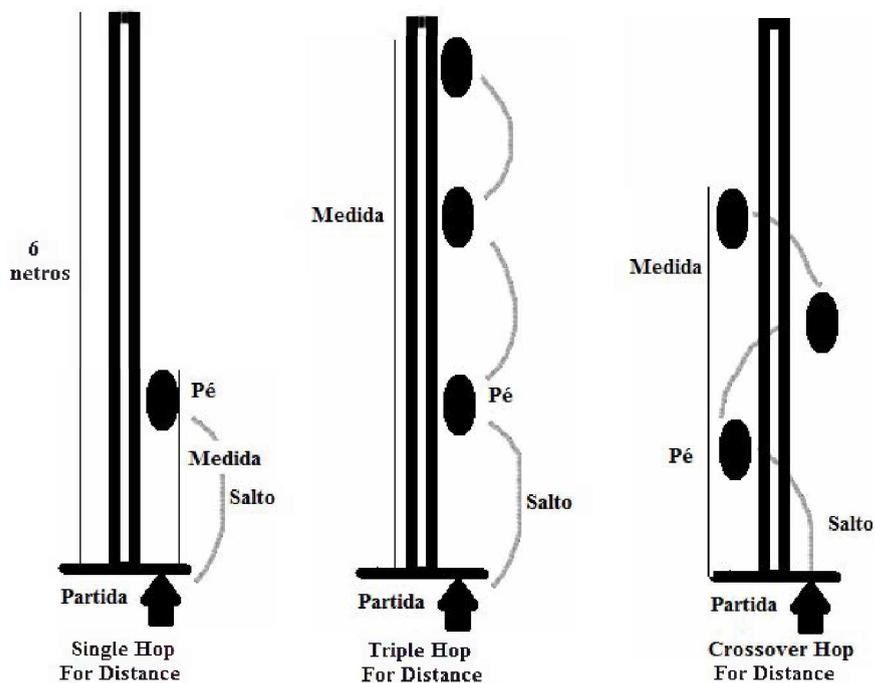


Figura 2: **2a** - Single Hop For Distance realizado em salto unipodal, com as mãos na cintura. **2b** - Triple Hop For Distance realizado em três saltos unipodais para a frente, com as mãos na cintura. **2c** - Crossover Hop For Distance realizado em três saltos unipodais para frente cruzando a linha e com as mãos na cintura.

O *Single Hop For Distance* foi realizado solicitando um salto único e unipodal do ponto de partida até a maior distância possível. A distância foi mensurada em centímetros²⁵ (Figura 2a).

No *Triple Hop For Distance*, descrito por Hamilton RT, et al. (2008), o participante realizou 3 saltos máximos consecutivos com a mesma perna, posteriormente a distância entre a linha de partida e o local da última aterrissagem foi medida e registrada em centímetros (Figura 2b).

O *Crossover Hop For Distance test* foi realizado em três saltos com mudança de direção. O voluntário foi instruído a realizar três saltos máximos para frente cruzando a linha. A distância total dos três saltos consecutivos foi medida em centímetros²⁹ (Figura 2c).

Todos os *hop tests* foram normalizados pelo comprimento do membro inferior avaliado.

O *Y-Balance Test* (YBT) é um teste funcional que requer força, flexibilidade, controle neuromuscular, estabilidade, equilíbrio e propriocepção ²⁶. De acordo com Plisky et al. (2006), uma diferença maior que quatro centímetros na direção de alcance anterior entre os membros inferiores sugere que um atleta tenha 2,5 vezes maior risco de lesões no joelho. Diferenças entre os lados no desempenho do YBT é considerado um fator de risco intrínseco para lesão do Ligamento Cruzado Anterior ²⁸.

O YBT quantificado mensurando o máximo de alcance da perna livre nas direções anterior (figura 3a), posteromedial (figura 3b) e posterolateral (Figura 3c), enquanto o sujeito mantém a posição unipodal. O teste foi considerado inválido se o voluntário não realizasse a posição unipodal, não conseguisse retornar à posição inicial, por exemplo retirando as mãos dos quadris, ou empurrou ou chutou o indicador para aumentar a distância. Os testes foram repetidos três vezes para cada direção, sendo que o examinador registrou o alcance máximo. Os valores de cada direção foram normalizados pelo comprimento do membro inferior avaliado ²⁸.

O escore composto normalizado (CS) foi calculado pela soma do alcance máximo em cada uma das 3 direções, depois dividido por 3 vezes o comprimento da perna para esse lado. O comprimento da perna foi mensurado a partir da espinha íliaca ântero superior até a extremidade distal do maléolo medial.



Figura 3: **A** - YBT direção Anterior realizado com as mãos na cintura. **B** - YBT direção Posterolateral realizado com as mãos na cintura. **C** - YBT direção Posteromedial realizado com as mãos na cintura.

Anteriormente a execução dos testes, foi realizado a familiarização dos testes, sendo realizado duas repetições de cada teste para cada perna. Após a familiarização, o voluntário foi submetido a 60 segundos de repouso.

A realização do YBT foi repetida por 3 vezes em cada perna e o melhor resultado foi computado para análise. Como método comparativo, o participante realizou o teste bilateralmente, sendo iniciado na perna saudável e posteriormente no membro com a reconstrução do LCA.

3.2.4 Questionário Lysholm

O questionário de Lysholm é um questionário traduzido, adaptado e validado para a língua portuguesa²⁷, composto por oito questões, que avalia a questão pacientelesão, com alternativas de respostas fechadas, cujo resultado final é expresso de forma nominal e ordinal, sendo "excelente" de 95 a 100 pontos, "bom", de 84 a 94 pontos, "regular", de 65 a

83 pontos e "ruim", quando os valores forem iguais ou inferiores a 64 pontos. As atividades de vida diária incluem aspectos como: mancar, apoiar, travamento, instabilidade, dor e inchaço, baseado também em alguma restrição ao subir escadas e agachar.

Análise Estatística

A normalidade foi testada utilizando o teste estatístico Shapiro-Wilk e então avaliada a comparação entre grupos. A comparação de todas as variáveis entre os grupos, P.O. de lesão do LCA e o grupo controle, foi realizada pelo teste *t-student* para medidas independentes, sendo o nível de significância utilizado $p \leq 0.05$.

Resultados

A comparação entre os dados antropométricos não apontou diferença entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1: Média e (desvio padrão) dos dados antropométricos entre os grupos P.O. lesão LCA (n=14) e Controle (n=12)

| | P.O. lesão de LCA | Controle |
|-----------------------------|-------------------|-------------|
| Idade (anos) | 21,1 (3,32) | 24,0 (2,8) |
| Massa Corporal (Kg) | 77,2 (13,6) | 81,5 (10,1) |
| Altura (cm) | 172,8 (10,6) | 175,3 (8,4) |
| Gênero (M:F) | 11:3 | 9:3 |
| Joelho Afetado (D:E) | 6:8 | — |

A comparação entre os grupos, em relação às variáveis clínicas, apresentou maiores valores no questionário de *Lysholm* ($p=0,04$) e maiores valores de flexão de Joelho ($p=0,036$) para o grupo controle (Tabela 2).

A comparação entre grupos para os testes funcionais de salto apresentou diferença estatística para o *Single Hop Test* ($p=0,04$), apontando que o grupo controle demonstrou maior distância no teste. Em relação ao *Y-Balance test*, o escore composto normalizado mostrou-se superior para o grupo controle ($p=0,02$), já ao comparar as direções do *Y-Balance test* entre os grupos, verificamos maiores valores para o grupo controle nas direções posteromedial ($p=0,02$) e posterolateral ($p=0,02$) quando comparado ao grupo P.O. lesão de LCA (Tabela 2).

Tabela 2: Média e (desvio padrão) das variáveis clínicas entre os grupos P.O. lesão LCA (n=14) e Controle (n=12)

| | P.O. lesão de LCA | Controle |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|
| Questionário de Lysholm | 87,9 (9,7) | 94 (6,6)* |
| Flexão de Joelho (graus) | 133,3 (10,1) | 140 (7,7)* |
| Extensão de Joelho (graus) | 3,7 (5,25) | 3,3 (3,1) |
| Testes Funcionais | | |
| <i>Single Hop</i> | 0,85 (0,13) | 1,16 (0,15)* |
| <i>Triple Hop</i> | 3,64 (1,1) | 4,25 (1,1) |
| <i>Crossover Hop</i> | 3,4 (0,6) | 3,8 (1,2) |
| <i>Y-Balance (CS) (%)</i> | 76,3 (5,4) | 83,2 (4,1)* |
| <i>Anterior (%)</i> | 63,5 (7,8) | 67,0 (2,6) |
| <i>PosteroMedial (%)</i> | 87,5 (5,7) | 95,6 (7,3)* |
| <i>PosteroLateral (%)</i> | 78,0 (8,7) | 87,2 (8,4)* |

*teste *t-student* $p \leq 0,05$

A comparação entre as medidas de força muscular apresentou diferença entre os grupos, apenas para a musculatura de Rotadores Mediais ($p=0,01$) e Glúteo Máximo ($p=0,04$), sendo observado maiores níveis de força para o grupo P.O. lesão LCA quando comparado ao grupo controle (Tabela 3).

Tabela 3: Média e (desvio padrão) dos dados de força muscular isométrica entre os grupos P.O. lesão LCA ($n=14$) e Controle ($n=12$)

| Força Muscular (N/Kg*100) | P.O. lesão de LCA | Controle |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|
| Quadríceps | 565,8 (19,2) | 566,1 (34,2) |
| Isquiotibiais | 338,6 (68,5) | 318,8 (44,3) |
| Rotadores Laterais de Quadril | 195,0 (27,3) | 192,5 (14,8) |
| Rotadores Mediais de Quadril | 308,1 (67,6)* | 226,8 (42,9) |
| Glúteo Máximo | 354,8 (9,9)* | 271,0 (19,1) |
| Abdutor de Quadril | 165,5 (17,6) | 147,6 (8,5) |

*teste *t-student* $p \leq 0,05$

Discussão

A reabilitação do joelho é um ponto de fundamental importância para se alcançar bons resultados funcionais desejados, podendo considerar-se como variáveis da evolução deste processo: dor, estabilidade articular, lesões associadas, força muscular, atividades funcionais, sintomas específicos do joelho, retorno à atividade e tempo de reabilitação³⁰.

A reconstrução cirúrgica do LCA é o padrão atual de tratamento para a ruptura deste ligamento em pessoas jovens e fisicamente ativas. Os objetivos da reconstrução do LCA são restaurar a estabilidade e a função normal da articulação do joelho e permitir o retorno às atividades esportivas o mais precocemente possível^{31 32}.

No entanto, mesmo com técnicas cirúrgicas modernas e programas de reabilitação, há fortes evidências de que déficits no equilíbrio, propriocepção, força muscular e controle neuromuscular persistem por muitos meses após a reconstrução^{33 34 35}. Além do mais, uma das complicações decorrentes da instabilidade articular pós-ligamentoplastia é a osteoartrose, sendo considerado como uma variável pós-operatória^{36 37 38}. Além disso, estudos mostram que a lesão do LCA aumenta em 7 vezes a probabilidade de evoluir para artroplastia total de joelho em idades mais avançadas⁴⁴.

Nossos resultados mostram um déficit de função do membro avaliado pelo questionário de Lysholm no grupo P.O. Lesão de LCA quando comparado ao grupo controle. Porém, os dois grupos se encontraram com valores considerados no nível "bom". O questionário, sendo de fácil compreensão e sendo aplicado a uma população com bom nível intelectual²⁷ e boa condição física, apesar de classificado como nível bom, alguns autores recomendam como um dos critérios de alta fisioterapêutico, valores acima de 90-95 pontos⁴⁷.

A Amplitude de movimento do grupo P.O Lesão de LCA se encontra diminuída quando comparado ao Grupo Controle nos valores de flexão, a amplitude de movimento do Grupo P.O Lesão de LCA se encontra a aproximadamente com um déficit de 7 graus do valor normal²⁰. Porém não há achados na literatura sobre a relevância desse déficit, não tendo uma importância clínica relevante. Ainda assim, não apresentam limitações na extensão do joelho, que por sua vez, um déficit nesse movimento pode estar associado com o risco de desenvolver artrose de joelho⁴⁵.

Nos testes funcionais, o Grupo Controle se encontra sempre em vantagem quando comparado ao Grupo P.O Lesão de LCA. Porém, temos que considerar que muitos voluntários relataram que os protocolos usados nos seus tratamentos de P.O, não incluíram treinos proprioceptivos. Estudos mostram que paciente pós reconstrução de LCA que realizaram o treino proprioceptivo obtém melhoras e podem alcançar uma capacidade de

executar funções tão adequadas quanto de indivíduos que não tiveram lesão^{39 40 41}. Wilk et al. (2012) ainda acrescentam que o programa de reabilitação da lesão de LCA começa logo após a lesão, antes da cirurgia, para preparar esse indivíduo para a reabilitação pós cirúrgica, que deve incluir o treino proprioceptivo⁴². Apesar de o Grupo pós reconstrução do LCA apresentar maior força nas musculaturas dos rotadores internos e no Glúteo máximo, a deficiência no controle neuromuscular explica a inferioridade nos testes, uma vez que esses testes são usados para mensurar a combinação de controle neuromuscular, confiança no membro e a capacidade de tolerar atividades relacionadas ao esporte²⁴.

Hege Grindem et al.⁴⁶ sugerem que o tempo de retorno ao esporte está associado ao risco de recidiva da lesão, e que o efeito é maior nos primeiros meses após a cirurgia. Relatam também que, todos os pacientes que retornaram ao esporte antes de 5 meses sofreram nova lesão no joelho e que, dentro de 9 meses após a cirurgia, não encontraram uma redução estatisticamente significativa no risco de lesão no joelho. O tempo isoladamente, portanto, não é suficiente para determinar a prontidão para a participação esportiva, porém quando associado a critérios de retorno ao esporte e funcionais, há um grande potencial para melhorar função a longo prazo e diminuir substancialmente a prevalência de osteoartrose de joelho pós-traumático nesses pacientes e recidiva de lesão, reduzindo custos de saúde⁴⁶.

Conclusão

Pacientes que foram submetidos a reabilitação de P.O de reconstrução do LCA, mesmo após alta fisioterapêutica e aptos a realizarem suas atividades desportivas, apresentaram maior força muscular em rotadores mediais e extensores de quadril e, pior desempenho nos testes funcionais *Single Hop Test* e *Y-balance Test*, dessa forma encontram-se com maior propensão a lesão musculoesquelética de membro inferior, sugerindo que outros fatores possam estar envolvidos no desempenho dos testes.

Referências

1. MOORE, K.L. Anatomia Orientada para Clínica. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
2. GRAYS anatomia. 40. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
3. Seeley RR, Stephens TD, Tate P. Anatomia & fisiologia (6ª ed.). Lisboa: Lusociência. 2005.
4. Dye SF, Vaupel GL. Functional anatomy of the knee: bony geometry, static and dynamic restraints, sensory and motor innervation. In: Lephart AM, Fu FH, editors. Proprioception and neuromuscular control in joint stability. Langley: Human Kinetics; 2000. p. 59–76.
5. Bottoni CR, Liddell TR, Trainor TJ, Freccero DM, Lindell KK. Postoperative range of motion following anterior cruciate ligament reconstruction using autograft hamstrings: a prospective, randomized clinical trial of early versus delayed reconstructions. Am J Sports Med. 2008;36(4):65662.
6. Guarilha ES, Caldeira PRAF, Neto OAL, Navarro MS, Milani A, Filho MC. Estudo prospectivo randomizado entre as fixações transversas e extracorticais nas reconstruções do ligamento cruzado anterior. Rev Bras Ortop. 2012; 47(3):3548
7. McLean SG, Huang X, Bogert AJV: Association between lower extremity posture at contact and peak knee valgus moment during sidestepping: Implications for ACL injury. Elsevier, Clinical Biomechanics ed.20, p.863–870, 2005.
8. Mall NA, Chalmers PN, Moric M, et al. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. Am J Sports Med 2014;42:2363–70.
9. Laible C, Sherman OH: Risk Factors and Prevention Strategies of Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injuries. Bull Hosp Jt Dis. ed.72, v.1, p.7075, 2014.
10. Cook C, Nguyen L, Hegedus E, Sandago A, Pietrobon R, Constantinou D, et al. Continental variations in preoperative and postoperative management of patients with anterior cruciate ligament repair. Eur J Phys Rehabil Med. 2008 Sep;44(3):25361.
11. Liechti DJ, Chahla J, Dean CS, et al. Outcomes and risk factors of revision anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. Arthroscopy 2016;32:2151–9.
12. Adams D, Logerstedt D, HunterGiordano A, Axe MJ, SnyderMackler L: Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion–Based Rehabilitation Progression. J. Orthop. Sports Phys. Ther. ed.42, v.7, p.601614, 2012.
13. S. van Grinsven , RE van Cingel , CJ Holla , CJ van LoonReabilitação baseada em evidências após reconstrução do ligamento cruzado anterior Cirurgia do Joelho Sports Traumatol Arthrosc , 18 (2010) , pp. 1128 - 1144.
14. MA Risberg , I. HolmO efeito a longo prazo de 2 programas de reabilitação pós-operatória após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: Um ensaio clínico randomizado controlado com 2 anos de acompanhamento Am J Sports Med , 37 (2009) , pp. 1958 - 1966.
15. Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35(12):793801.

16. Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strenght in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(5):2328.
17. Ireland ML1, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003 Nov;33(11):671-6.
18. Bolgla LA1, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008 Jan;38(1):12-8.
19. Richard B. Souza, PT, PhD, ATC, CSCS¹, Christopher M. Powers, PT, PhD². Differences in Hip Kinematics, Muscle Strength, and Muscle Activation Between Subjects With and Without Patellofemoral Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2009 Volume:39 Issue:1 Pages:12–19.
20. Kendall FP, Mccrery EK, Provance PG. *Músculos: provas e funções.* 4^a ed. São Paulo: Manole; 1995. p. 34
21. Edson Alves de BARROS JÚNIOR Edson Donizette VERRI Matheus Rezende LIMA Saulo FABRIN Thomás Oliveira VAZ. Evaluation of the muscular strength of the flexors and extensors of the knees using the handheld dynamometer Lafayette® after anterior cruciate ligament reconstruction. *Ling. Acadêmica, Batatais*, v. 7, n. 1, p. 23-30, jan./jun. 2017.
22. PETHERICK, M ET AL. Concurrent validity and intertester reliability of universal and fluid-based goniometers for active elbow range of motion. *Physcal Therapy.* v. 68, n. 6. June 1988.
23. Marques, Amélia Pasqual – *Manual de goniometria – 2. Ed.* Barueri, SP: Manole, 2003. ISBN 85-204-1627-6 .
24. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther.*2007;87(3):337–349.
25. O'Donnell S, Thomas SG, Marks P. Improving the sensitivity of the hop index in patients with an ACL deficient knee by transforming the hop distance scores. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;7(9):16.
26. Plisky PJ1, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006 Dec;36(12):911-9.
27. PECCIN, Maria Stella; CICONELLI, Rozana and COHEN, Moisés. Questionário específico para sintomas do joelho "Lysholm Knee Scoring Scale": tradução e validação para a língua portuguesa. *Acta ortop. bras.* [online]. 2006, vol.14, n.5, pp.268-272.
28. Phillip J., Robert J., Kyle B., Frank B, Bryant Elkins. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test. *North American Journal of Sports Physical Therapy* 4-2-2009, 92-98.
29. Noyes F, Barber S, Mangine R. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med.* 1991;19:513518.
30. Physiotherapy after reconstruction of anterior cruciate ligament Maitê Pereira, Neiva de Souza Vieira, Eduardo da Rosa Brandão, João Afonso Ruaro, Rodrigo Juliano Grignet, Andersom Ricardo Fréz. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(6): 372-5.

31. Barber-Westin SD 1 , Noyes FR , 2011 Factors Used to Determine Return to Unrestricted Sports Activities After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Volume 27, Edição 12 , dezembro de 2011 , páginas 1697-1705
32. Beynnon, BD, Johnson, RJ, Abate, JA, Fleming, BC, Nichols, CE. Tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior, parte I . Am J Sports Med. 2005 ; 33 (10): 1579 - 1602 . Google Acadêmico , SAGE
33. LA Hiemstra , S. Webber , PB MacDonald , DJ Kriellaars Déficits de força do membro contralateral após reconstrução do ligamento cruzado anterior com enxerto de tendão isquiotibial Clin Biomech (Bristol, Avon) , 22 (2007) , pp. 543 - 550
34. I. Eitzen , I. Holm , MA Risberg Aforça do quadríceps pré-operatório é um preditor significativo da função do joelho dois anos após a reconstrução do ligamento cruzado anterior Br J Sports Med , 43 (2009) , pp. 371 - 376.
35. KF Orishimo , IJ Kremenic , MJ Mullaney , MP McHugh , SJ Nicholas Adaptações na biomecânica do salto unipodal após a reconstrução do ligamento cruzado anterior Cirurgia do Joelho Sports Traumatol Arthrosc , 18 (2010) , pp. 1587 - 1593.
36. Holm I, Øiestad BE, Risberg MA, Aune AK. No difference in knee function or prevalence of osteoarthritis after reconstructive of the anterior cruciate ligament with 4-strand hamstring autograft versus patellar tendon-bone autograft: a randomized study with 10-year follow-up. Am J Sports Med. 2010;38(3):448-54.
37. Hejjine A, Werner S. A 2-year follow-up of rehabilitation after ACL reconstruction using patellar tendon or hamstring tendon grafts: a prospective randomized outcome study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18(6):805-13.
38. Taylor D C, DeBerardino T M, Nelson B J, Duffey M, Tenuta J, Stoneman P D, Sturdivant R X, Moutcastle S. Patellar tendon versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial using similar femoral and tibial fixation methods. Am J Sports Med. 2009;37(10):1946-57.
39. AKBARI, Asghar et al. The Effects of Balance Training on Static and Dynamic Postural Stability Indices After Acute ACL Reconstruction. Global Journal Of Health Science, Canada, v. 4, n. 8, p.68-81, jul. 2015
40. CHO, Sung-hyoun; BAE, Chang-hwan; GAK, Hwang-bo. Effects of Closed Kinetic Chain Exercises on Proprioception and Functional Scores of the Knee after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. J. Phys. Ther. Sci., Republica da Coreia, v. 25, n. 10, p.1239-1241, maio 2013.
41. BENJAMINSE, Anne et al. Optimization of the Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Paradigm: Novel Feedback Techniques to Enhance Motor Learning and Reduce Injury Risk. Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, v. 45, n. 3, p.170-182, mar. 2015.
42. WILK, Kevin E. et al. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Birmingham, v. 42, n. 3, p.153-171, mar. 2012.
43. Fulcher M. L., Hanna C. M., Elley C. R. Original paper Reliability of handheld dynamometry in assessment of hip strength in adult male football players. Journal of Science and Medicine in Sport. ed.13, p.80-84, 2010.
44. Khan T, Alvand A, Prieto-Alhambra D, Culliford Dj, Judge A, Jackson WF, Scammell BE, Arden NK, Price AJ. ACL and meniscal injuries increase the risk of primary total

- knee replacement for osteoarthritis: a matched case-control study using the Clinical Practice Research Datalink (CPRD). *Br J Sports Med*. 2018 Jan 13.
45. Shelbourne KD, Benner RW, Gray T. Results of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Patellar Tendon Autografts: Objective Factors Associated With the Development of Osteoarthritis at 20 to 33 Years After Surgery. *Am J Sports Med*. 2017 Oct;45(12):2730-2738.
 46. Hege Grindem, Lynn Snyder-Mackler, Håvard Moksnes, Lars Engebretsen, Maio Arna Risberg. Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. . *Br J Sports Med* 2016;50:804–808.
 47. Rodrigo Pires e Albuquerque, Vincenzo Giordano, Alexandre Calixto, Felipe Malzac, Carlomã Aguiar, Ney Pecegueiro do Amaral , Antônio Carlos Pires Carvalho. ANALYSIS ON THE MODIFIED LYSHOLM FUNCTIONAL PROTOCOL AMONG PATIENTS WITH NORMAL KNEES. *Rev Bras Ortop*. 2011;46(6):668-74.