



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB**

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**PEDRO NUNES SILVA**

**ANÁLISE FUNCIONAL COMPARATIVA DA RECONSTRUÇÃO DO  
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO O AUTOENXERTO  
PATELAR IPSILATERAL E CONTRALATERAL**

**BRASÍLIA**

**2018**



**PEDRO NUNES SILVA**

**ANÁLISE FUNCIONAL COMPARATIVA DA RECONSTRUÇÃO DO  
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO O AUTOENXERTO  
PATELAR IPSILATERAL E CONTRALATERAL**

Relatório final de pesquisa de Iniciação  
Científica apresentado à Assessoria de Pós-  
Graduação e Pesquisa.

Orientação: Marcio de Paula e Oliveira

**BRASÍLIA**

**2018**

## **ANÁLISE FUNCIONAL COMPARATIVA DA RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, UTILIZANDO O AUTOENXERTO PATELAR IPSILATERAL E CONTRALATERAL**

**Pedro Nunes Silva – UniCEUB, PIC HOME, aluno bolsista**

*pedro.nunes@sempreceub.com*

**Marcio Oliveira – UniCEUB, professor orientador**

*marcio.oliveira@ceub.edu.br*

A ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) tem sido objeto de estudo desde o século IX, sendo uma das mais frequentes e debilitantes lesões do joelho, especialmente no âmbito esportivo. O tratamento cirúrgico é indicado na maior parte dos casos e, apesar de ser um dos procedimentos ortopédicos mais realizados no mundo, a escolha do enxerto ainda envolve grande controvérsia na literatura, sendo influenciada por fatores como a experiência do cirurgião, condições da região doadora e expectativas funcionais do paciente. O objetivo do presente trabalho foi comparar os resultados em médio prazo (3 a 6 anos) da evolução de pacientes submetidos a reconstrução do LCA utilizando o autoenxerto patelar ipsilateral e contralateral. Foi realizado um estudo transversal com 20 pacientes de ambos os gêneros, dos quais 11 foram operados com enxerto patelar ipsilateral (9 homens e 2 mulheres) e 9 com enxerto patelar contralateral (8 homens e 1 mulher). Para avaliação dos pacientes foram aplicadas a Escala Visual e Analógica de Dor, a Escala de Atividades de Vida Diária e o Questionário e Lysholm. Foram realizadas também as avaliações da amplitude de movimento, estabilidade articular objetiva (KT-1000™), desempenho muscular (dinamometria isocinética) e capacidade sensório-motora (*Single Leg Hop Test e Y Balace Test*). Por último, foi registrado o tempo de retorno às atividades de vida diária. A média de idade e o tempo de pós-operatório foram respectivamente 38,55 ( $\pm 11,42$ ) e 3,73 ( $\pm 0,65$ ) no primeiro grupo e 34,00 ( $\pm 10,95$ ) e 3,78 ( $\pm 1,30$ ) no segundo. Os resultados não demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas escalas, questionário e testes aplicados. No entanto, o tempo de retorno às AVD's foi menor no grupo contralateral. Conclui-se que, em médio prazo, não há diferenças funcionais significativas entre os pacientes operados pelas duas técnicas, porém o grupo contralateral retornou precocemente às atividades de vida diária.

**Palavras-Chave: Ligamento Cruzado Anterior. Lesões do Ligamento Cruzado Anterior.**

**Ligamento patelar. Autoenxerto Osso-Tendão Patelar-Osso.**

## SUMÁRIO

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                                                | <b>1</b>  |
| <b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....                                                     | <b>2</b>  |
| 2.1 Ligamento Cruzado Anterior (LCA) .....                                                | 2         |
| 2.2 Epidemiologia e Fatores de Risco da Lesão do LCA.....                                 | 3         |
| 2.3 Quadro Clínico e Diagnóstico.....                                                     | 3         |
| <b>3. METODOLOGIA</b> .....                                                               | <b>4</b>  |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                                                    | <b>7</b>  |
| 4.1 ADM, Y Balance Test, Single Leg Hop Test, KT 1000™, Dinamometria<br>Isocinética ..... | 10        |
| 4.2 EVA, EAVD, Questionário de Lysholm .....                                              | 14        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                                      | <b>17</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS</b> .....                                                               | <b>18</b> |
| <b>ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</b> .....                  | <b>24</b> |
| <b>ANEXO B – Ficha de avaliação clínica e funcional</b> .....                             | <b>27</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

O joelho é o maior complexo articular do corpo humano. Trata-se de uma articulação formada pelos ossos da coxa (fêmur) e da perna (tíbia), além da patela e que possui fundamental importância para o desenvolvimento da marcha<sup>1</sup>. As condições necessárias para uma grande mobilidade expõem o joelho a suscetíveis lesões traumáticas, tornando-o uma das articulações mais lesionadas no ser humano, principalmente no âmbito esportivo<sup>2,3,4</sup>.

Além da alta prevalência, as lesões ao nível do joelho se manifestam com acentuada repercussão clínica, sendo que incidência da instabilidade articular permanente pós-lesão é maior do que em qualquer outra lesão articular traumática sofrida em atividades esportivas<sup>5,6</sup>.

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) trata-se de uma ocorrência grave que acarreta uma série de complicações físicas, psicológicas e econômicas para o paciente<sup>7</sup>. No esporte pode significar a diminuição precoce do rendimento e até mesmo a interrupção da carreira do atleta<sup>8</sup>. Os joelhos com deficiência do LCA demonstram uma cinemática articular anormal durante a marcha e atividades funcionais, o que resulta em alterações degenerativas precoces<sup>9</sup>.

Shelbourne e Scott<sup>7</sup> relatam que a reconstrução do LCA é um procedimento cirúrgico comum entre os cirurgiões ortopédicos. Inicialmente era realizado em atletas que desejavam retornar ao nível de atividade e desempenho anterior à lesão. Devido ao resultado da melhora na técnica e bem como na propedêutica de reabilitação, passou a ser indicado também para a população de maior idade e fisicamente ativa.

Existem várias técnicas para reconstrução do LCA. A experiência do cirurgião, a viabilidade biológica enxerto, a morbidade do sítio doador e as expectativas funcionais do paciente são fatores que devem ser considerados nesta escolha. Entre os enxertos disponíveis estão, os aloenxertos, enxertos sintéticos, o trato iliotibial, os tendões dos músculos semitendíneo, do grácil ou do quadríceps femoral, bem como o terço central do ligamento da patela (LP)<sup>10,11,12</sup>.

Embora as técnicas convencionais de cirurgia e os princípios que norteiam a reabilitação já tenham sido estabelecidos, a escolha do enxerto ainda envolve grande

controvérsia na literatura, especialmente devido ao surgimento de alternativas que levam a uma recuperação mais precoce e segura<sup>7,13</sup>. Nesse sentido, a utilização primária do enxerto autógeno do LP retirado do membro contralateral à lesão, associado à reabilitação precoce e bem orientada, tem se mostrado eficiente, desde que acompanhada da avaliação criteriosa, que envolve parâmetros objetivos e subjetivos, como o grau de frouxidão ligamentar residual, o nível funcional, as alterações da acuidade proprioceptiva, a presença de algumas complicações como a dor, o derrame articular e a limitação do movimento articular, o desempenho dos músculos da coxa e a satisfação do paciente<sup>7,12,13,14</sup>.

Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo analisar e comparar, do ponto de vista clínico e funcional, pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior em médio prazo, utilizando o autoenxerto do ligamento patelar ipsilateral ou contralateral.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Ligamento Cruzado Anterior (LCA)**

O LCA pode ser dividido anatomicamente em duas distintas bandas ou feixes<sup>15</sup>:

- Banda/feixe ântero-medial: com menor tamanho, torna-se mais tenso durante a flexão e relaxado durante a extensão;
- Banda/feixe póstero-lateral: mais calibroso, torna-se mais tenso durante a extensão e relaxado durante a flexão.

O comprimento do LCA é de 31/38mm, com espessura de 5/11mm. Entretanto, vale ressaltar que essas medições são muito dificultadas pelo trajeto e pela orientação das fibras do ligamento que, em diferentes posições, podem apresentar diversos comprimentos<sup>16</sup>.

O ligamento está fixado proximalmente no fêmur, posteriormente à superfície medial do côndilo lateral, e distalmente na tíbia, ântero-lateral ao tubérculo intercondilar medial<sup>17</sup>.

O LCA é a principal contenção contra a translação anterior da tíbia em relação ao fêmur. Frank e Jackson<sup>18</sup> relataram que o LCA fornece 85% da força de contenção ligamentar contra o deslocamento anterior na flexão de 30° e de 90°. Além disso, desempenha outras funções como o controle dos estresses em varo, valgo e hiperextensão, agindo como um guia durante a flexão/extensão tibiofemoral. Devido a sua localização intercondilar, se houver um estresse em valgo no joelho flexionado, o LCA se torna uma contenção contra a rotação externa da tíbia. Também auxilia a controlar a rotação externa da tíbia.

Quando o joelho está em extensão, o LCA é esticado, prevenindo assim a hiperextensão da articulação. Quando o joelho está flexionado, o ligamento cruzado posterior torna-se esticado, prevenindo a tíbia de deslizar posteriormente<sup>17</sup>.

## **2.2 Epidemiologia e Fatores de Risco da Lesão do LCA**

As lesões do ligamento cruzado anterior têm sido objeto de estudo desde o Século IX<sup>19</sup>. Segundo Mall e colaboradores<sup>20</sup>, 200.000 reconstruções do LCA são realizadas anualmente nos Estados Unidos com custos diretos estimados em três bilhões de dólares. É considerada a lesão do jovem que pratica esporte. Principalmente os esportes de contato que envolvem saltos, desaceleração e rotações. Nas crianças, pelo mesmo tipo de trauma, ocorrem os deslocamentos epifisários e no adulto, as fraturas do platô tibial, pois a cartilagem hialina na vida adulta é propensa à calcificação.

Segundo Shelbourne, Vanadurongwan e Gray<sup>21</sup>, a maior parte das lesões ocorre em indivíduos do sexo masculino e são decorrentes de lesões esportivas. Isso é devido ao maior número de homens praticando atividades desportivas, quando comparados com as mulheres. Por outro lado, em atividades nas quais há participação igualitária de ambos os sexos, a probabilidade de uma lesão do LCA é maior em mulheres. A faixa etária mais prevalente está entre 15 e 45 anos de idade.

## **2.3 Quadro Clínico e Diagnóstico**

No trauma agudo, o paciente geralmente percebe um estalido seco no joelho, o qual é associado a derrame imediato. O estalido acompanha 85% das lesões do LCA,

sendo referido nesse percentual pelos pacientes. O derrame imediato é de sangue, por lesão do ligamento em si ou da sinóvia que o recobre. Esses dois dados da história são determinantes para o diagnóstico<sup>9</sup>. A lesão do LCA determina uma frouxidão no joelho. Esse joelho frouxo torna-se instável e essa instabilidade inicialmente se faz presente na atividade esportiva e, depois, nas atividades da vida diária<sup>9</sup>.

Na história do acidente, deve-se reproduzir o mecanismo de lesão e verificar se no trauma agudo houve o estalido (sugestivo de lesão do LCA), se o derrame foi imediato (hemorrágico) ou tardio (sinovite reacional) e se houve incapacidade funcional<sup>9</sup>.

A literatura reconhece que o derrame articular imediato representa lesão do LCA em 80% ou mais dos casos. Deve-se lembrar que 30% das lesões agudas do LCA podem ocorrer sem dor e 15% dos pacientes podem continuar praticando esporte. Em alguns casos de lesão do LCA no futebol, o atleta tem condições de terminar a partida, sem precisar sair de campo<sup>8</sup>.

O paciente deve relatar o primeiro atendimento, as medidas tomadas e, em seguida, analisar a evolução de sintomas no tempo decorrido até a consulta, se voltou a praticar esporte e em que condições. Deve-se investigar a época em que se iniciaram os falseios e as situações nas quais ocorreram, se na atividade esportiva ou na vida diária e também procurar determinar se houve lesão meniscal associada com os seus bloqueios e travamentos e, em caso afirmativo, quando essa lesão ocorreu<sup>9</sup>.

A atrofia do quadríceps é um achado quase constante em pacientes que têm o LCA rompido<sup>22</sup>, como também a diminuição no torque extensor<sup>23</sup> ou flexor<sup>24</sup> dependendo do tipo do enxerto. O comprometimento das capacidades sensório motoras também são comuns<sup>25</sup>, além das perdas de amplitude de movimento (ADM) tanto para flexão quanto hiperextensão do joelho<sup>26</sup>.

O Teste de Lachman é padrão ouro no exame clínico para avaliar a lesão do LCA<sup>27</sup>. O KT1000™ permitirá quantificar numericamente a frouxidão do ligamento<sup>28</sup>.

### **3. METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo com indivíduos submetidos a cirurgia de reconstrução do LCA com utilização dos autoenxertos do ligamento patelar



ipsilateral (LPI) ou contralateral (LPC). Todos os participantes haviam passado pela cirurgia entre os períodos de janeiro de 2012 a dezembro de 2015, se encontravam em fase de alta e foram convidados a realizar as avaliações no Centro de Reabilitação do Hospital Ortopédico e Medicina Especializada – HOME, com intuito de identificar sua condição atual. As avaliações foram realizadas nos períodos de agosto de 2017 a julho de 2018.

Foram incluídos na pesquisa 20 indivíduos de ambos os gêneros, com distintas ocupações, na faixa etária de 22 a 60 anos, que tivessem sido operados com as técnicas utilizando os autoenxertos do LPI ou LPC.

Primeiramente recolheu-se os prontuários de todos os pacientes que haviam sido submetidos às cirurgias relacionadas ao joelho nos períodos entre janeiro de 2012 a dezembro de 2015, em seguida selecionou-se os que haviam passado pela cirurgia de reconstrução do LCA utilizando o autoenxerto patelar ipsilateral ou contralateral. Esses indivíduos foram convidados a comparecer ao Hospital HOME e passar por uma bateria de avaliações com intuito de investigar as condições de seus joelhos após a cirurgia.

Foi solicitado aos voluntários para que lessem um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO A), deixando-os cientes de todos os procedimentos da pesquisa. Estando de acordo com as condições propostas, os indivíduos assinaram o TCLE e receberam uma cópia digital do mesmo.

Quanto a avaliação, inicialmente foram colhidas a identificação e anamnese do voluntário, com objetivo de conhecer, entre outras coisas, sua ocupação, esportes praticados, a história da lesão e possíveis outras lesões ou cirurgias nos membros inferiores.

Começou-se a avaliação física com a inspeção e palpação dos membros inferiores, investigando a presença de edemas, alterações de temperatura, diferenças de tônus e trofismo e deformidades. Seguiu-se com a goniometria, na qual identificou-se a amplitude de movimento (ADM) passiva do joelho para flexão e hiperextensão. Utilizou-se o KT-1000™ para avaliação de estabilidade articular objetiva.

Para a avaliação da capacidade sensório-motora dos indivíduos, foram utilizados dois testes funcionais: o *Single-Leg Hop Test* (SLHT) e o *Y Balance Test* (YBT). Previamente à execução de cada um dos testes, os sujeitos realizaram um ensaio de familiarização.

No SLHT, os voluntários se equilibraram em apoio unipodal e foram instruídos a saltar a maior distância possível de forma equilibrada, sem apoio do membro contralateral no momento de aterrissagem. O teste foi realizado três vezes para cada membro, alternando entre direito e esquerdo. A distância de cada salto foi medida em centímetros a partir da posição inicial do teste até o ponto de apoio. Foi considerado como valor do teste a média das três marcas alcançadas com cada membro. Foi permitida a movimentação livre dos braços durante o salto, visando maior funcionalidade na sua execução.

Durante a realização do YBT, os participantes permaneceram equilibrados em apoio unipodal, com o pé de apoio centralizado à intersecção das réguas enquanto o membro inferior contralateral alcançava a maior distância possível sobre as réguas, para as direções anterior, medial e lateral. As distâncias alcançadas foram medidas em centímetros pelo o avaliador. Foram considerados como valores dos testes as distâncias máximas alcançadas para as três direções avaliadas.

Para a avaliação do desempenho muscular utilizou-se o dinamômetro isocinético Biodex System 4 PRO® seguindo o protocolo descrito abaixo:

Os sujeitos foram avaliados na posição sentada e estabilizados por cintos no quadril, tronco e membro avaliado, o eixo do dinamômetro alinhado ao eixo articular a partir do epicôndilo lateral do fêmur e orientado o apoio das mãos nas cintas que passavam pelo tronco. Primeiramente os participantes realizaram cinco contrações submáximas na velocidade de 60º/s apenas com o objetivo de familiarização com o equipamento, para posteriormente realizar cinco repetições máximas concêntricas de quadríceps e isquiotibiais à velocidade de 60º/s. Durante a realização da avaliação, foram encorajados a realizar força máxima a partir de estímulo verbal do avaliador e feedback visual proporcionado pelo software do dinamômetro isocinético. Padronizou-se avaliar primeiramente o membro sadio/doador e posteriormente o membro lesionado/receptor. Anteriormente ao teste, os voluntários realizaram um aquecimento de 10 minutos em uma bicicleta ergométrica, mantendo a velocidade de 60 rpm.

Por último, foram aplicadas a Escala Visual e Analógica de Dor (EVA), a Escala de Atividades de Vida Diária (EAVD) e o Questionário de Lysholm, contidos na ficha de avaliação (ANEXO B). Além de registrado o tempo de retorno às atividades de vida diária (AVD's).

O tratamento estatístico da pesquisa foi realizado por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* - versão 17.0. Para a verificação de possíveis diferenças estatísticas entre os grupos, os testes de comparação de médias paramétricos (T-Student) ou não paramétricos (Mann-Whitney) foram utilizados, a depender da distribuição de probabilidade dos dados. A fim de verificar os pressupostos de normalidade dos dados usou-se o teste de kolmogorov Smirnov.

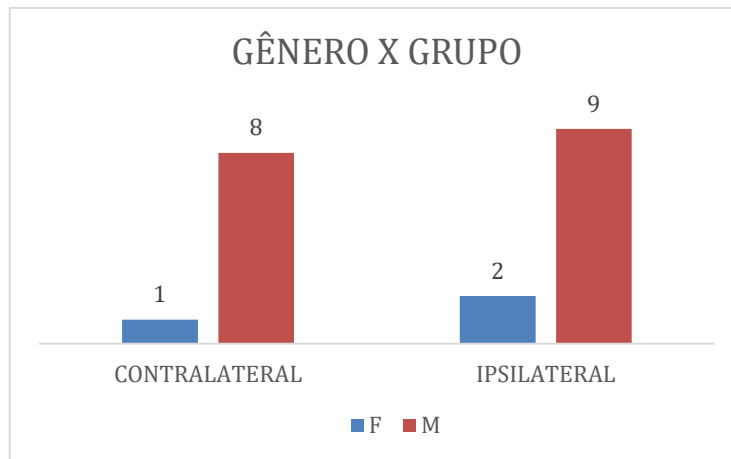
Quanto aos pacientes, eram provenientes de diferentes serviços e, conseqüentemente, foram submetidos aos programas de reabilitação adotados pelos profissionais que os acompanharam. Não houve seleção de voluntários com padronização de tratamento.

Para fins de apreciação dos aspectos éticos implicados em pesquisas com seres humanos, este projeto foi submetido à avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), sob o número do CAAE: 76478517.0.0000.0023, conforme resoluções 196/96 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A amostra selecionada para o estudo foi composta por 20 indivíduos, dentre os quais, 11 (55%) foram operados com o autoenxerto do LPI e 9 (45%) foram operados com o autoenxerto do LPC. 17 indivíduos eram do gênero masculino (9 LPI e 8 LPC) e apenas 3 do gênero feminino (2 LPI e 1 LPC), como demonstrado do gráfico 1. Segundo Larson e Tailon<sup>29</sup>, como o número absoluto de homens em prática esportiva é maior, eles apresentam essa lesão mais que as mulheres. Por outro lado, em atividades nas quais há participação equânime de ambos os sexos, com regras e equipamentos similares (como é o caso do basquete e do voleibol), a probabilidade de uma lesão do LCA é 2 a 8 vezes maior nas mulheres<sup>29,30</sup>.

Gráfico 1: Gênero, conforme o grupo. Brasília – DF, 2018.



A média de idade entre os voluntários avaliados foi de 38,55 ( $\pm 11,42$ ) para o grupo ipsilateral 34,00 ( $\pm 10,95$ ) para o grupo contralateral (tabela 1), consoante à faixa etária de maior prevalência de lesões do LCA<sup>20,31</sup>. Os tempos de pós-operatório (PO) para os grupos ipsilateral e contralateral foram, respectivamente, 3,73 ( $\pm 0,65$ ) e 3,78 ( $\pm 1,30$ ) (tabela 1), o que está de acordo com o tempo de médio prazo, que engloba 2 a 10 anos após a cirurgia<sup>26</sup>, além de também corroborar com o período de recuperação total do enxerto, que é de no máximo 2 anos<sup>7</sup>. De forma geral, os grupos foram homogêneos, no que tange ao peso, estatura e tempo de cirurgia.

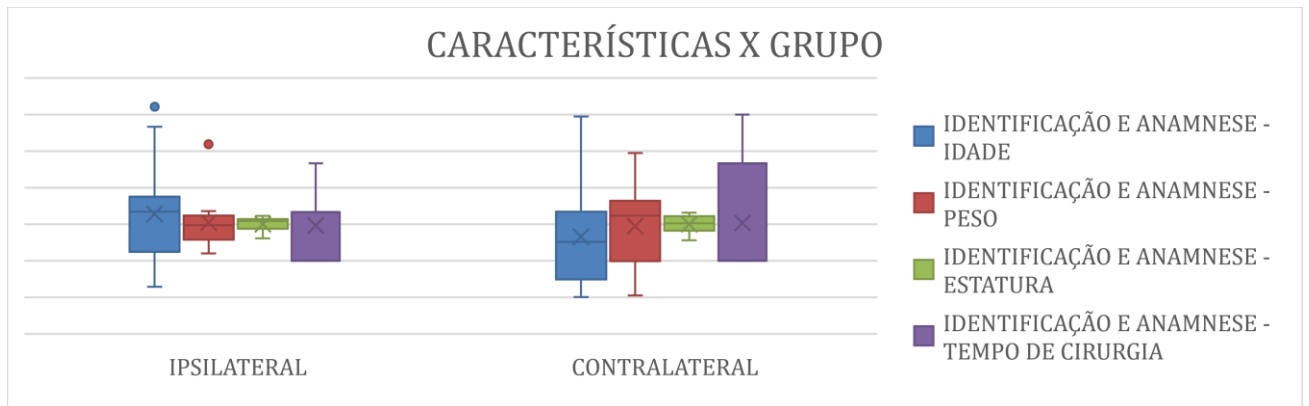
Tabela 1: Medidas Descritivas da idade (anos), peso (quilogramas), estatura (metros) e tempo de cirurgia (anos), conforme o grupo. Brasília – DF, 2018.

| GRUPO         | IPSILATERAL |        |      |          | CONTRALATERAL     |        |      |          |
|---------------|-------------|--------|------|----------|-------------------|--------|------|----------|
|               | VARIÁVEL    | IDADE  | PESO | ESTATURA | TEMPO DE CIRURGIA | IDADE  | PESO | ESTATURA |
| Média         | 38,55       | 82,74  | 1,71 | 3,73     | 34,00             | 81,26  | 1,71 | 3,78     |
| Desvio Padrão | 11,42       | 13,23  | 0,06 | 0,65     | 10,95             | 19,32  | 0,09 | 1,30     |
| Variância     | 130,47      | 175,13 | 0,00 | 0,42     | 120,00            | 373,15 | 0,01 | 1,69     |

No que diz respeito a anamnese dos pacientes, considerando a idade, o peso corporal, a estatura e o tempo de cirurgia, houve dois valores discrepantes no grupo ipsilateral, um para a idade e outro para o peso. Os dados relacionados a estatura foram

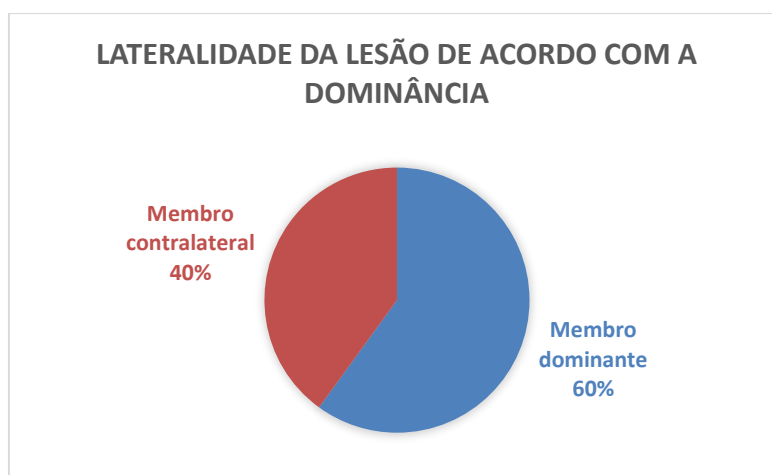
os que apresentaram menor variabilidade, ou seja, os pacientes em média apresentaram a mesma altura (gráfico 2).

Gráfico 2: Diagrama de caixas para a anamnese, conforme o grupo. Brasília – DF, 2018



Todos os 20 voluntários do estudo eram destros, bem como o membro direito foi o mais lesionado. Porém, quando analisados pela dominância, a diferença não foi muito grande. 12 indivíduos (60%) sofreram a ruptura do LCA no membro dominante e 8 (40%) tiveram a lesão no membro contralateral (gráfico 3). Não foram encontrados estudos que verificassem a relação entre lateralidade e/ou dominância na lesão do LCA.

Gráfico 3: Distribuição (%) dos indivíduos pela lateralidade da lesão de acordo com a dominância. Brasília – DF, 2018



#### 4.1 ADM, Y Balance Test, Single Leg Hop Test, KT-1000™, Dinamometria Isocinética

Primeiramente, foi testada a normalidade dos dados, para averiguar se o teste utilizado seria o paramétrico ou o não paramétrico, como observado na tabela 2.

Tabela 2: Teste de Kolmogorov Smirnov: ADM, Y Balance Test, valores médios do Single Leg Hop Test, KT-1000™, Dinamometria Isocinética (Q:I). Brasília – DF, 2018

| Variáveis                      | Ipsilateral | Contralateral |
|--------------------------------|-------------|---------------|
| ADM                            | 0,00        | 0,20          |
| YBT para doador/sadio          | 0,20        | 0,20          |
| YBT para receptor/lesionado    | 0,20        | 0,14          |
| SLHT                           | 0,20        | 0,07          |
| KT-1000                        | 0,20        | 0,01          |
| Dinamometria Isocinética (Q:I) | 0,20        | 0,02          |

As variáveis que não seguiram distribuição de probabilidade normal foram: ADM, KT-1000™ e Dinamometria Isocinética (Q:I). Para essas variáveis o teste não paramétrico de Mann Whitney foi aplicado (Tabela 3).

Tabela 3: Teste de comparação de média.

| Variáveis                                | Grupo         | Média  | Desvio Padrão | Erro padrão da média | P-Valor |
|------------------------------------------|---------------|--------|---------------|----------------------|---------|
| ADM                                      | Ipsilateral   | 0,91   | 1,38          | 0,41                 | 0,14    |
|                                          | Contralateral | 2,00   | 1,73          | 0,58                 |         |
| Média YBT doador/sadio (cm)              | Ipsilateral   | 90,03  | 6,78          | 2,04                 | 0,32    |
|                                          | Contralateral | 87,19  | 5,70          | 1,90                 |         |
| Média YBT receptor/lesionado (cm)        | Ipsilateral   | 88,73  | 6,31          | 1,90                 | 0,86    |
|                                          | Contralateral | 89,22  | 6,03          | 2,01                 |         |
| Média <i>Single Leg Hop Test</i> (cm)    | Ipsilateral   | 102,85 | 47,22         | 14,24                | 0,22    |
|                                          | Contralateral | 123,93 | 25,69         | 8,56                 |         |
| Média KT-1000 (mm)                       | Ipsilateral   | 3,68   | 1,12          | 0,34                 | 0,26    |
|                                          | Contralateral | 4,72   | 1,82          | 0,61                 |         |
| Média Dinamometria Isocinética (Q:I) (%) | Ipsilateral   | 55,46  | 11,46         | 3,46                 | 0,97    |
|                                          | Contralateral | 53,59  | 4,67          | 1,56                 |         |

Apesar de algumas diferenças entre os dois grupos, não houve diferença estatística significativa, concernente as variáveis apresentadas acima.

Apesar de a tendência do grupo contralateral apresentar melhores resultados na realização a realização do SLHT, o desempenho nos testes funcionais foi estatisticamente equivalente entre os dois grupos.

Os testes de salto, como o *Single Leg Hop Test*, são os testes de performance funcional mais utilizados, devido à utilização do membro não lesionado como controle para comparações entre membros e como uma referência contra a qual a alta de reabilitação e o retorno ao esporte podem ser determinados<sup>32,33</sup>.

O controle postural dinâmico ou estabilidade é tipicamente mensurado em

laboratório, com o uso de plataformas de força ou outros equipamentos sofisticados. No entanto, ferramentas clínicas para avaliar o controle postural dinâmico também foram desenvolvidas<sup>34</sup>. O YBT é uma ferramenta de triagem funcional para avaliar a estabilidade dinâmica dos membros inferiores e o controle neuromuscular, que engloba força, coordenação, equilíbrio e flexibilidade<sup>34,35</sup>. Após a lesão do LCA, o YBT é usado para medir a extensão dos déficits remanescentes e avaliar a recuperação, sendo considerado uma ferramenta de avaliação com alta confiabilidade para discriminar o equilíbrio dinâmico e as estratégias de controle neuromuscular entre os membros após lesão unilateral dos membros inferiores<sup>34,36</sup>.

Os resultados estatísticos para a avaliação da estabilidade articular objetiva, KT-1000™, e para a relação Q:I entre os grupos testados também não apresentaram diferenças significativas.

A relação muscular entre quadríceps e isquiotibiais vem sendo analisada para assegurar a habilidade funcional do joelho e seu equilíbrio muscular em ambos os sexos, em diferentes idades e em programas de reabilitação. Embora seja difícil generalizar, a relação normal da Q:I convencional é considerada entre 50% a 80%. Sendo que estes valores variam de acordo com a velocidade angular, assim ela assume valores de 50-60% para baixas velocidades<sup>37</sup>, consoante aos resultados encontrados nos dois grupos investigados neste estudo (tabela 3).

O teste isocinético permite a sobrecarga de um músculo em 100% de sua capacidade máxima, em toda a amplitude de movimento, tornando-o instrumento mais útil para avaliação da força muscular<sup>38</sup>.

Para o teste ser fidedigno, o alinhamento dos eixos biológico e mecânico devem ser apropriados, bem como a estabilização do paciente<sup>39</sup>. Dvir<sup>40</sup> indica que o ângulo de reclinção do encosto da cadeira do dinamômetro tem efeito diferencial no momento do quadríceps e dos isquiotibiais. Enquanto o momento do quadríceps não teve diferenças entre as posições sentada e semi-reclinada, os isquiotibiais tiveram escores mais altos na posição sentada. Por isso, sugere-se a posição sentada em aproximadamente 80°. Quanto à posição da plataforma de resistência, deve-se assegurar que o sujeito está livre para dorsifletir o tornozelo o máximo possível e que a cinta não está apertada demais<sup>40</sup>. Siewert e colaboradores<sup>41</sup> indicaram que o momento de ambos os extensores e flexores se tornou sucessivamente menor enquanto a



plataforma de resistência era colocada mais próxima à articulação do joelho. Kramer et al.<sup>42</sup>, verificou que a posição imediatamente superior ao maléolo medial foi preferida por 70% dos sujeitos, dentro um grupo de homens e mulheres.

Em pacientes com lesão do LCA, deve-se posicionar a plataforma de resistência de modo a reduzir a força anterior (translocadora) do componente rotador do quadríceps<sup>40</sup>. Para controlar esse momento, Johnson<sup>43</sup> criou um modelo de plataforma dupla, que consistia de plataformas distais e proximais, capazes de desequilibrar o componente rotador. Para os casos em que o dispositivo não está presente, é possível evitar a translação tibial anterior excessiva através da interrupção da extensão abaixo dos 30°<sup>44</sup>.

Outros parâmetros importantes a serem considerados são o intervalo de recuperação e as velocidades de teste. O intervalo ou período de recuperação corresponde à quantidade de tempo gasto para recuperação entre cada série<sup>45</sup>. Os períodos de recuperação entre as séries e entre os exercícios determinam a magnitude da ressíntese das fontes de adenosina trifosfato e fosfocreatina e das concentrações de lactato sanguíneo, além de modificar significativamente as respostas metabólicas, hormonais, cardiovasculares e o desempenho das séries subsequentes<sup>45,46,47</sup>. Parcell e colaboradores<sup>48</sup> citam que intervalo de 60 segundos é suficiente para recuperação antes da próxima série de teste, para um mesmo protocolo de teste de força isocinética. Weir et al.<sup>49</sup> compararam 1, 2, 3, 5 e 10 minutos de intervalo entre tentativas no teste de uma resistência máxima no supino, e constataram que 1 minuto é suficiente para recuperação.

O exame pode utilizar velocidades angulares que usualmente variam entre 30°/s e 300°/s. Estas velocidades são consideradas lentas (< 180°/s) ou rápidas (>180°/s). Para avaliar o pico de torque e de trabalho, utiliza-se velocidade angular do tipo lenta, pois quanto menor a velocidade angular maior é o torque ou o trabalho, sendo assim a velocidade mais usada é de 60°/s<sup>50</sup>.

Hasebe, Tanabe e Yasuda<sup>5</sup> avaliaram 15 atletas amadores com lesão crônica do LCA e submetidos à reconstrução com enxerto de flexores e reabilitação padronizada, cerca de 27 meses após a cirurgia, com objetivo de verificar se os mesmos seriam capazes de readquirir suas habilidades esportivas. Entre outros parâmetros, avaliou, com uso de um dinamômetro isocinético, o desempenho muscular do joelho para

extensão e flexão. Seus resultados demonstraram diferenças de apenas 5% e 6% entre os membros sadio e lesionado para extensão e flexão, respectivamente.

Moisala et al.<sup>51</sup>, comparou 16 pacientes submetidos à reconstrução do LCA com enxerto do ligamento patelar, com 32 pacientes onde foi utilizado enxerto de flexores, para o desempenho isocinético do joelho nos movimentos de extensão e flexão. As avaliações foram realizadas com uma média de 5,9 anos após a cirurgia. Os sujeitos eram de ambos os sexos (39 homens e 9 mulheres), com média de idade de 32 anos no momento da cirurgia. Foi utilizado um dinamômetro isocinético. Os resultados demonstraram diferenças pequenas e não significativas entre os membros sadio e lesionado e entre os grupos para pico de torque, trabalho e Relação Q:I em ambas as velocidades.

Wipfler et al.<sup>52</sup> após 8.8 anos da reconstrução, 53 pacientes (28 enxertos de ligamento patelar e 25 enxertos com tendão semitendíneo) foram avaliados por testes e exames radiológicos. Não foram encontradas alterações significantes na goniometria, KT1000™, *Single Leg Hop Test* e *Pivot Shift*. Em relação à força foi observada diminuição considerável na força de flexores no grupo de enxerto semitendíneo quando comparados ao grupo de enxerto patelar.

Nenhum indivíduo apresentou alteração nos testes manuais para estabilidade ligamentar duradoura devido ao método cirúrgico e força da musculatura. Tais resultados foram confirmados pelo exame padrão ouro para verificação de lassidão ligamentar residual, o KT1000™.

#### **4.2 EVA, EAVD e Questionário de Lysholm**

Para verificar se havia diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos ipsilateral e contralateral, no que tange as variáveis Escala Visual analógica de Dor, percepção geral na escala de atividades de vida diária e Questionário de Lysholm, as seguintes hipóteses foram levantadas:

Ho: A média do grupo ipsilateral é igual a média do grupo contralateral;

H1: A média do grupo ipsilateral não é igual ao do grupo contralateral

O teste aplicado foi o paramétrico T-student, cujos dados seguiram distribuição de probabilidade normal (EAVD), já para aqueles que não seguiram distribuição normal (EVA e Questionário de Lysholm) o teste aplicado foi o Mann Whitney. Com o intuito de verificar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de kolmogorov (Tabela 4).

Tabela 4: Teste de Kolmogorov-Smirniov: EVA, EAVD e Questionário de Lysholm. Brasília – DF, 2018

| VARIÁVEIS                          | GRUPOS      |               |
|------------------------------------|-------------|---------------|
|                                    | IPSILATERAL | CONTRALATERAL |
| EVA                                | 0,00        | 0,04          |
| EAVD - PERCEPÇÃO<br>GERAL - NOTA   | 0,15        | 0,20          |
| QUESTIONÁRIO DE<br>LYSHOLM - TOTAL | 0,03        | 0,15          |

Os valores acima de 0,05 demonstram que os dados não seguem a distribuição de probabilidade normal. Verifica-se que apenas a variável EAVD é normal, logo para essa variável o teste de T-Student para amostral independentes foi aplicado. Para as variáveis não normais o teste utilizado foi o Mann Whitney. Observa-se na tabela 5 as respectivas medidas descritivas, bem como o valor do p decorrente do teste de comparação de médias.

Tabela 5: Teste de comparação de médias: EVA, EAVD e Questionário de Lysholm. Brasília – DF, 2018

| Variáveis | Grupo         | Média | Desvio Padrão | Erro padrão da média | P-Valor |
|-----------|---------------|-------|---------------|----------------------|---------|
| EVA       | Ipsilateral   | 2,00  | 3,49          | 1,05                 | 0,58    |
|           | Contralateral | 2,11  | 2,15          | 0,72                 |         |
| EAVD      | Ipsilateral   | 83,18 | 12,30         | 3,71                 | 0,16    |
|           | Contralateral | 92,22 | 6,55          | 2,18                 |         |
| LYSHOLM   | Ipsilateral   | 85,73 | 13,15         | 3,97                 | 0,97    |
|           | Contralateral | 89,22 | 5,83          | 1,94                 |         |

Ainda que haja redução das médias do grupo ipsilateral para as variáveis apresentadas acima em relação ao grupo contralateral (tabela 6), não existe diferença estatisticamente significativa entre eles. Dessa forma não é possível extrapolar os resultados para toda a população alvo.

Tabela 6: Diferença percentual do grupo ipsilateral em relação ao grupo contralateral

| Variáveis | Diferença percentual |
|-----------|----------------------|
| EVA       | -5,26%               |
| EAVD      | -9,80%               |
| LYSHOLM   | -3,92%               |

Apesar de não haver diferenças estatisticamente significativas para as avaliações de percepção apresentadas nas tabelas 4, 5 e 6, os dois grupos apresentaram ótimos resultados no que tange às limitações e influências dos joelhos e da lesão nas atividades de vida diária.

Petrou et al.<sup>53</sup> acompanhou por 4 a 7 anos seus pacientes após a cirurgia. Utilizaram como métodos avaliativos o Questionário de Lysholm, o Tegner Activity Score e o artrômetro KT-1000™. 79% dos pacientes retornaram às atividades normais 3 meses após a cirurgia. Pelo Questionário de Lysholm 58% obtiveram resultados excelentes, 34% bons, 8% razoáveis. De acordo com o *International Knee Documentation Committee Score*, 35% foram normais, 52% próximos ao normal, 13% anormais.

Verificou-se por último que a média de retorno às AVD's foi menor no grupo contralateral (3,5 semanas) do que no grupo ipsilateral (6,5 semanas). A escolha da reconstrução primária do LCA utilizando enxerto autógeno do ligamento patelar contralateral, tem se mostrando muito eficiente, proporcionando um retorno precoce e seguro às atividades de vida diária<sup>7,13,26,54</sup>. Porém, os pacientes devem ser avaliados segundo diferentes parâmetros, como o desempenho muscular e a capacidade sensório motora comparados entre os joelhos, pois a assimetria entre os membros é considerada um fator limitante para o retorno seguro às atividades, sejam elas esportivas ou não<sup>55,56,57</sup>. Foi esse o fator que motivou a realização nossa pesquisa.

A data da cirurgia mais distante entre os dois grupos foi 6 anos (72 meses) e a mais próxima foi a 3 (36 meses). Caso houvésemos feito uma avaliação prévia à cirurgia, teríamos melhores informações sobre a evolução pós-operatória. Sabe-se que o nível de força do quadríceps no pré-operatório, por exemplo, compromete a recuperação da força no PO, principalmente no primeiro ano<sup>58</sup>. Apesar disso, esses achados demonstram que os pacientes têm uma recuperação individualizada, onde a necessidade de comprometimento com todas as fases do tratamento faz com que eles acabem sendo os maiores responsáveis pela sua condição final.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com a avaliação das condições clínicas e funcionais do joelho de indivíduos, após médio prazo da cirurgia de reconstrução do LCA utilizando enxerto do ligamento patelar ipsilateral ou contralateral, pode-se observar que não há diferença

entre as duas técnicas cirúrgicas para os testes funcionais Single Leg Hop Test e Y Balance Test e para a Relação Q:I à 60º/s. A amplitude articular do joelho para flexão e para hiperextensão pelo teste de goniometria apresentou valores normais em ambos os grupos, porém sem diferenças significativas entre os grupos, assim como o KT1000™. Para as escalas de atividades de vida diária, escala de percepção de dor e para o Questionário de Lysholm, os desempenhos foram positivos, revelando bons resultados para ambos os grupos. Apesar não haver diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito à avaliação clínica e testes funcionais, o grupo contralateral retornou mais precocemente às AVD's.

## 6. REFERÊNCIAS

1. GALWAY H, MACINTOSH D. A symptom and sign anterior, posterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop*. 1997; 147: 45-50.
2. MARINO, Laís HC; LAMARI, Neuseli; MARINO JÚNIOR, N. W. Hiper mobilidade articular nos joelhos da criança. **ArqCiênc Saúde**, v. 11, n. 2, p. 2-4, 2004.
3. BATISTA, L. H. et al. Avaliação da amplitude articular do joelho: correlação entre as medidas realizadas com o goniômetro universal e no dinamômetro isocinético. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 2, 2006.
4. MACNICOL, Malcolm F.; DO NASCIMENTO, Fernando Gomes. **O joelho com problema**. 2002.
5. HASEBE, Yoshiko; TANABE, Yoshie; YASUDA, Kazunori. Anterior-Cruciate-Ligament reconstruction using doubled hamstring-tendon autograft. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 14, n. 4, p. 279-293, 2005.
6. OLIVEIRA, Márcio de Paula. Desempenho isocinético do joelho após a lesão e reconstrução primária do ligamento cruzado anterior utilizado enxerto do ligamento patelar contralateral. 2008.

7. SHELBOURNE, K. Donald; URCH, Scott E. Primary anterior cruciate ligament reconstruction using the contralateral autogenous patellar tendon. **The American journal of sports medicine**, v. 28, n. 5, p. 651-658, 2000.
8. ANDREWS, James R. **Reabilitação física das lesões desportivas**. Guanabara Koogan, 2000.
9. AMATUZZI, Marco Martins. **Joelho: Articulação central dos membros inferiores**. Editora Roca, 2004.
10. NIXON, Rick G. et al. Reconstitution of the patellar tendon donor site after graft harvest. **Clinical orthopaedics and related research**, n. 317, p. 162-171, 1995.
11. VICTOR, Jan et al. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction—prospective analysis of patellar tendon autografts compared with allografts. **International orthopaedics**, v. 21, n. 2, p. 93-97, 1997.
12. RUBINSTEIN JR, Richard A. et al. Isolated autogenous bone-patellar tendon-bone graft site morbidity. **The American journal of sports medicine**, v. 22, n. 3, p. 324-327, 1994.
13. SHELBOURNE, K. Donald; DAVIS, Thorp J. Evaluation of knee stability before and after participation in a functional sports agility program during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. **The American journal of sports medicine**, v. 27, n. 2, p. 156-161, 1999.
14. PACCINI LUSTOSA, Lygia; TEIXEIRA FONSECA, Sérgio; PERCOPE DE ANDRADE, Marco Antônio. Reconstrução do ligamento cruzado anterior: impacto do desempenho muscular e funcional no retorno ao mesmo nível de atividade pré-lesão. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 15, n. 5, 2007.
15. HANSEN, John T. **Netter-Anatomia Clínica**. Elsevier Brasil, 2015.
16. FINEBERG, Marc S.; ZARINS, Bertram; SHERMAN, Orrin H. Practical considerations in anterior cruciate ligament replacement surgery. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 16, n. 7, p. 715-724, 2000.
17. MOREIRA, D.; GODOY, J. R.; JÚNIOR, W. S. Anatomia e cinesiologia clínica do aparelho locomotor. **Brasília: Thesaurus**, 2004.
18. FRANK, Cyril B.; JACKSON, Douglas W. The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. **JBJS**, v. 79, n. 10, p. 1556-1576, 1997.

19. JENSEN, Jack E. et al. Reconstruction procedures for anterior cruciate ligament insufficiency: a computer analysis of clinical results. **The American journal of sports medicine**, v. 11, n. 4, p. 240-248, 1983.
20. MALL, Nathan A. et al. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. **The American journal of sports medicine**, v. 42, n. 10, p. 2363-2370, 2014.
21. SHELBOURNE, K. Donald; VANADURONGWAN, Bavornrat; GRAY, Tinker. Primary anterior cruciate ligament reconstruction using contralateral patellar tendon autograft. **Clinics in sports medicine**, v. 26, n. 4, p. 549-565, 2007.
22. BACH, Bernard R. et al. Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. **The American journal of sports medicine**, v. 26, n. 1, p. 20-29, 1998.
23. KLINE, Paul W. et al. Impaired quadriceps rate of torque development and knee mechanics after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. **The American journal of sports medicine**, v. 43, n. 10, p. 2553-2558, 2015.
24. NOMURA, Y.; KURAMOCHI, R.; FUKUBAYASHI, T. Evaluation of hamstring muscle strength and morphology after anterior cruciate ligament reconstruction. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 25, n. 3, p. 301-307, 2015.
25. LEPORACE, Gustavo; METSAVAHT, Leonardo; DE MELLO SPOSITO, Maria Matilde. Importância do treinamento da propriocepção e do controle motor na reabilitação após lesões músculo-esqueléticas. **Acta fisiátrica**, v. 16, n. 3, p. 126-131, 2016.
26. SHELBOURNE, Donald K.; BECK, Matthew B.; GRAY, Tinker. evaluation of Donor Site Strength and Subjective Results: anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Contralateral Autogenous Patellar Tendon Graft. **American Journal of Sports Medicine**, v. 43, n. 3, p. 648-653, 2015.
27. MULLIGAN, Edward P. et al. The reliability and diagnostic accuracy of assessing the translation endpoint during the lachman test. **International journal of sports physical therapy**, v. 10, n. 1, p. 52, 2015.



28. GOODWILLIE, Andrew D. et al. The effect of postoperative KT-1000 arthrometer score on long-term outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. **The American journal of sports medicine**, v. 45, n. 7, p. 1522-1528, 2017.
29. LARSON, Robert L.; TAILOR, M. Anterior Cruciate Ligament Insufficiency: Principles of Treatment. **The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 2, n. 1, p. 26-35, 1994.
30. SUTTON, Karen M.; BULLOCK, James Montgomery. Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. **JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 21, n. 1, p. 41-50, 2013.
31. FERRETTI, Andrea et al. Prevalence and classification of injuries of anterolateral complex in acute anterior cruciate ligament tears. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 33, n. 1, p. 147-154, 2017.
32. LOGERSTEDT, David et al. Self-reported knee function can identify athletes who fail return-to-activity criteria up to 1 year after anterior cruciate ligament reconstruction: a Delaware-Oslo ACL cohort study. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 44, n. 12, p. 914-923, 2014.
33. XERGIA, Sofia A. et al. Asymmetries in functional hop tests, lower extremity kinematics, and isokinetic strength persist 6 to 9 months following anterior cruciate ligament reconstruction. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 43, n. 3, p. 154-162, 2013.
34. FULLAM, Karl et al. Kinematic analysis of selected reach directions of the Star Excursion Balance Test compared with the Y-Balance Test. **Journal of sport rehabilitation**, v. 23, n. 1, p. 27-35, 2014.
35. THORPE, Jennifer L.; EBERSOLE, Kyle T. Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 5, p. 1429-1433, 2008.
36. HERRINGTON, Lee et al. A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. **The Knee**, v. 16, n. 2, p. 149-152, 2009.
37. ROSENE, John M.; FOGARTY, Tracey D.; MAHAFFEY, Brian L. Isokinetic hamstrings: quadriceps ratios in intercollegiate athletes. **Journal of athletic training**, v. 36, n. 4, p. 378, 2001.

38. GIANNINI, S. D. et al. Muscular response to mechanical overload in hypercholesterolemic patients treated with simvastatin: isokinetic evaluation through computerized dynamometry. **Current therapeutic research**, v. 57, n. 5, p. 376-389, 1996.
39. DAVIES, George J. **A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques**. Onalaska, WI: S & S Publishers, 1992.
40. DVIR, Zeevi. **Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas**. Manole, 2002.
41. SIEWERT, M. W. et al. Isokinetic torque changes based upon lever arm pad placement. In: **Physical Therapy**. 1111 N FAIRFAX ST, ALEXANDRIA, VA 22314: AMER PHYS THER ASSN, 1985. p. 715-715.
42. KRAMER, J. F. et al. Effect of dynamometer application arm length on concentric and eccentric torques during isokinetic knee extension. **Physiother Can**, v. 41, p. 100-6, 1989.
43. JOHNSON, Dave. Controlling anterior shear during isokinetic knee extension exercise. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 4, n. 1, p. 23-31, 1982.
44. PRENTICE, William E.; VOIGHT, Michael L. **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética: Inclui guia de exercícios**. Artmed Editora, 2009.
45. BROWN, Lee E. **Strength training**. Human Kinetics, 2007.
46. RAHIMI, Rahman. Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. **Journal of sports science & medicine**, v. 4, n. 4, p. 361, 2005.
47. FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.
48. PARCELL, Allen C. et al. Minimum rest period for strength recovery during a common isokinetic testing protocol. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 6, p. 1018-1022, 2002.
49. WEIR, Joseph P.; WAGNER, Loree L.; HOUSH, Terry J. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 8, n. 1, p. 58-60, 1994.

50. TERRERI, A. S. A. P.; GREVE, Júlia MD; AMATUZZI, Marco M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Rev Bras Med Esporte**, v. 7, n. 2, p. 62-6, 2001.
51. MOISALA, A.-S. et al. Muscle strength evaluations after ACL reconstruction. **International journal of sports medicine**, v. 28, n. 10, p. 868-872, 2007.
52. WIPFLER, Benjamin et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon versus hamstring tendon: a prospective comparative study with 9-year follow-up. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**, v. 27, n. 5, p. 653-665, 2011.
53. PETROU, G. et al. Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the polyester ABC ligament scaffold: a minimum follow-up of four years. **The Journal of bone and joint surgery. British volume**, v. 88, n. 7, p. 893-899, 2006.
54. SHELBOURNE, K. Donald; KLOTZ, Christine. What I have learned about the ACL: utilizing a progressive rehabilitation scheme to achieve total knee symmetry after anterior cruciate ligament reconstruction. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 11, n. 3, p. 318, 2006.
55. HARTER, R. A.; OSTERNIG, LOUIS R.; SINGER, K. M. Instrumented Lachman tests for the evaluation of anterior laxity after reconstruction of the anterior cruciate ligament. **JBJS**, v. 71, n. 7, p. 975-983, 1989.
56. ARDERN, Clare L. et al. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. **Br J Sports Med**, p. bjsports-2013-093398, 2014.
57. ARDERN, Clare L. et al. Sports participation 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction in athletes who had not returned to sport at 1 year: a prospective follow-up of physical function and psychological factors in 122 athletes. **The American journal of sports medicine**, v. 43, n. 4, p. 848-856, 2015.
58. SHELBOURNE, K. Donald; JOHNSON, Brent C. Effects of patellar tendon width and preoperative quadriceps strength on strength return after anterior cruciate ligament reconstruction with ipsilateral bone–patellar tendon–bone autograft. **The American journal of sports medicine**, v. 32, n. 6, p. 1474-1478, 2004.

## **ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

**Comparação pós-operatória dos resultados clinicofuncionais dos pacientes submetidos a reconstrução cirúrgica do LCA do joelho com utilização de auto-enxerto patelar ipsilateral ou contralateral**

**Instituição dos pesquisadores: Hospital Ortopédico e Medicina Especializada**

**Pesquisador responsável: Márcio de Paula e Oliveira**

**Pesquisadores assistentes: José Humberto de Souza Borges; Darlan Malba Dias; Paulo Lobo Junior; Anderson Freitas; Pedro Nunes Silva**

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O texto abaixo apresenta todas as informações necessárias sobre o que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo.

O nome deste documento é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

#### **Natureza e objetivos do estudo**

- O objetivo específico deste estudo é comparar duas diferentes técnicas na reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho obtendo dados clínicos e funcionais afim de desenvolvimento das técnicas para melhores resultados nos pacientes que necessitarão deste procedimento.
- Você está sendo convidado a participar exatamente por ter sido ou será submetido a cirurgia do joelho com uma das técnicas alvo deste estudo, podendo colaborar para o desenvolvimento científico.

#### **Procedimentos do estudo**

- Sua participação consiste em submeter-se a uma avaliação clinicofuncional pré e/ou após a reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho, além de autorizar a revisão do seu

prontuário médico para coleta de dados para o estudo.

- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.
- A pesquisa será realizada no Hospital HOME e Clínicas de reabilitação associadas.

#### **Riscos e benefícios**

- Este estudo possui riscos mínimos já que se trata apenas de coleta de dados do prontuário e avaliação clínica funcional do paciente.

- Medidas preventivas como acompanhamento médico e fisioterapêutico serão tomadas durante a avaliação para minimizar qualquer risco ou incômodo.

- Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento, você não precisa realizá-lo.

- Com sua participação nesta pesquisa você poderá ficar ciente sobre como está sua recuperação além de contribuir para maior conhecimento sobre os resultados clínicos funcionais dos pacientes operados por estas técnicas.

#### **Participação, recusa e direito de se retirar do estudo**

- Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar

- Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

- Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

#### **Confidencialidade**

- Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.

- Os dados e instrumentos utilizados (por exemplo, fitas, entrevistas, questionários) ficarão guardados sob a responsabilidade de Márcio de Paula e Oliveira com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e arquivados por um período de 5 anos; após esse tempo serão destruídos.

- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/Uniceub, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail [cep.uniceub@uniceub.br](mailto:cep.uniceub@uniceub.br). Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

Eu, \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a).

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Participante

---

Pesquisador Responsável: Márcio de Paula Oliveira, 61 983456262/ Uniceub, 61 39661200

---

Pesquisador assistente: Darlan Malba Dias, 61 996771987 / [darlanmalba@hotmail.com](mailto:darlanmalba@hotmail.com)

**Endereço do responsável pela pesquisa:**

Instituição: Hospital Ortopédico e Medicina Especializa (HOME)

Endereço: SHCS; CONJUNTO C

Bairro: ASA SUL / 613 CEP: 70200730 Cidade: Brasília -DF

Telefones p/contato: 61 38782878

ANEXO B – Ficha de avaliação clínica e funcional

**GRUPO DE JOELHO / IPE-HOME - FICHA DE AVALIAÇÃO**

**TÉCNICA CIRÚRGICA:** \_\_\_\_\_.

**DATA:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ .

**1. IDENTIFICAÇÃO**

**Nome:** \_\_\_\_\_.

**E-mail:** \_\_\_\_\_.

**Telefone(s):** \_\_\_\_\_.

**Gênero:** M ( ) F ( ) **Idade:** \_\_\_\_\_. **Data de nascimento:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

**Profissão / ocupação / esporte:** \_\_\_\_\_.

**Posição / graduação:** \_\_\_\_\_.

**Dominância:** \_\_\_\_\_. **Peso e estatura:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

**Diagnóstico:** \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

**Queixa principal:** \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

**História médica atual:** \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

**Observações (PA/FC):**

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

**Data da lesão:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **Data da cirurgia:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Membro lesionado:** \_\_\_\_\_. **Membro doador:** \_\_\_\_\_. **Membro receptor:** \_\_\_\_\_.

**Tempo de retorno às atividades de vida diária após a cirurgia (meses):** \_\_\_\_\_.

**Tempo de retorno à prática esportiva (s/ competições) após a cirurgia (meses):** \_\_\_\_\_.

**Tempo de retorno à prática esportiva (c/ competições) após a cirurgia (meses): \_\_\_\_\_.**



## 2. INSPEÇÃO, PALPAÇÃO E AVALIAÇÃO DA DOR

Edema

**MID**  Leve  Moderado  Grave **MIE**  Leve  Moderado  Grave

Alteração do trofismo:

**MID**  Leve  Moderado  Grave **MIE**  Leve  Moderado  Grave

Cicatriz:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Alteração da temperatura local

**MID**  Leve  Moderado  Grave

**MIE**  Leve  Moderado  Grave

**Termografia:**

**Membro lesionado:** \_\_\_\_\_. **Membro doador:** \_\_\_\_\_. **Membro receptor:** \_\_\_\_\_. **Membro sadio:** \_\_\_\_\_.

Deformidade:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Dor:

- Local(is): \_\_\_\_\_.

0  10

Nota: \_\_\_\_\_ MID \_\_\_\_\_ MIE

**KT-1000:**

**MID:** \_\_\_\_\_.

**MIE:** \_\_\_\_\_.

### 3. AVALIAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO E CIRCUNFERÊNCIA SEGMENTAR

#### AMPLITUDE DE MOVIMENTO PASSIVO DO JOELHO

|                 | <b>A</b><br><b>Hiperextensão</b> | <b>B</b><br><b>Quanto falta para Extensão</b> | <b>C</b><br><b>Flexão</b> |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Direito</b>  | ◦                                | ◦                                             | ◦                         |
| <b>Esquerdo</b> | ◦                                | ◦                                             | ◦                         |

#### CIRCUNFERÊNCIA ARTICULAR E DA COXA EM RELAÇÃO À LINHA DO JOELHO (cm)

|            | <b>L.A.</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>30</b> |
|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>MID</b> |             |           |           |           |
| <b>MIE</b> |             |           |           |           |

#### 4. QUESTIONÁRIO DE LYSHOLM

|                                  | PONTOS |                                                        | PONTOS |
|----------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|--------|
| <b>MANCAR (5 pontos)</b>         |        | <b>INSTABILIDADE (25 pontos)</b>                       |        |
| Nunca.....                       | 5      | Nunca tem falseio.....                                 | 25     |
| Leve ou Periodicamente.....      | 3      | No Esporte ou Esforço Vigoroso:                        |        |
| Intenso e constante.....         | 0      | - Raramente.....                                       | 20     |
| <b>SUPORTE (5 Pontos)</b>        |        | - Frequentemente/Incapaz de participar.....            | 15     |
| Apoio total.....                 | 5      | Ocasionalmente em atividades diárias.....              | 10     |
| Bengala ou muleta.....           | 3      | Muitas vezes em atividades diárias.....                | 5      |
| Sustentação impossível.....      | 0      | Todos os passos.....                                   | 0      |
| <b>SUBIR ESCADAS (10 Pontos)</b> |        | <b>DOR (25 pontos)</b>                                 |        |
| Sem problemas.....               | 10     | Nenhuma.....                                           | 25     |
| Levemente prejudicado.....       | 6      | Inconstante e leve no esforço intenso.....             | 20     |
| Um degrau de cada vez.....       | 2      | Acentuada durante esforço intenso.....                 | 15     |
| Incapaz.....                     | 0      | Acentuada durante ou depois de andar mais de 2km.....  | 10     |
| <b>AGACHAR (5 Pontos)</b>        |        | Acentuada durante ou depois de andar menos de 2km..... | 5      |
| Sem problemas.....               | 5      | Constante.....                                         | 0      |
| Levemente prejudicado.....       | 4      | <b>INCHAÇO (10 pontos)</b>                             |        |
| Não além de 90°.....             | 2      | Nenhum.....                                            | 10     |
| Incapaz.....                     | 0      | Com esforço intenso.....                               | 6      |
|                                  |        | Com esforço comum.....                                 | 2      |
|                                  |        | Constante.....                                         | 0      |
|                                  |        | <b>TRAVAMENTO (15 Pontos)</b>                          |        |
|                                  |        | Nenhum travamento ou sensação de tratamento.....       | 15     |
|                                  |        | Tem sensação, mas sem travamento.....                  | 10     |
|                                  |        | Travamento ocasional.....                              | 6      |
|                                  |        | Frequente.....                                         | 2      |
|                                  |        | Articulação travada no exame.....                      | 0      |
| <b>TOTAL DE PONTOS:</b>          |        |                                                        |        |

#### CLASSIFICAÇÃO:

- (1) Excelente: 95-100
- (2) Bom: 84-94
- (3) Regular: 65-83
- (4) Ruim: <64

## 5. ESCALA DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA (EAVD)

### Instruções:

O seguinte questionário foi formulado para que você possa demonstrar, os sintomas e limitações que apresenta no joelho enquanto você faz atividades de vida diária. **Por favor, assinale uma única resposta, ou seja, a que melhor descreve esses sintomas e limitações nos últimos um ou dois dias (1 ou 2 dias).** Para uma mesma pergunta, mais de uma resposta poderia servir, no entanto, assinale apenas aquela que melhor represente as dificuldades sentidas em sua atividade de vida diária.

### Sintomas

O quanto cada um desses sintomas afeta sua atividade de vida diária? Marque uma resposta em cada linha.

|                                  | Eu não tenho o sintoma | Tenho o sintoma porém não afeta as minhas atividades | O sintoma afeta levemente as minhas atividades | O sintoma afeta moderadamente as minhas atividades | O sintoma afeta extremamente as minhas atividades | O sintoma impede realizar qualquer das minhas atividades diárias |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Dor                              |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Rigidez                          |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Travamento                       |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Inchaço                          |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Instabilidade (falta de firmeza) |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Fraqueza                         |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |
| Mancar                           |                        |                                                      |                                                |                                                    |                                                   |                                                                  |

### Limitações Funcionais nas Atividades Diárias

Como o seu joelho afeta sua capacidade de .... (marque uma resposta em cada linha):

|                                            | Não dificulta | Dificulta minimamente | Dificulta às vezes | Dificulta moderadamente | Dificulta muito | Impede de realizar |
|--------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|--------------------|
| Andar?                                     |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Subir escadas?                             |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Descer escadas?                            |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Ficar em pé?                               |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Ajoelhar?                                  |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Agachar-se?                                |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Sentar com os joelhos dobrados a 90 graus? |               |                       |                    |                         |                 |                    |
| Levantar de uma cadeira?                   |               |                       |                    |                         |                 |                    |

Que nota você daria para a atual função de seu joelho durante suas atividades de vida diária numa escala de 0 a 100? Considere a nota 100 a medida de seu joelho antes da lesão / trauma, e a nota 0 a total incapacidade de realizar qualquer atividade de sua rotina diária.

Nota: \_\_\_\_\_.

**Qual das seguintes alternativas melhor descreve as funções gerais de seu joelho durante sua atividade de vida diária? (marcar apenas uma resposta)**

- Normal
- Quase Normal
- Anormal
- Extremamente Anormal

**Sua lesão / trauma no joelho afeta sua atividade durante as atividades de vida diária? Classifique seu atual nível de atividade: (marcar apenas uma resposta)**

- Normal
- Quase Normal
- Anormal
- Extremamente Anormal

## 6. ESCALA PARA ATIVIDADES ESPORTIVAS (EAE)

### Instruções:

O seguinte questionário foi formulado para que você possa demonstrar os sintomas e limitações que apresenta no joelho quando você faz atividades esportivas. Por favor, assinale uma única resposta, ou seja, a que melhor descreve esses sintomas e limitações nos últimos dias (1 ou 2 dias). Para uma mesma pergunta, mais de uma resposta poderia servir, no entanto, assinale apenas aquela que melhor represente as dificuldades sentidas na atividade esportiva.

### Sintomas

O quanto cada um desses sintomas afeta o seu nível de atividade esportiva? (Marque uma resposta em cada linha)

|                                          | Nunca tenho | Tenho o sintoma mas não afeta a atividade esportiva | O sintoma afeta ligeiramente a atividade esportiva | O sintoma afeta moderadamente a atividade esportiva | O sintoma afeta extremamente a atividade esportiva | O sintoma impede a prática de qualquer atividade esportiva |
|------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Dor                                      |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Crepitação (sensação de areia no joelho) |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Rigidez Travamento                       |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Inchaço                                  |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Pequena instabilidade (falta de firmeza) |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Instabilidade total (falseio)            |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |
| Fraqueza                                 |             |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |                                                            |

### Limitações Funcionais em Atividades Esportivas

Como o seu joelho afeta sua capacidade de .... (marque uma resposta em cada linha)

|                                                              | Não dificulta nada | Dificulta minimamente | Dificulta às vezes | Dificulta moderadamente | Dificulta muito | Impede de realizar |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|--------------------|
| Correr para frente em linha reta?                            |                    |                       |                    |                         |                 |                    |
| Saltar e aterrissar com a perna envolvida?                   |                    |                       |                    |                         |                 |                    |
| Frear (parar) e recomeçar a atividade rapidamente (explosão) |                    |                       |                    |                         |                 |                    |
| Mudar de direção e girar sobre a perna envolvida             |                    |                       |                    |                         |                 |                    |

Que nota você daria para a atual função de seu joelho durante a atividade esportiva numa escala de 0 a 100? Considere a nota 100 a medida de seu joelho antes da lesão / trauma, e a nota 0 a total incapacidade de realizar qualquer atividade esportiva.

Nota: \_\_\_\_\_.

Qual das seguintes alternativas melhor descreve a função geral de seu joelho na atividade esportiva?  
(marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal  
( ) Quase Normal  
( ) Anormal  
( ) Extremamente Anormal

Sua lesão / trauma no joelho afeta sua atividade durante o esporte? Classifique seu atual nível de atividade: (marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal  
( ) Quase Normal  
( ) Anormal  
( ) Extremamente Anormal

#### Mudanças na Atividade Esportiva

Marque seu melhor nível de atividade esportiva nos períodos de tempo representados na tabela abaixo. (uma resposta em cada linha)

|                                                   | Prática de esportes extenuantes<br>Ex.: futebol, basquete, vôlei e handebol | Prática de esportes moderados<br>Ex.: tênis, esqui | Prática de esportes leves<br>Ex.: bicicleta, natação e golfe | Incapacidade da prática de esportes |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Antes da lesão / trauma no joelho                 |                                                                             |                                                    |                                                              |                                     |
| Antes do tratamento para lesão / trauma no joelho |                                                                             |                                                    |                                                              |                                     |
| Atualmente                                        |                                                                             |                                                    |                                                              |                                     |

Qual a frequência de suas atividades esportivas em cada um dos períodos de tempo mostrados na tabela? (uma resposta em cada linha)

|                                                   | 4 a 7 vezes por semana | 1 a 3 vezes por semana | 1 a 3 vezes por mês | Menos de 1 vez por mês |
|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Antes da lesão / trauma no joelho                 |                        |                        |                     |                        |
| Antes do tratamento para lesão / trauma no joelho |                        |                        |                     |                        |
| Atualmente                                        |                        |                        |                     |                        |

## 7. AVALIAÇÃO DA ATIVAÇÃO MUSCULAR

### TESTE NEUROMUSCULAR MANUAL

|                                                                                  |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| O(a) voluntário(a) é capaz de manter a hiperextensão passiva do joelho direito?  | SIM | NÃO |
| O(a) voluntário(a) é capaz de manter a hiperextensão passiva do joelho esquerdo? | SIM | NÃO |

## 8. AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA E FUNCIONAL

ID: \_\_\_\_\_ . Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ .

Avaliador(es): \_\_\_\_\_ .

| TIPO DE AJUSTE                      | DIREITO | ESQUERDO |
|-------------------------------------|---------|----------|
| Deslocamento lateral do dinamômetro |         |          |
| Altura do braço do dinamômetro      |         |          |
| Altura do banco                     |         |          |
| Deslocamento do banco               |         |          |
| Deslocamento do assento             |         |          |

### SINGLE LEG HOP TEST

|     | # 1 | # 2 | # 3 | MÉDIA |
|-----|-----|-----|-----|-------|
| MID |     |     |     |       |
| MIE |     |     |     |       |



**Y BALANCE TEST**

|            | <b># A</b> | <b># M</b> | <b># L</b> |
|------------|------------|------------|------------|
| <b>MID</b> |            |            |            |
| <b>MIE</b> |            |            |            |