



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU* EM CIÊNCIAS MÉDICO-  
CIRÚRGICAS**

**LEONARDO HERÁCLIO DO CARMO ARAÚJO**

**ESTUDO ANATÔMICO DOS ESTABILIZADORES MEDIAIS DA PATELA**

**FORTALEZA**  
**2024**

LEONARDO HERÁCLIO DO CARMO ARAÚJO

ESTUDO ANATÔMICO DOS ESTABILIZADORES MEDIAIS DA PATELA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciências Médico-Cirúrgicas do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Médico-Cirúrgicas.  
**Área de concentração:** Metabolismo, Fisiologia e Biologia Celular no Estresse

Orientadora: Profa. Dra Maria Luzete Costa Cavalcante.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

A69e Araújo, Leonardo Heráclio do Carmo.  
Estudo anatômico dos estabilizadores mediais da patela / Leonardo Heráclio do Carmo  
Araújo. – 2024.  
73 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina,  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médico-Cirúrgicas, Fortaleza, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Maria Luzete Costa Cavalcante .

1. Joelho. 2. Patela. 3. Ligamentos. 4. Luxação patelar. I. Título.

CDD 617

---

LEONARDO HERÁCLIO DO CARMO ARAÚJO

ESTUDO ANATÔMICO DOS ESTABILIZADORES MEDIAIS DA PATELA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciências Médico-Cirúrgicas do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Médico-Cirúrgicas.  
**Área de concentração:** Metabolismo, Fisiologia e Biologia Celular no Estresse

Aprovada em: 16/01/2024.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Sérgio Rocha Piedade  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

---

Prof. Dr. José Atualpa Pinheiro Júnior  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Diego Ariel de Lima  
Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA)

---

Prof. Dr. Jonatas Brito de Alencar Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Wellington e Liesle.

À minha esposa, Janaína.

Aos meus filhos, Pedro, Arthur, Jonas,  
Beatriz e Matheus.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Ceará, Perícia Forense do Ceará e ao Hospital Geral de Fortaleza, pelo apoio institucional e de infraestrutura para a realização do trabalho.

À Profa. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante pela excelente orientação, como também pelo apoio

Ao Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pela estrutura e fornecimento dos meios para a execução do estudo

Aos estudantes do Laboratório de Cirurgia Experimental da UFC, Francisco Magalhães Monteiro Neto e Leonardo Miranda Lustosa, pelo auxílio nas dissecções.

Aos professores participantes da banca examinadora Sérgio Rocha Piedade, José Atualpa Pinheiro Júnior, Diego Ariel de Lima e Jonatas Brito de Alencar Neto, pelo tempo e pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Aos funcionários da UFC, da PEFOCE e do Hospital Geral de Fortaleza pela gentil contribuição para a execução desse trabalho.

## RESUMO

A disfunção da articulação patelofemoral é queixa comum na prática ortopédica. Dentre as suas formas de apresentação, a luxação patelar é a mais dramática e pode evoluir para instabilidade recorrente. Nos pacientes com luxação patelar recidivante, está indicada a abordagem cirúrgica, que consiste na restauração da função dos estabilizadores da patela e na correção de eventuais alterações anatômicas. O conjunto de estruturas responsável pela estabilidade lateral da patela, denominado como complexo estabilizador patelar medial, é composto pelos ligamentos patelofemoral medial (LPFM), patelotibial medial (LPTM), patelomeniscal medial (LPMM) e pela retináculo medial da patela. A reconstrução ligamentar, notadamente do LPFM, é etapa fundamental no tratamento cirúrgico. O conhecimento da anatomia dos estabilizadores mediais da patela é importante tanto para o entendimento das lesões quanto para o planejamento e execução adequados da reconstrução ligamentar. Esse trabalho teve como objetivo estudar a anatomia dos estabilizadores mediais da patela e sua relação com as estruturas adjacentes. Estudo anatômico através de dissecação em 15 joelhos, sendo seis de doadores cadáveres e nove peças de amputação suprapatelar: O complexo ligamentar medial foi identificado em todos os joelhos dissecados. As características, morfometria e relações com estruturas adjacentes foram registradas.: O complexo estabilizador patelar medial, formado pelos LPFM, LPTM, LPMM e retináculo medial, está disposto na região anteromedial do joelho, conectando a patela ao fêmur e à tíbia. Apresenta relação com outras estruturas ligamentares, tendíneas, musculares e articulares. O estudo da anatomia dos estabilizadores da patela contribuiu para a identificação de aspectos relevantes para o planejamento e para a execução de reconstruções ligamentares no tratamento da instabilidade patelar.

**Palavras-chave:** joelho; patela; ligamentos; luxação patelar

## ABSTRACT

Patellofemoral joint dysfunction is a common complaint in orthopaedic practice. Among its presentations, patellar dislocation is the most dramatic and could evolve into recurrent instability. In case of recurrent patellar dislocation, surgical approach is indicated, which consists of restoring the function of the patella stabilizers and correcting anatomical changes. The set of structures responsible for the lateral stability of the patella, named as the medial patellar stabilizer complex, consists of the medial patellofemoral ligament (MPFL), medial patellotibial ligament (MPTL), medial patellomeniscal ligament (MPMM) and the medial patella retinaculum (MR). Ligament reconstruction, notably of the MPFL, is a fundamental step in surgical treatment. Knowledge of the anatomy of the patella's medial stabilizers is important both for understanding the structural injuries and for adequate planning and execution of ligament reconstruction. This work aimed to study the anatomy of the medial patellar stabilizers and their relationship with adjacent structures. Anatomical dissection study on 15 knees, six from cadaver donors and nine from suprapatellar amputation: The medial ligament complex was identified in all the dissected knees. The characteristics, morphometry and relationships with adjacent structures were recorded. The medial patellar stabilizer complex, formed by the MPFL, LPTM, LPMM and medial retinaculum, is situated in the anteromedial region of the knee, connecting the patella to the femur and tibia. It is related to ligaments, tendons, muscles, and intraarticular structures. The study of the anatomy of the patellar stabilizers contributed to the identification of relevant aspects for planning and execution of ligament reconstructions in the treatment of patellar instability.

**Keywords:** knee; patella; ligaments; patellar dislocation



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Mecanismo extensor .....	13
Figura 2	– Articulação femoropatelar vista de lado.....	14
Figura 3	– Segunda camada medial do joelho .....	15
Figura 4	– Zonas de contato femoropatelar .....	18
Figura 5	– Forças sobre a patela .....	19
Figura 6	– Reconstrução do LPFM .....	23
Figura 7	– Localização do ponto de Schöttle .....	24
Figura 8	– Camada fascial .....	29
Figura 9	– Trígono VMO-TdAM-LPFM .....	29
Figura 10	– Ressecção da RM e identificação do EM .....	30
Figura 11	– Ligamento patelofemoral medial .....	30
Figura 12	– Expansão para o tendão quadricipital .....	31
Figura 13	– Ligamento patelotibial medial .....	31
Figura 14	– Ligamento patelomeniscal medial .....	32
Figura 15	– Inserção femoral do LFPM .....	34
Figura 16	– Retináculo medial .....	36
Figura 17	– LPFM, LPTM e LPMM .....	37

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comprimento Ligamento Patelofemoral Medial.....	39
Gráfico 2 – Larguras das inserções do LPFM.....	39
Gráfico 3 – Relação comprimento LPFM e confluência VMO.....	39
Gráfico 4 – Comprimento Ligamento Patelotibial Medial.....	41
Gráfico 5 – LPTM, distâncias até a borda articular e até o tendão patelar....	41
Gráfico 6 – Comprimento Ligamento Patelomeniscal Medial.....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ligamento Patelofemoral Medial - dados qualitativos.....	35
Tabela 2 – Ligamento Patelofemoral Medial - dados quantitativos.....	38
Tabela 3 – Ligamento Patelotibial Medial - dados quantitativos .....	40
Tabela 4 – Ligamento Patelomeniscal Medial - dados quantitativos.....	42
Tabela 5 – Morfometria LPFM, comparação com a literatura.....	47
Tabela 6 – Morfometria LPTM, comparação com a literatura.....	49
Tabela 7 – Morfometria LPMM, comparação com a literatura.....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIMBOLOS

EM	Epicôndilo Medial
HGF	Hospital Geral de Fortaleza
IF	Inserção Femoral
IP	Inserção Patelar
LCM	Ligamento Colateral Medial
LPFM	Ligamento Patelofemoral Medial
LPMM	Ligamento Patelomeniscal Medial
LPTM	Ligamento Patelotibial Medial
®	Marca Registrada
PEFOCE	Perícia Forense do Ceará
RM	Retináculo Medial
TA	Tubérculo Adutor
TAT	Tuberosidade Anterior da Tíbia
TdAM	Tendão Adutor Magno
TP	Tendão Patelar
TQ	Tendão Quadricipital
UFC	Universidade Federal do Ceará
VMO	Músculo Vasto Medial Oblíquo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>ANATOMIA DO MECANISMO EXTENSOR.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Ligamento patelofemoral medial (LPFM).....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Retináculo medial.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Ligamento patelotibial medial.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4</b>	<b>Ligamento patelomeniscal medial.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>BIOMECÂNICA.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>MANEJO DA INSTABILIDADE PATELAR.....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Aspectos éticos.....</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Critérios de inclusão.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>Critérios de exclusão.....</b>	<b>28</b>
<b>6.4</b>	<b>Ambiente de experimentação.....</b>	<b>28</b>
<b>6.5</b>	<b>Método de dissecação.....</b>	<b>28</b>
<b>6.6</b>	<b>Análise dos dados.....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO.....</b>	<b>59</b>
	<b>ANEXO – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA UFC.....</b>	<b>61</b>
	<b>ANEXO – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HGF.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A disfunção da articulação femoropatelar abrange um amplo espectro de apresentações. Leva a comprometimento funcional e pode se manifestar clinicamente pela presença de dor, bloqueio articular, falseio ou luxação da patela (SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014).

A luxação da patela é causa significativa de morbidade relacionada ao joelho, com incidência de 77,4/100.000 por ano em jovens ativos do sexo masculino (SILLANPÄÄ *et al.*, 2008). Mulheres jovens, com desalinhamento do mecanismo extensor e fisicamente ativas, estão em maior risco (FITHIAN *et al.*, 2004).

A estabilidade femoropatelar é determinada tanto pela conformidade óssea quanto pelos estabilizadores de tecidos moles peripatelares. Dejour e Walch estudaram aspectos radiográficos de pacientes com instabilidade patelar e identificaram fatores anatomicos predisponentes,(DEJOUR, HENRI, 1987). Na presença de fatores predisponentes, traumas de baixa energia podem causar luxação da patela, (FITHIAN *et al.*, 2004; SILLANPÄÄ *et al.*, 2008). As lesões traumáticas geralmente são acompanhadas por hemartrose e por danos aos tecidos moles peripatelares (HUSSEIN *et al.*, 2018; SILLANPÄÄ *et al.*, 2008).

O tratamento cirúrgico da instabilidade patelar consiste tanto em medidas para correção de fatores predisponentes através de procedimentos de osteotomia com os objetivos de melhorar o alinhamento e a congruência femoropatelar, como na restauração da função dos estabilizadores patelares, através de reconstrução ligamentar (ARENDRT *et al.*, 2017; DEJOUR *et al.*, 2020).

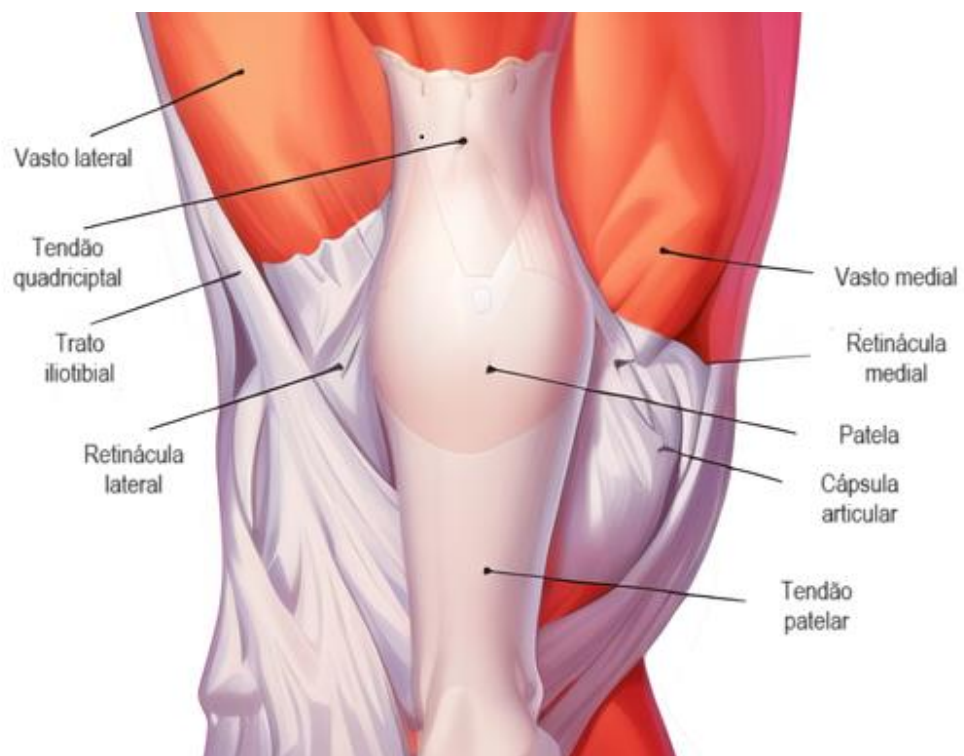
Em pacientes sem alterações anatômicas maiores, a reconstrução ligamentar isolada poderia restaurar a estabilidade e diminuir a necessidade de procedimentos de osteotomia, com conseqüente menor morbidade cirúrgica. Para sua execução adequada, o conhecimento da anatomia e das regiões de inserção ligamentar é essencial.

A hipótese desse estudo é que complexo estabilizador patelar medial seja formado por estruturas bem definidas e que existam referências anatômicas que sirvam de guia para o planejamento e execução de procedimentos de reconstrução ligamentar.

## 2 ANATOMIA DO MECANISMO EXTENSOR

O mecanismo extensor é o conjunto de estruturas responsáveis pelo movimento de extensão ativa do joelho, constituído pelo músculo quadríceps, tendão quadricipital (TQ), patela, retináculos patelares medial e lateral e pelo ligamento patelar (ANDRIKOULA *et al.*, 2006), conforme ilustrado na figura 1.

Figura1 - Mecanismo extensor



Fonte: elaborada pelo autor

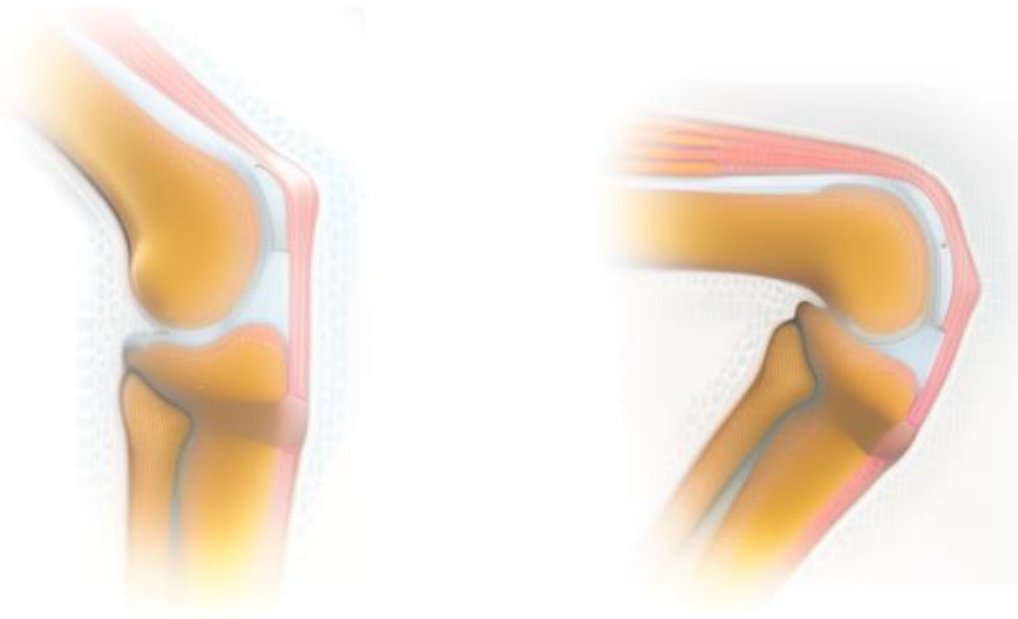
O quadríceps compõe a maior massa muscular do corpo humano, sendo formado por quatro porções: reto femoral, vasto intermédio, vasto lateral e vasto medial. O reto femoral, porção mais superficial, se origina na espinha ílaca anteroinferior e da borda anterior do acetábulo. Suas fibras têm orientação longitudinal em relação à diáfise femoral. Imediatamente profundo ao reto femoral se situa o vasto intermédio, originado na face anterior da porção proximal do fêmur, também com fibras longitudinais. O vasto lateral se origina da porção lateral do terço proximal do fêmur e suas fibras têm orientação oblíqua, no sentido distal e medial. O vasto medial, que se

origina em parte na porção medial da diáfise femoral e em parte no tendão do adutor magno, se dirige distal e lateralmente. O músculo vasto medial pode ser dividido em duas porções, uma mais longitudinal e outra mais oblíqua, essa última denominada vasto medial oblíquo (VMO). As fibras musculares porção oblíqua do vasto medial têm angulação média de 49 graus em relação à diafise femoral (CONLAN; GARTH; LEMONS, 1993).

As quatro porções se unem na região proximal à patela, constituindo o tendão quadrícipital (ANDRIKOULA *et al.*, 2006). O tendão se dirige distalmente e emite expansão que envolve a patela em sua porção anterior e forma as retináculos medial e lateral. Distalmente à patela, o mecanismo extensor é continuado pelo ligamento patelar, que se insere na tuberosidade anterior da tíbia.

A patela é o maior osso sesamóide do corpo humano. Localizada à frente do joelho, entre o tendão quadrícipital e o ligamento patelar, se articula com a tróclea femoral. Funciona como uma polia, aumentando o braço de alavanca do quadríceps e a eficiência da extensão ativa do joelho (SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014), conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 - Articulação femoropatelar vista de lado

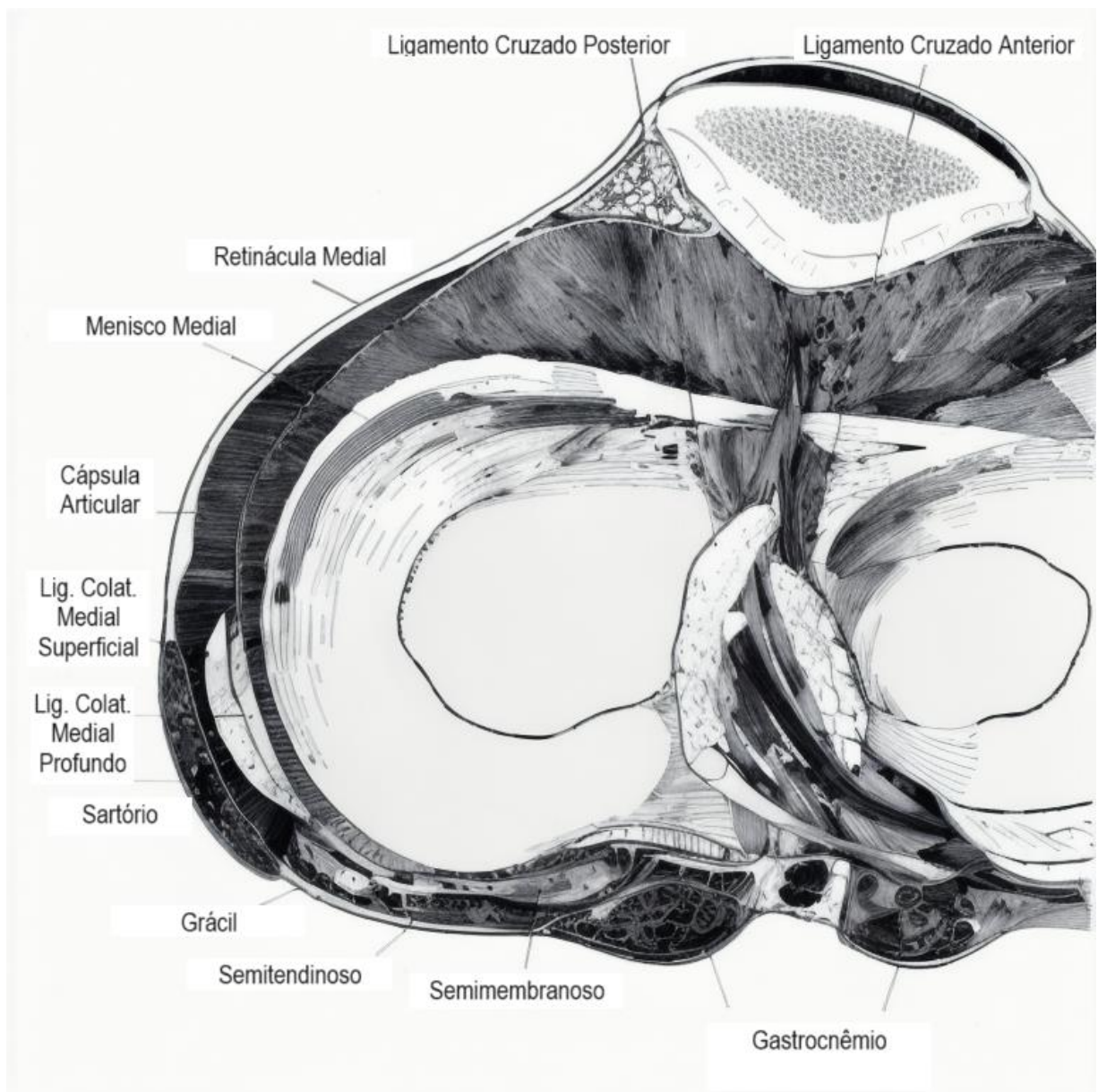


Fonte: elaborada pelo autor



Warren e Marshall foram os primeiros a descrever e definir o conceito de três camadas para o compartimento medial do joelho. A primeira, mais superficial, corresponde à camada fascial. A segunda camada corresponde aos ligamentos colateral medial superficial, oblíquo posterior, patelofemoral medial e à retináculo patelar medial (figura 3). A terceira e mais profunda compreende a porção profunda do LCM e à cápsula articular (WARREN; MARSHALL, 1979).

Figura 3 - Segunda camada medial do joelho



Fonte: Elaborada pelo autor

A luxação patelar está associada a lesão ou a incompetência de seus estabilizadores (HUSSEIN *et al.*, 2018). Estudos anatômicos identificaram o conjunto de estruturas responsáveis pela restrição da luxação lateral da patela (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; TANAKA; VOSS; FULKERSON, 2016). O complexo estabilizador patelar medial é composto pelo ligamento patelofemoral medial (LPFM), retináculo medial da patela (RM), ligamento patelotibial medial (LPTM) e ligamento patelomeniscal medial (LPMM). Alguns autores consideram existir um outro ligamento, situado em posição proximal ao LPFM, denominado ligamento tendão quadricipital femoral medial, (LTQFM) (TANAKA; VOSS; FULKERSON, 2016). O LPFM é considerado o principal restritor da luxação lateral da patela, em posição próxima a extensão do joelho, enquanto, os demais componentes do complexo têm importância em graus maiores de flexão (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; HINCKEL, BETINA BREMER *et al.*, 2018; MITROGIANNIS *et al.*, 2018).

## **2.1 Ligamento patelofemoral medial (LPFM)**

O LPFM foi descrito por Warren e Marshall, em 1979, como uma condensação de fibras na camada 2 (WARREN; MARSHALL, 1979). A localização da sua inserção femoral varia entre os estudos, sendo mais frequentemente considerada entre o epicôndilo medial e o tubérculo dos adutores (ARAGÃO *et al.*, 2008; BALDWIN, 2009; FUJINO *et al.*, 2015; LAPRADE *et al.*, 2015; NOMURA; HORIUCHI; INOUE, 2002; PHILIPPOT *et al.*, 2009; SMIRK; MORRIS, 2003). À medida que se aproxima da patela, o LPFM se situa profundamente à borda distal do VMO, com o qual se adere (AMIS *et al.*, 2003; JI *et al.*, 2019). Apresenta sua borda superior bem definida na região entre a inserção femoral e a zona de confluência com o VMO (JI *et al.*, 2019; WARREN; MARSHALL, 1979). A porção patelar é mais larga e se insere na metade proximal da borda medial da patela, com expansão para o tendão quadricipital (CONLAN; GARTH; LEMONS, 1993).

## **2.2 Retináculo medial (RM)**

A retináculo medial, também na segunda camada de Warren e Marshall, tem forma trapezoidal e se situa medialmente à patela, logo distal ao LPFM. Formada por tecido conectivo denso, apresenta estrutura espessa, com aspecto reticular e fibras cruzadas, que se estendem distal e medialmente até o ligamento colateral medial (LCM) e à região de inserção da pata de ganso (BIZ *et al.*, 2022). Junto à borda anterior do LCM, a retináculo medial pode ser individualizada da fáscia superficial e da cápsula articular, essa mais profunda. À medida que se aproxima da patela, as três camadas se coalescem e sua distinção se torna mais difícil (PEEZ *et al.*, 2022; WARREN; MARSHALL, 1979).

## **2.3 Ligamento patelotibial medial (LPTM)**

O ligamento patelotibial medial está situado na segunda camada de Warren e Marshall. Apresenta estrutura fibrilar, com feixes em paralelo e se dirige da porção distal da borda medial da patela à região anteromedial da epífise tibial (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; HINCKEL, BETINA BREMER *et al.*, 2018).

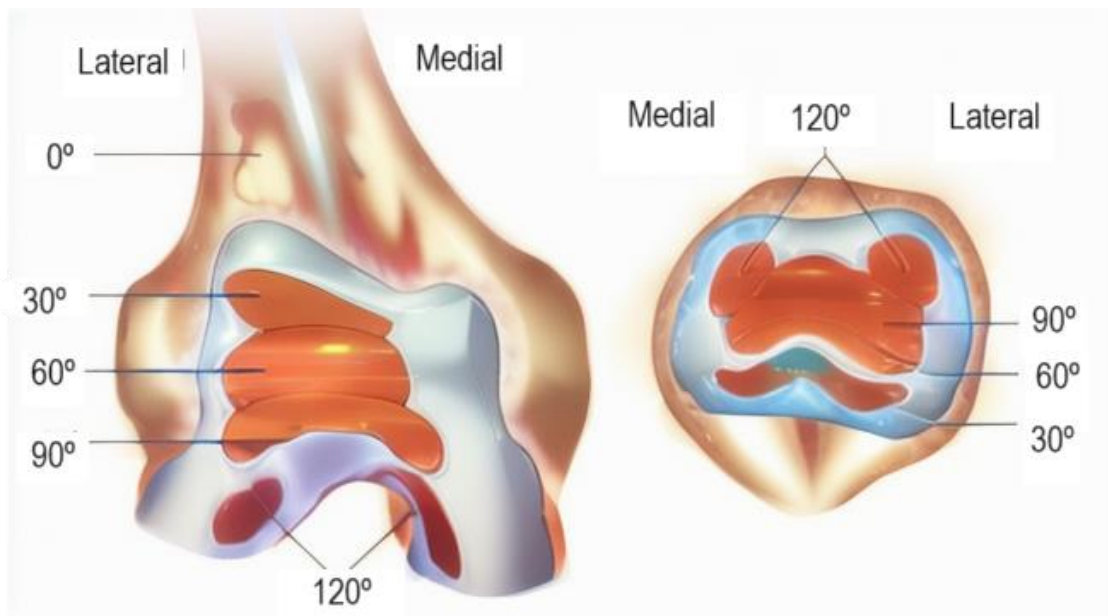
## **2.4 Ligamento patelomeniscal medial (LPMM)**

O ligamento patelomeniscal medial está situado na camada 3 de Warren e Marshall, indo da porção distal da borda medial da patela à porção anterior do menisco medial. Situado profundamente ao LPTM, pode ser identificado através de palpação como uma banda fibrosa em contato íntimo com a gordura de Hoffa (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; HINCKEL, BETINA BREMER *et al.*, 2018).

### 3 BIOMECÂNICA

Na posição de extensão completa do joelho, a patela se situa proximal à entrada da tróclea femoral, sem contato articular. Por volta dos 20 a 30 graus de flexão, se encaixa na incisura troclear e, à medida em que aumenta a flexão, segue seu caminho no sentido distal (SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014). A figura 4 ilustra o contato femoropatelar de acordo com o grau de flexão do joelho.

Figura 4 - Zonas de contato femoropatelar,



Fonte: elaborada pelo autor

A estabilidade patelar é influenciada por diversos fatores: altura patelar, posição relativa da tuberosidade anterior da tíbia em relação ao fundo da tróclea, morfologia troclear e a competência dos estabilizadores peripatelares (DEJOUR, DAVID H.; MESNARD; GIOVANNETTI DE SANCTIS, 2021; PHILIPPOT *et al.*, 2009; SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014).

A conjugação de forças que agem durante a movimentação do joelho exerce grande influência sobre a estabilidade patelar. A tração proximal realizada pelo quadríceps é resistida pelo tendão patelar, fixado à tuberosidade anterior da tíbia

(TAT). Como a orientação dos vetores não é colinear, resulta em força com sentido lateral, que deve ser contrabalanceada pelos estabilizadores patelares, (AMIS *et al.*, 2003), figura 5.

Figura 5 - Forças sobre a patela



Fonte: elaborada pelo autor

Antes do engajamento troclear e durante os primeiros graus de flexão, a estabilidade patelar depende dos tecidos moles e é nessa posição que ocorre a maior parte dos casos de luxação. Após a sua entrada incisura troclear, a estabilidade da articulação é conferida também pela arquitetura óssea (SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014).

O LPFM é considerado o estabilizador primário da patela, contribuindo com cerca de metade da restrição à lateralização patelar (AMIS *et al.*, 2003; CHRISTIAN *et al.*, 2020; CONLAN; GARTH; LEMONS, 1993; DESIO; BURKS; BACHUS, 1998;

LAPRADE *et al.*, 2018). Pode-se dizer que a incompetência do LPFM é condição essencial para a ocorrência da luxação patelar (AMIS *et al.*, 2003; FELLER *et al.*, 2007). A lassidão do LPFM pode ser resultado tanto de características inatas quanto de eventos traumáticos (SHERMAN; PLACKIS; NUELLE, 2014).

Os demais componentes do complexo estabilizador patelar medial contribuem com parcelas menores para a restrição da lateralização patelar (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; KRUCKEBERG *et al.*, 2018; MITROGIANNIS *et al.*, 2018; PHILIPPOT *et al.*, 2009; TUXØE *et al.*, 2002). Philippot e colaboradores avaliaram os estabilizadores mediais da patela de 0 a 90° de flexão, relatando que o LPFM foi o principal restritor nos primeiros 30° de flexão, enquanto o LPTM e o LPML têm papel aumentado na restrição da translação lateral, inclinação patelar e rotação patelar a 90° de flexão (PHILIPPOT *et al.*, 2009). Mitrogianis e colaboradores avaliaram o papel biomecânico da retináculo medial (RM) da patela em dez joelhos de cadáveres, através da dissecação e da aplicação de força no sentido lateral da patela em diferentes graus de flexão do joelho. Cada joelho foi testado inicialmente com a RM intacta e os testes foram repetidos após sua liberação. Os autores concluíram que a RM atua como estabilizador contra a luxação lateral da patela nos graus iniciais de flexão (MITROGIANNIS *et al.*, 2018).

#### 4 MANEJO DA INSTABILIDADE PATELAR

A abordagem inicial deve contar com avaliação detalhada da história, do exame físico e dos exames de imagem para identificar o mecanismo do trauma, o dano aos estabilizadores patelares, a presença de lesões associadas e investigar a existência de alterações anatômicas (JOHNSON; TURNER, 2019).

Na presença de fatores predisponentes, mesmo traumas de baixa energia podem causar a luxação da patela, geralmente sem danos significativos nos tecidos moles mediais (FITHIAN *et al.*, 2004; SILLANPÄÄ *et al.*, 2008). Por outro lado, na ausência desses fatores, a luxação resulta em maior dano tissular e é seguida por dor, inchaço e dificuldade na sustentação de peso (HUSSEIN *et al.*, 2018).

O LPFM sofre lesão em episódios de luxação traumática da patela (NOMURA; HORIUCHI; INOUE, 2002; ZHANG, GUANG-YING *et al.*, 2018). Baseados em imagens de ressonância magnética, Balcarek e colaboradores classificaram as lesões do LPFM em quatro tipos: inserção patelar, zona intermediária, origem femoral e lesões combinadas (BALCAREK *et al.*, 2011). As lesões do LPFM parecem ser predominantemente junto à inserção femoral (KEPLER *et al.*, 2011; PUTNEY; SMITH; NEAL, 2012; SANDERS *et al.*, 2001). Um achado importante nas lesões de partes moles mediais na luxação patelar é a lesão do VMO, seja na zona de confluência com o LPFM ou na sua origem no tendão adutor, que resulta em verticalização do ventre muscular e perda parcial da zona de confluência como o LPFM (ELIAS; WHITE; FITHIAN, 2002; SANDERS *et al.*, 2001).

O tratamento da instabilidade patelar pode ser cirúrgico ou não cirúrgico. O tratamento não cirúrgico consiste em redução da patela, imobilização e analgesia, seguidos por reabilitação motora (DEJOUR, DAVID H.; MESNARD; GIOVANNETTI DE SANCTIS, 2021; FITHIAN *et al.*, 2004). O risco de recorrência é maior nos pacientes mais jovens, portadores de displasia troclear em com patelas altas ou lateralizadas (FITHIAN *et al.*, 2004; HUNTINGTON *et al.*, 2020). A investigação da presença de fatores predisponentes pode ajudar a prever o risco de recorrência e a identificar os pacientes com indicação de cirurgia. Em pacientes selecionados, o tratamento cirúrgico após o primeiro episódio de luxação pode levar a melhores resultados (BITAR *et al.*, 2012; CAMANHO *et al.*, 2009; ZHENG *et al.*, 2019).

Ji e colaboradores. dividiram as lesões do LPFM em três padrões: lesão na zona de confluência, lesão fora da zona de confluência e lesões combinadas. Consideraram que a cicatrização das lesões fora da zona de confluência não forma tecido com resistência suficiente para restaurar a função. Devido ao seu maior calibre junto à patela e às suas relações com o VMO e a retináculo patelar, as lesões adjacentes à patela têm potencial de cicatrização efetiva com o tratamento conservador (JI *et al.*, 2019).

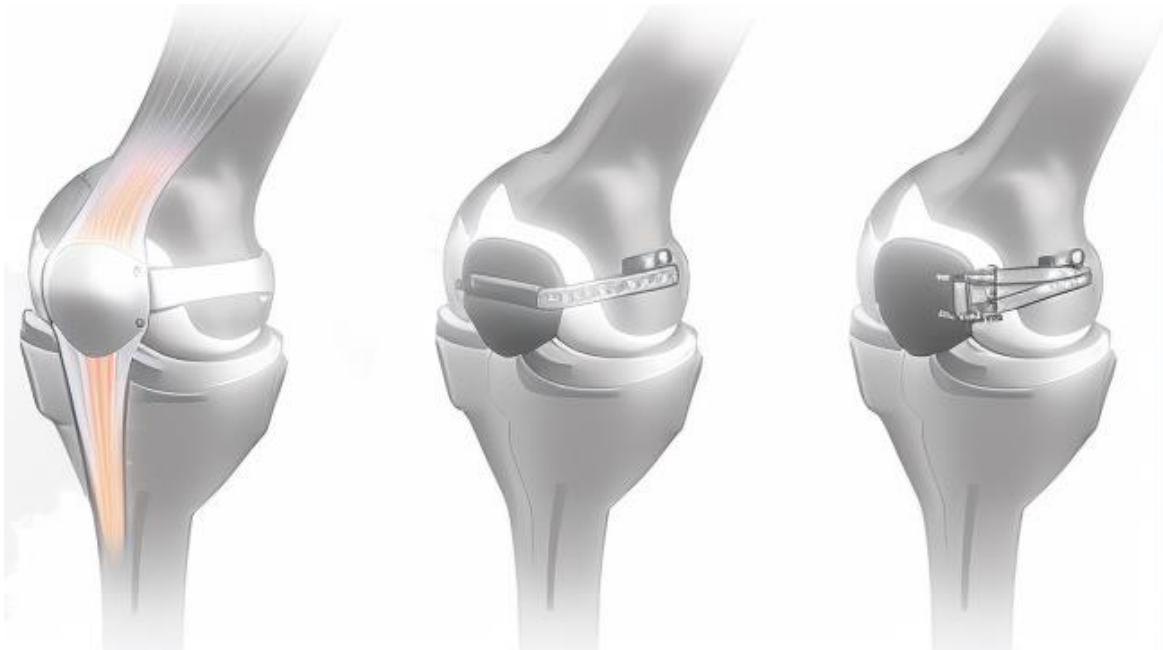
Johnson e colaboradores conduziram meta análise sobre o tratamento da instabilidade patelar e ressaltaram a dificuldade de se obter conclusões devido à pequena quantidade de estudos e problemas quanto ao desenho e tempo de seguimento. Recomendaram que os pacientes com primeiro episódio de luxação patelar devem ser investigados quanto à presença de lesões associadas que demandem tratamento cirúrgico imediato, ser aconselhados sobre a possibilidade de luxação recorrente e encaminhados para tratamento não cirúrgico, ficando a cirurgia reservada para os casos com recidiva (JOHNSON; TURNER, 2019).

Para os pacientes com luxação recorrente, o tratamento padrão-ouro é cirúrgico e segue os princípios da cirurgia “à la carte”, com a correção dos fatores predisponentes e reconstrução dos estabilizadores mediais, notadamente o LPFM (DEJOUR, DAVID H.; MESNARD; GIOVANNETTI DE SANCTIS, 2021).

No tratamento cirúrgico da instabilidade patelar, a reconstrução do LPFM é considerada gesto essencial (ARENDDT *et al.*, 2017; BEST; COSGAREA, 2018; JI *et al.*, 2019), podendo de ser realizada isoladamente ou em conjunto com a correção de fatores predisponentes (BLØND, 2017; PAPPA *et al.*, 2022; SAPPEY-MARINIER *et al.*, 2019; VAVALLE; CAPOZZI, 2016; ZHENG *et al.*, 2019). A abordagem cirúrgica deve ser cuidadosamente planejada e levar em consideração a anatomia individual (ARENDDT *et al.*, 2017). Para a reconstrução ligamentar, há diversas opções de técnicas e de enxertos, e a escolha deve ser baseada nas alterações anatômicas de cada paciente (STUPAY; SWART; STEIN, 2015). A figura 6 ilustra esquematicamente duas opções de reconstrução do LPFM.



Figura 6 - Reconstrução do LPFM

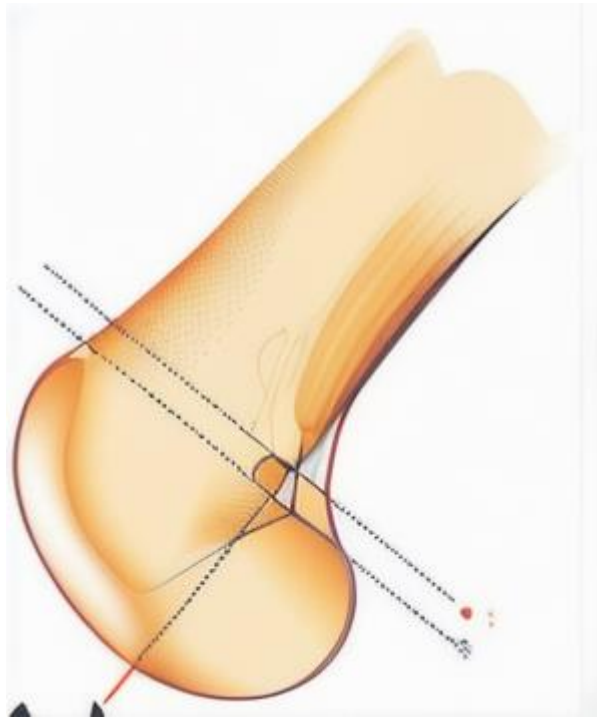


Fonte: elaborada pelo autor

Um aspecto crucial na reconstrução do LPFM é a localização do ponto de fixação femoral. O mal posicionamento aumenta o risco de complicações (ARENDR *et al.*, 2017; FELLER *et al.*, 2007). A tensão do enxerto é determinada principalmente pela localização do sítio de fixação no fêmur, de modo que a fixação mais proximal leva a aumento da tensão em flexão enquanto a mais distal causa aumento da tensão em extensão (AMIS *et al.*, 2003).

Referências radiográficas podem ser utilizadas para a localização do túnel femoral durante a cirurgia (BALCAREK; WALDE, 2015; BECKER; HIRSCHMANN; KARLSSON, 2018; SCHÖTTLE *et al.*, 2007; STEPHEN *et al.*, 2012). O ponto de Schöttle é definido pelo cruzamento de uma linha tangente à cortical posterior da diáfise femoral e duas linhas perpendiculares a ela, a mais proximal, ao nível da borda proximal do côndilo femoral medial e a outra na extremidade proximal da linha de Blumensaat (figura 7). Apesar do uso rotineiro, esse método depende do rigor na técnica de obtenção das radiografias e pode não ser adequado em pacientes com displasia troclear (IZADPANA *et al.*, 2020; SANCHIS-ALFONSO *et al.*, 2017; ZHANG, XUANCHENG *et al.*, 2019). Pequenas variações no posicionamento do membro podem ter efeito significativo e levar a localização inadequada (ZIEGLER; FULKERSON; EDGAR, 2016).

Figura 7 - Localização do ponto de Schöttle



Fonte: elaborada pelo autor:

De acordo com Zhang e colaboradores, a identificação das proeminências do tubérculo adutor, epicôndilo medial e da tuberosidade do gastrocnêmio pode guiar com precisão a localização do ponto de fixação femoral (ZHANG, XUANCHENG *et al.*, 2019).

Apesar da recorrência de instabilidade após a reconstrução do LPFM ser baixa, existe uma taxa relativamente alta de pacientes que permanecem com queixas de apreensão e/ou subluxação (SHAH *et al.*, 2012). Uma possível causa do insucesso pode ser a falha em identificar e tratar adequadamente as demais lesões de partes moles (HAUTAMAA *et al.*, 1998).

Adicionalmente à reconstrução do LPFM, técnicas cirúrgicas que visam reproduzir as funções do LPTM e LPMM podem ser usadas isoladamente ou em conjunto para o tratamento da instabilidade patelar (SADIGURSKY *et al.*, 2017). Segundo Hinckel e colaboradores, a adição da reconstrução do LPTM é uma medida relevante no contexto do tratamento da instabilidade patelar e poderia diminuir a necessidade de procedimentos ósseos (HINCKEL, BETINA B.; LIPINSKI; ARENDT,

2019).

O melhor conhecimento da anatomia dos estabilizadores mediais da patela é importante para o entendimento das lesões, assim como para o planejamento e execução adequados de técnicas cirúrgicas que visem restaurar a função em pacientes com instabilidade patelar.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo estudar a anatomia do complexo estabilizador patelar medial.

### **5.2 Objetivos específicos**

Identificar os estabilizadores mediais da patela, ligamento patelofemoral medial, retináculo medial, ligamento patelotibial medial e ligamento patelomeniscal medial

Estudar as características dos estabilizadores mediais da patela, suas zonas de fixação, sua morfometria e as relações com as demais estruturas.

## **6 CASUÍSTICA E MÉTODOS**

Estudo transversal descritivo, anatômico, em joelhos de doadores cadáveres não reclamados da Perícia Forense Do Ceará e em peças de amputação suprapatelar de pacientes do Hospital Geral de Fortaleza. Parte de estudo mais amplo que visa avaliar a histologia e a presença de mecanorreceptores no LPFM através de microscopia confocal

### **6.1 Aspectos éticos**

O estudo foi conduzido de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, a qual aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo os seres humanos.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará, através da Plataforma Brasil, com a PERÍCIA FORENSE DO CEARÁ (PEFOCE) como instituição coparticipante, tendo sido aprovado sob o registro CAE 71619317.4.0000.5054. Foi também submetido ao CEP do Hospital Geral de Fortaleza, aprovado sob o registro CAE 71619317.4.3002.5040.

Dos pacientes submetidos a amputação suprapatelar, foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual foram dadas informações detalhadas sobre a natureza e os objetivos do estudo (APÊNDICE)

### **6.2 Critérios de Inclusão**

Joelhos de cadáver não reclamados, adultos, de ambos os sexos e sem sinais externos de cicatrizes traumatismos ou deformidades. Dos espécimes de membros amputados, foram selecionados joelhos de pacientes adultos, de ambos os sexos, sem histórico de queixas prévias de doença articular, instabilidade, traumatismos, cirurgias ou deformidades nos joelhos.

### **6.3 Critérios de Exclusão**

Foram excluídos os membros que apresentavam sinais de lesão traumática ou degenerativa ao nível do joelho, extra ou intra-articular.

### **6.4 Ambiente de experimentação da coleta de material**

O estudo foi realizado nas instalações da Forense do Ceará, PEFOCE, localizada na Av. Pres. Castelo Branco, 901, bairro Moura Brasil, Fortaleza - CE, CEP 60010-000; e do setor de Anatomia Patológica do Hospital Geral de Fortaleza, HGF, situado na R. Ávila Goulart, 900, bairro Papicu, Fortaleza - CE, CEP 60150-160

### **6.5 Método de dissecação**

Previamente ao estudo, foram feitas disseções-piloto em seis joelhos na PEFOCE, para aprimoramento das técnicas de dissecação e de identificação das estruturas. Esses joelhos não foram incluídos na amostra estudada.

Na PEFOCE, foram dissecados 6 joelhos não pareados, de 6 doadores cadáveres não reclamados, conservados em refrigeração. Os cadáveres eram todos do sexo masculino, adultos, não identificados e com idades estimadas entre 35 e 60 anos.

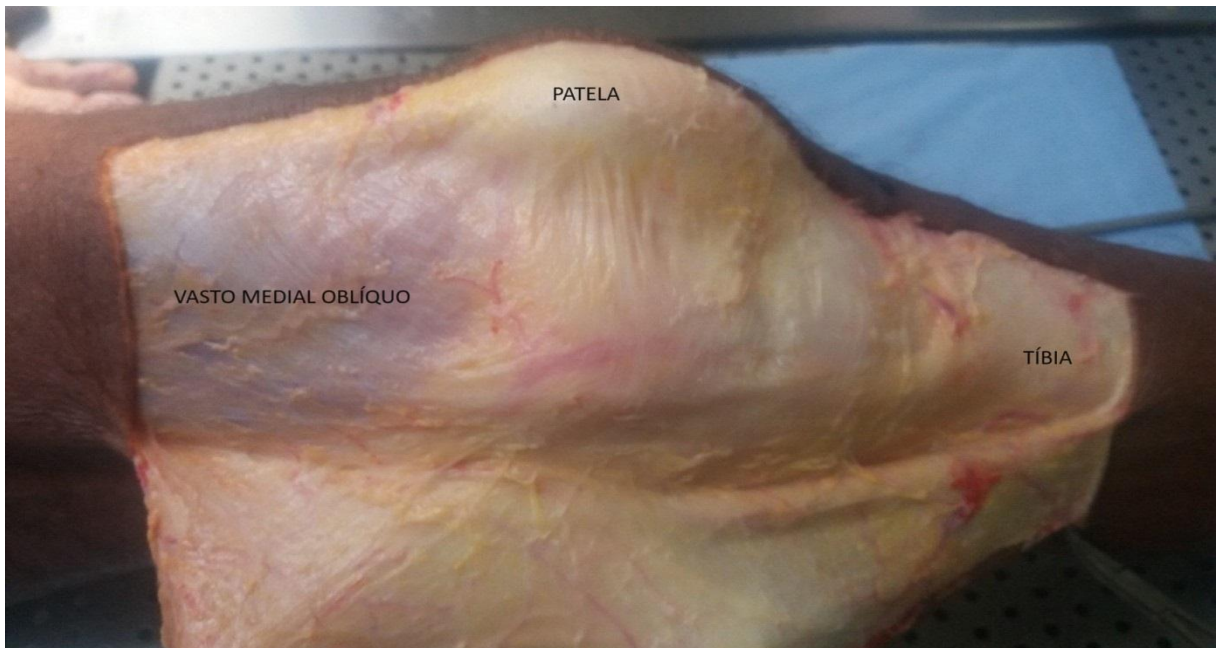
No HGF, foram dissecados nove joelhos de nove pacientes submetidos a amputação suprapatelar em decorrência de alterações vasculares, sendo 4 do sexo masculino e 5 do feminino, com idades variando de 58 a 75 anos.

Um total de 15 joelhos, 6 de doadores cadáveres e 9 de amputações suprapatelares foram incluídos no estudo

O protocolo de dissecação consistiu nos seguintes passos

Incisão cutânea longitudinal na linha média, centrada no joelho, com cerca de 30 cm de extensão, rebatimento medial da pele e do subcutâneo, identificação da primeira camada de Warren e Marshall, camada fascial (figura 8).

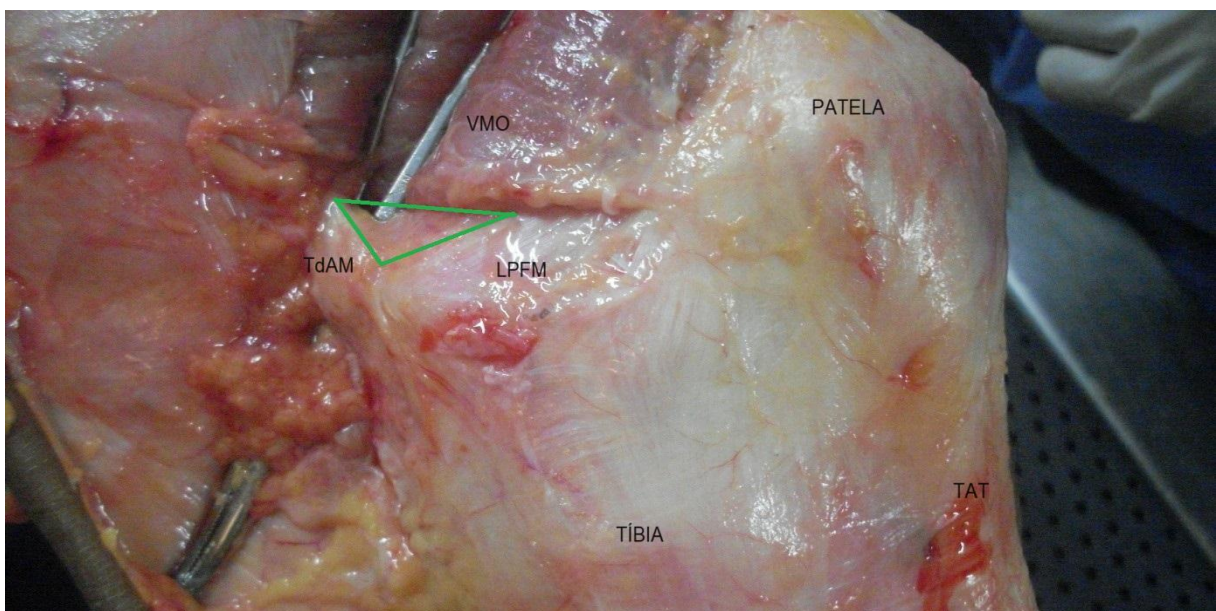
Figura 8 - Camada fascial



Fonte: acervo do autor

Identificação palpatória do epicôndilo medial, do tendão dos adutores e do tubérculo adutor, dissecação roma da inserção do tendão adutor magno (TdAM) no tubérculo dos adutores; delimitação da borda distal do VMO e proximal do LPFM, formando o triângulo TdAM-VMO-LPFM (figura 9)

Figura 9 - Triângulo VMO-TdAM-LPFM

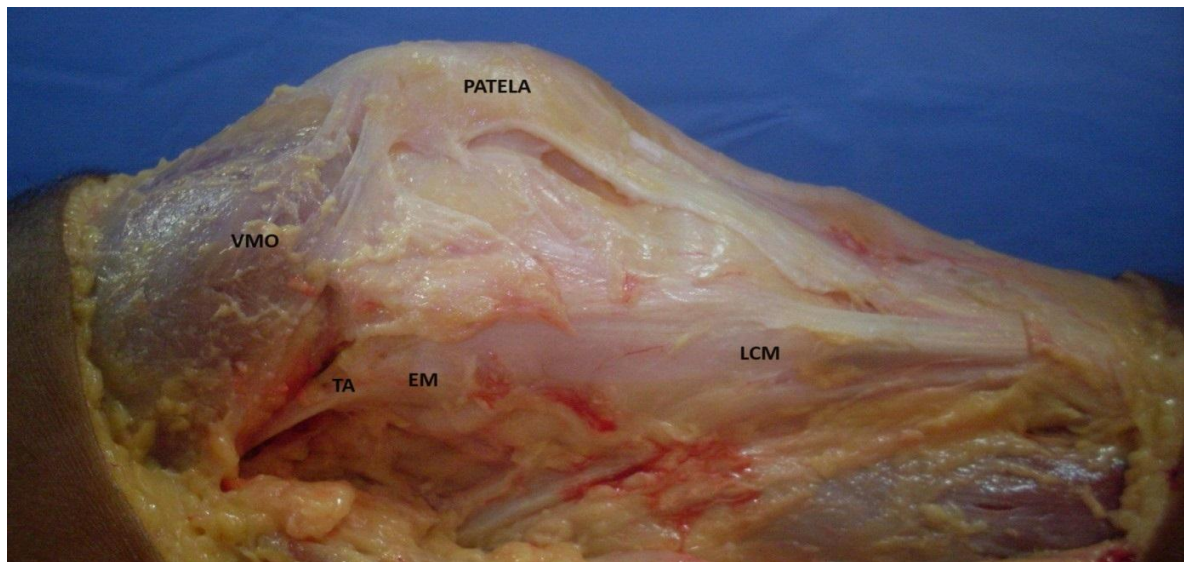


Fonte: acervo do autor



Incisão longitudinal da fáscia adjacente à borda anterior do LCM, rebatimento anterior, identificação da retináculo patelar medial; ressecção da retináculo, identificação da inserção do LCM no epicôndilo medial (figura 10)

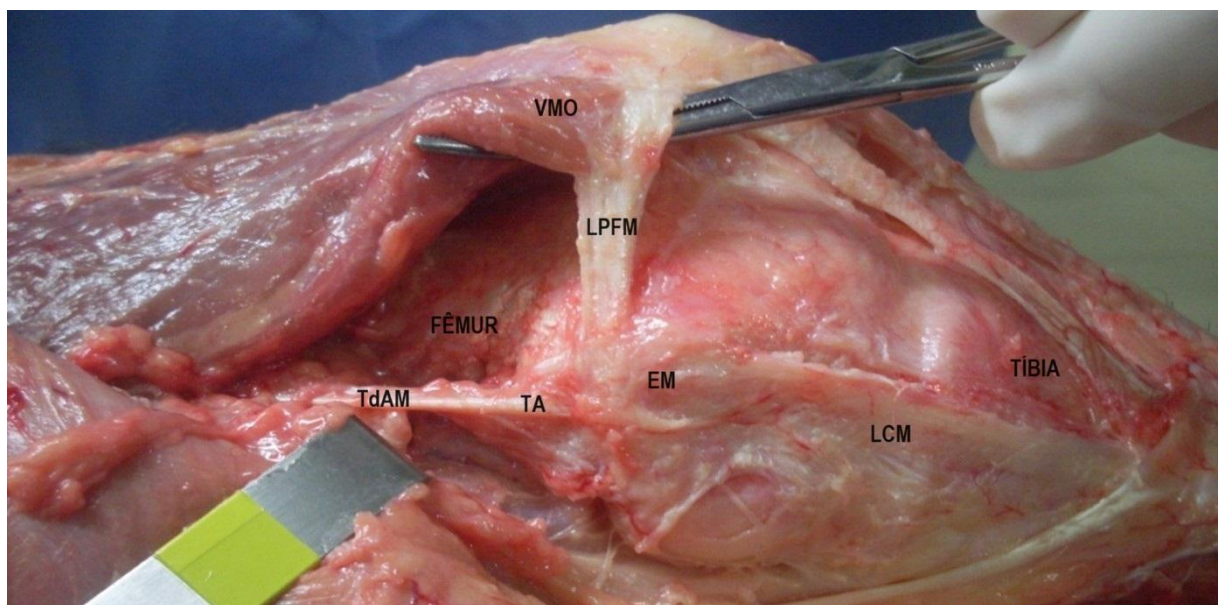
Figura 10 - Ressecção da RM e identificação do EM



Fonte: acervo do autor

Identificação da inserção femoral do LPFM, e da zona de confluência VMO – LPFM, (figura11)

Figura 11 – Ligamento patelofemoral medial

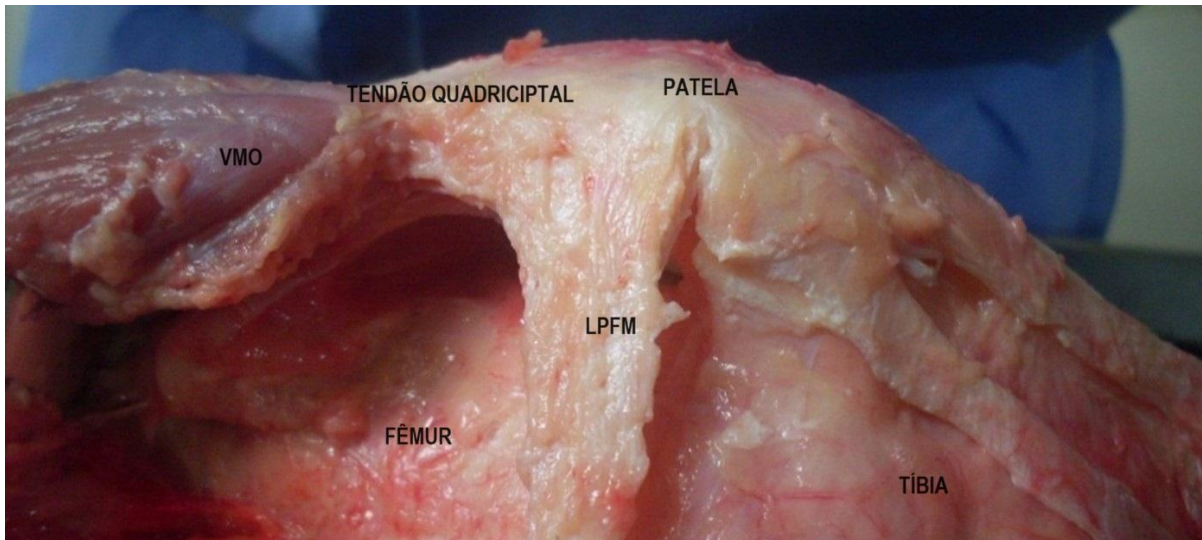


Fonte: acervo do autor



Liberação do VMO na zona de confluência, identificação da inserção patelar do LPFM e da expansão para o TQ, morfometria do LPFM (figura 12)

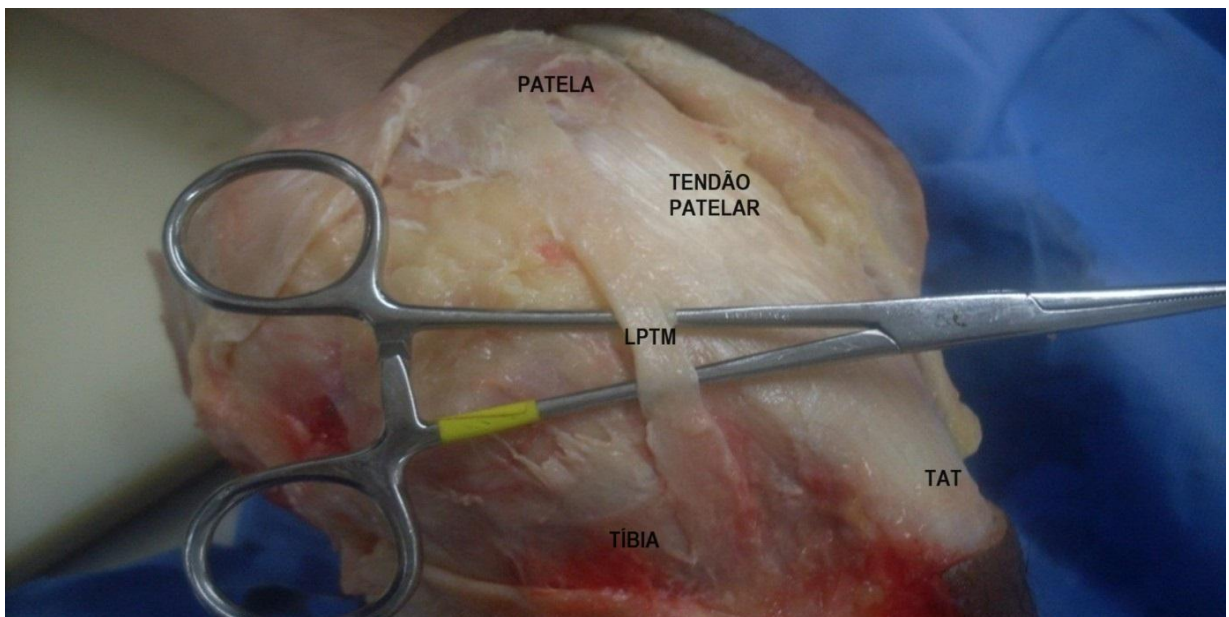
Figura 12: - Expansão para o tendão quadricipital



Fonte: acervo do autor

Individualização do LPTM, (figura 13), morfometria

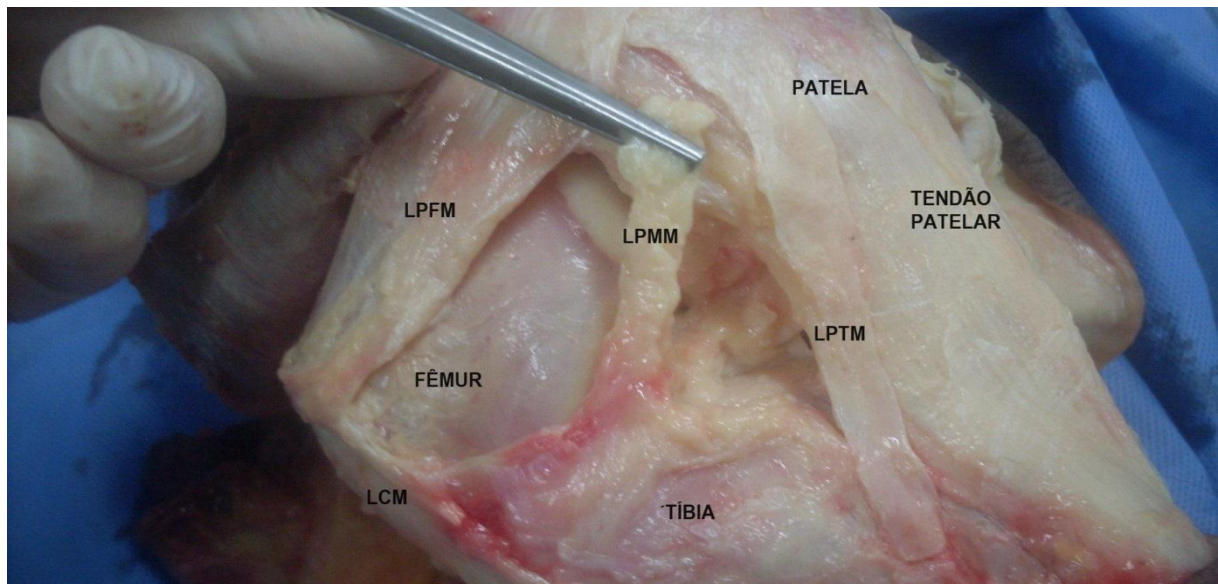
Figura 13 – Ligamento patelotibial medial



Fonte: acervo do autor

Incisão longitudinal parapatelar lateral, secção transversal do tendão patelar quadricipital, rebatimento medial da patela, Identificação palpatória do LPMM excisão da gordura de Hoffa, e individualização do LPMM a (figura 14), morfometria.

Figura 14 - Ligamento patelomeniscal medial



Fonte: acervo do autor

Para a morfometria, os limites e os pontos centrais de cada porção do LPFM, LPTM e LPMM foram identificados e marcados com alfinetes. A medição foi realizada com paquímetro digital, precisão de 0,01 mm. Cada ligamento foi medido três vezes, sendo o valor da média aritmética das três medições adotado como o valor da mediação. Para o registro dos dados, os valores foram arredondados para uma casa decimal.

Do LPFM foram feitas as seguintes medições: comprimento; largura na inserção femoral; largura na inserção patelar, largura no ponto médio e comprimento da zona de confluência com o VMO.

Do LPTM foram medidos o comprimento, a largura no ponto médio, a distância da inserção tibial à borda articular e a distância da inserção tibial à borda medial do ligamento patelar.

Do LPMM foram medidos o comprimento e a largura no ponto médio.

## **6.6 Análise dos dados**

Das medidas obtidas na morfometria, foram calculados a média, valores mínimos e máximos, desvio-padrão e intervalo de confiança, utilizando o software Microsoft Excel®.

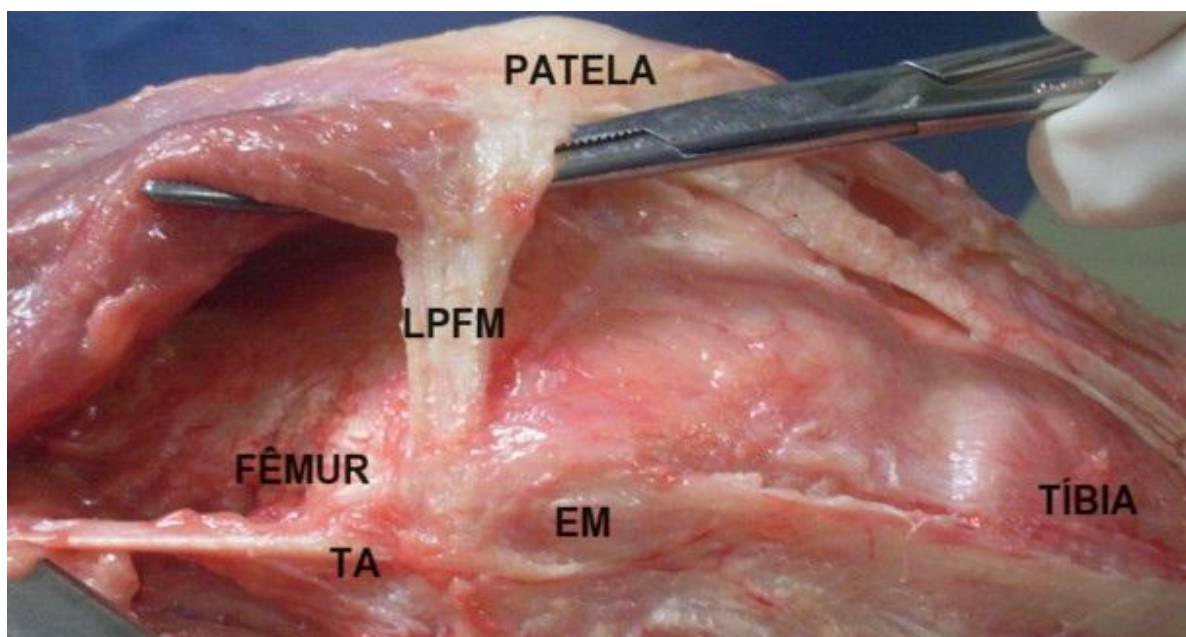
## 7 RESULTADOS

Nos seis joelhos em que foram executadas as disseções piloto, observou-se dificuldade inicial na identificação LPTM e do LPMM, o que levou a danos às suas estruturas em alguns espécimes. Após o aprimoramento da técnica, conseguimos avaliar de maneira adequada a anatomia local.

A estrutura do LPFM foi bem caracterizada e individualizada nos 15 joelhos estudados (100%), na segunda camada de Warren e Marshall, de cor prateada, em forma de fita com estrutura fibrilar longitudinal, se dirigindo da região medial do fêmur à borda medial da patela, com borda proximal bem distinta.

A inserção femoral foi identificada na região entre o tubérculo dos adutores (TA) e o epicôndilo medial (EM) (figura 15). Em sete dos quinze joelhos estudados (46,6%), o LPFM se apresentava delgado na sua porção femoral, com aspecto translúcido. Nos demais, apresentava estrutura mais densa, opaca. Junto à inserção femoral, identificaram-se expansões para o TdAM e para o LCM. A tabela 1 apresenta os achados qualitativos referentes ao LPFM.

Figura 15 Inserção femoral do LPFM



Fonte: acervo do autor

Tabela 1 - Ligamento patelofemoral medial - dados qualitativos

<b>NO</b>	<b>Padrão</b>	<b>Sítio patelar</b>	<b>Exp TQ</b>	<b>Local IF</b>	<b>Exp LCM</b>	<b>Exp TdAM</b>
1	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
2	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
3	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
4	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
5	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
6	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
7	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
8	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
9	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
10	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
11	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
12	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
13	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
14	fibrilar delgado	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim
15	fibrilar	met proximal	sim	entre EM e TA	sim	sim

NO: número de ordem

Met proximal: metade proximal

Exp TQ: expansão para o tendão quadricipital

Local IF: local da inserção femoral

EM: epicôndio medial

TA: tubérculo adutor

Exp LCM: expansão ligamento colateral medial

ExpTdAM: expansão tendão adutor magno

Fonte: elaborada pelo autor

Ao se aproximar da borda medial da patela, o LPFM se expandia em forma de leque, se tornava mais largo e espesso e se situava profundamente à borda distal do VMO, apresentando coalescência com a fáscia profunda do ventre muscular. Ao liberar o VMO e rebatê-lo em direção proximal, identificamos que o LPFM se inseria na metade proximal da borda medial da patela, com expansão para o tendão quadricipital.

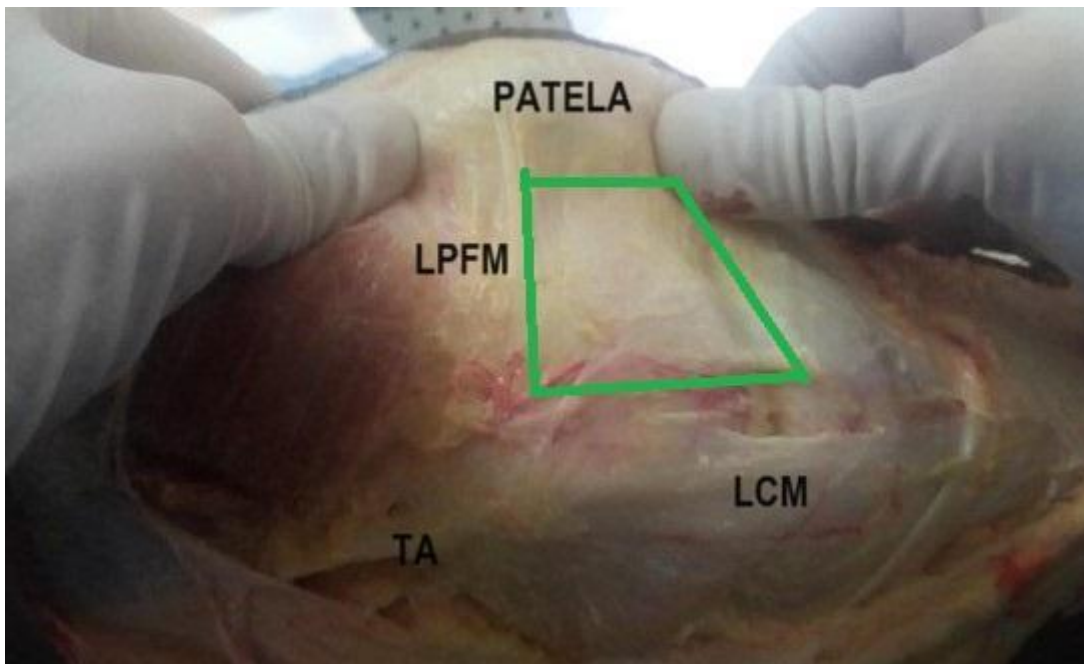
Em todos os joelhos estudados, a borda distal do LPFM apresentava-se confluyente com a retináculo parapatelar medial, com a qual não apresentava limites bem definidos.

A retináculo patelar medial foi identificada como uma estrutura densa, de formato trapezoidal e padrão reticular, com fibras dispostas nas direções transversal e longitudinal. A sua individualização com relação à fáscia superficial era fácil junto ao



LCM, porém as duas estruturas se coalesciam à medida em que se aproximavam da patela, o que as tornava uma estrutura única junto à borda medial da patela. Situada distalmente ao LPFM, a RM apresentava formato trapezoidal, com zonas de fixação na borda medial da patela e tendão patelar na sua porção anterolateral e na borda anterior do LCM e porção proximal da tíbia, junto à inserção da pata de ganso, em sua porção posteromedial. (figura 16).

Figura 16 - Retináculo medial



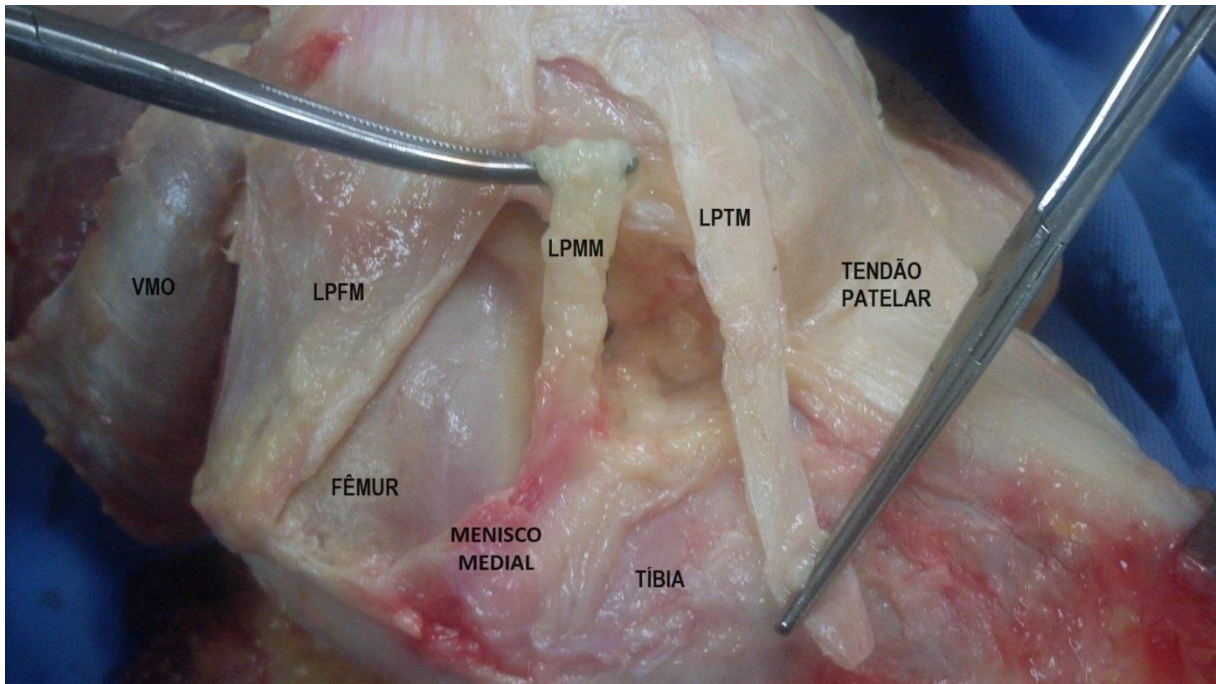
Fonte: acervo do autor

O LPTM foi identificado nos 15 joelhos estudados (100%). Se dirigia da porção distal da borda medial da patela até a região anteromedial da tibial, pouco distal à borda articular e superficial ao LPMM. Se situava na segunda camada de Warren, adjacente à RM, da qual podia ser individualizado através de dissecação cuidadosa. (figura 17)

O LPMM foi identificado nas 15 peças estudadas (100%). Situado na terceira camada de Warren, apresenta-se como espessamento da cápsula articular, de aspecto cilíndrico, se dirigindo da porção distal da borda medial da patela ao corno anterior do menisco medial. Sua localização foi definida inicialmente através de palpação, após a artrotomia lateral e rebatimento medial da patela Sua estrutura foi

individualizada através de dissecação cuidadosa da Gordura de Hoffa, com a qual o ligamento estava intimamente relacionado. (figura 17).

Figura 17 - LPFM, LPTM e LPMM



Fonte: acervo do autor

O comprimento do LPFM variou de 52,9 mm a 61,8 mm, média de 57,3 mm. A sua largura na região de inserção na patela variou de 16,8 mm a 25,1 mm, média de 20,6 mm. A largura no seu ponto médio entre as inserções femoral e patelar foi de 10,9 mm a 16,8 mm, média de 13,9 mm. Na região da inserção femoral, a largura variou de 11 mm a 17,3 mm, média de 13,5 mm. A zona de confluência VMO-LPFM variou de 25,1 mm a 31,9 mm, média de 28,5 mm. Os dados estão agrupados na Tabela 2 e nos gráficos 1 a 3.

Tabela 2 - Ligamento patelofemoral medial - dados quantitativos

<b>NO</b>	<b>LPFM</b>	<b>IP</b>	<b>PM</b>	<b>IF</b>	<b>Conf VMO</b>
1	55,0	17,2	10,9	11,2	31,5
2	53,0	16,8	12,2	11,9	29,0
3	53,8	17,0	11,7	11,0	26,0
4	52,9	17,2	12,7	12,3	25,4
5	58,5	18,9	14,3	12,8	31,9
6	60,2	18,1	14,2	12,3	30,7
7	53,4	21,5	14,2	12,6	25,1
8	55,6	22,5	15,1	17,3	27,8
9	61,1	25,1	16,8	14,8	30,3
10	58,2	22,3	14,5	13,4	28,8
11	60,5	23,5	15,2	14,9	29,8
12	57,3	21,8	12,4	12,8	25,4
13	61,8	24,9	16,3	16,1	30,1
14	59,7	23,2	14,4	14,2	29,3
15	58,2	19,2	13,9	14,8	26,7
<b>Média</b>	<b>57,3</b>	<b>20,6</b>	<b>13,9</b>	<b>13,5</b>	<b>28,5</b>
<b>Máximo</b>	<b>61,8</b>	<b>25,1</b>	<b>16,8</b>	<b>17,3</b>	<b>31,9</b>
<b>Mínimo</b>	<b>52,9</b>	<b>16,8</b>	<b>10,9</b>	<b>11,0</b>	<b>25,1</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>3,0</b>	<b>2,9</b>	<b>1,6</b>	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>
<b>Nível significância</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Tamanho amostra</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>1,7</b>	<b>1,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>

Medidas em milímetros

NO: número de ordem

LPFM: comprimento LPFM

IP: largura na inserção patelar

PM: largura no ponto médio

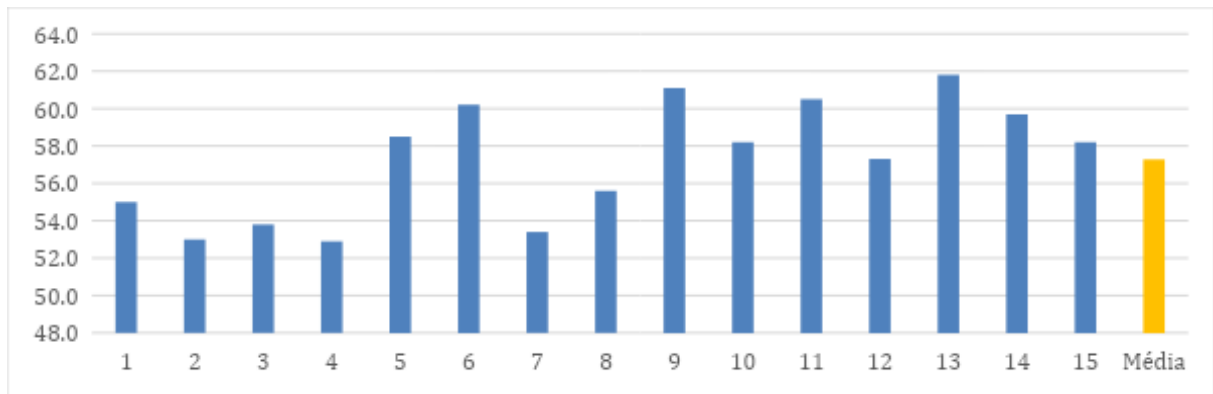
IF: largura na inserção femoral

Conf VMO: extensão da confluência com o vasto medial oblíquo

Fonte: elaborada pelo autor

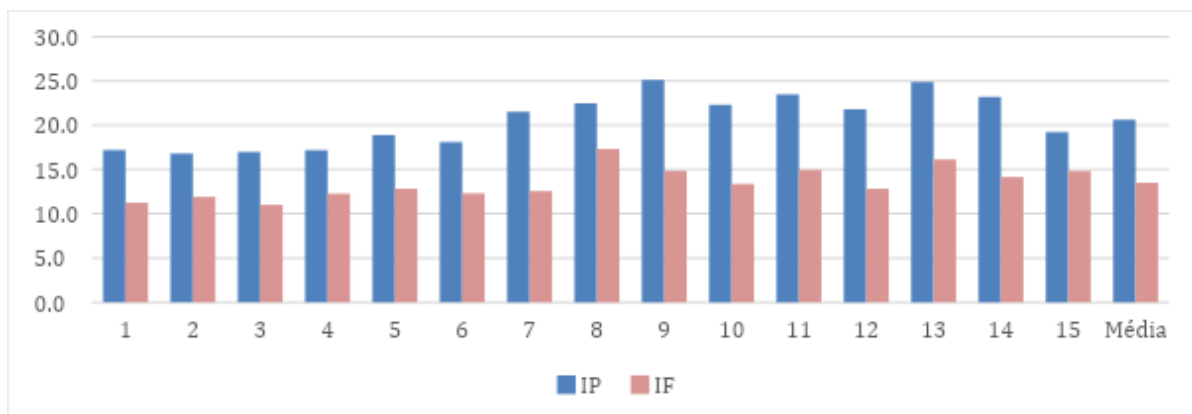


Gráfico 1 - Comprimento do Ligamento Patelofemoral Medial, medidas em milímetros; os números na horizontal indicam os espécimes



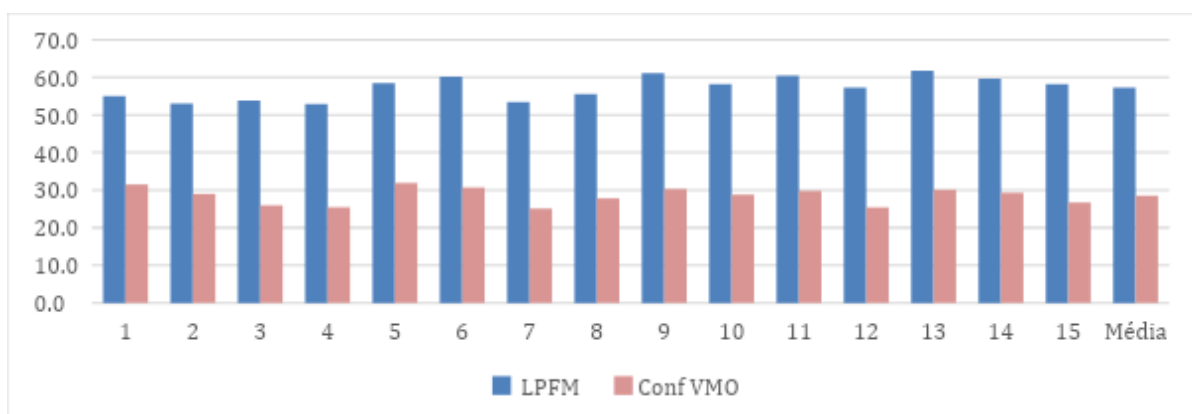
Fonte: elaborada pelo autor

Gráfico 2 - LPFM, larguras das inserções patelares (IP) e femorais (IF), medidas em milímetros; os números na horizontal indicam os espécimes



Fonte: elaborada pelo autor

Gráfico 3 - LPFM relação comprimento e confluência VMO, medidas em milímetros



Fonte: elaborada pelo autor

O comprimento do LPTM variou de 43 mm a 47,6 mm, média de 45,2 mm. Sua largura variou de 13,9 mm a 16,3 mm, média de 14,9 mm. A distância de sua inserção tibial até a borda articular variou de 15,4 mm a 24,3 mm, média de 17,5 mm. A distância da inserção tibial à borda medial do tendão patelar variou de 14,3 mm a 16,1 mm, média de 15,4 mm (Tabela 3). Os dados estão agrupados na Tabela 3 e nos gráficos 4 e 5.

Tabela 3 - LPTM dados quantitativos

<b>NO</b>	<b>Comp</b>	<b>Larg</b>	<b>Dist BT</b>	<b>Dist TP</b>
1	47,6	15,2	16,4	15,0
2	44,0	14,6	16,3	15,8
3	46,8	14,3	18,8	16,1
4	43,9	14,4	16,7	15,8
5	45,5	14,9	19,9	15,6
6	44,6	14,7	24,3	15,5
7	43,0	14,1	15,5	14,8
8	43,4	14,6	16,2	15,2
9	47,5	16,3	20,6	16,0
10	44,1	14,3	16,7	15,9
11	46,7	16,2	18,0	15,8
12	43,3	13,9	15,4	14,4
13	46,3	15,9	16,4	14,9
14	45,7	15,0	15,9	15,2
15	44,9	14,6	15,7	14,3
<b>Média</b>	<b>45,2</b>	<b>14,9</b>	<b>17,5</b>	<b>15,4</b>
<b>Máximo</b>	<b>47,6</b>	<b>16,3</b>	<b>24,3</b>	<b>16,1</b>
<b>Mínimo</b>	<b>43,0</b>	<b>13,9</b>	<b>15,4</b>	<b>14,3</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>1,5</b>	<b>0,7</b>	<b>2,4</b>	<b>0,6</b>
<b>Nível significância</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Tamanho amostra</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>1,3</b>	<b>0,3</b>

Medidas em milímetros

NO: número de ordem

Comp: comprimento

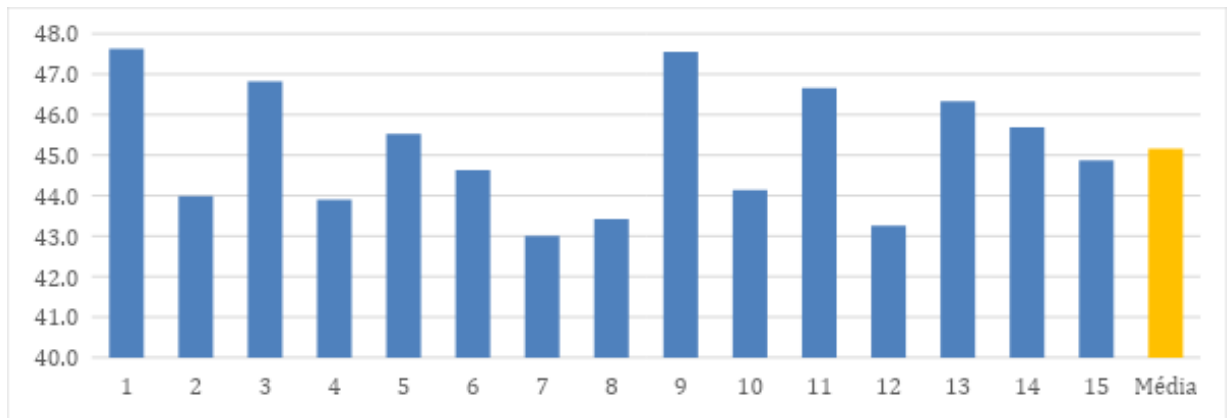
Larg: largura no ponto médio

Dist BT: distância à borda tibial

Dist TP: distância ao tendão patelar

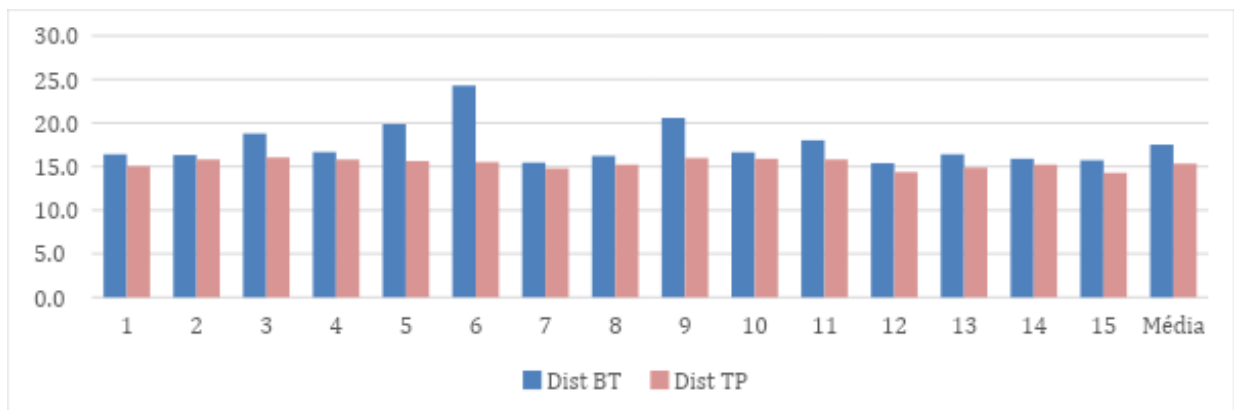
Fonte: elaborada pelo autor

Gráfico 4 - Comprimento do Ligamento Patelotibial Medial, medidas em milímetros; os números na horizontal indicam os espécimes



Fonte: elaborado pelo autor

Gráfico 5 - LPTM, distâncias entre a inserção tibial e a borda articular (BT) e tendão patelar (TP), medidas em milímetros; os números na horizontal indicam os espécimes



Fonte: elaborado pelo autor

O comprimento do LPMM variou de 36,2 mm a 39,4 mm, média de 37,4 mm. A largura em seu ponto médio variou de 8,6 mm a 10,5 mm, média de 9,4 mm. Os dados morfométricos estão agrupados na Tabela 4 e no gráfico 6.

Tabela 4 - LPMM dados quantitativos

<b>NO</b>	<b>Comp</b>	<b>Larg</b>
1	38,6	9,4
2	36,4	9,2
3	37,2	9,5
4	36,3	9,1
5	38,2	8,8
6	36,8	9,6
7	36,2	8,8
8	36,9	9,4
9	39,4	10,5
10	36,5	9,5
11	37,4	10,2
12	36,3	8,6
13	38,7	10,1
14	38,2	8,9
15	37,6	9,2
<b>Média</b>	<b>37,4</b>	<b>9,4</b>
<b>Máximo</b>	<b>39,4</b>	<b>10,5</b>
<b>Mínimo</b>	<b>36,2</b>	<b>8,6</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>
<b>Nível significância</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Tamanho amostra</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>

Medidas em milímetros

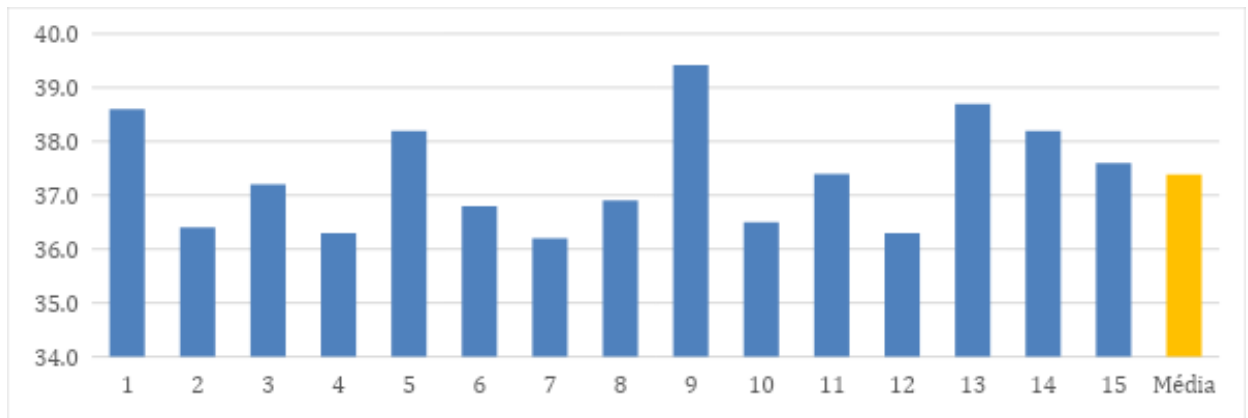
NO: número de ordem

Comp: comprimento

Larg: largura no ponto médio

Fonte: elaborada pelo autor

Gráfico 6 - Comprimento do Ligamento Patelomeniscal Medial, medidas em milímetros; os números na horizontal indicam os espécimes



Fonte: elaborado pelo autor

## 8 DISCUSSÃO

O LPFM foi caracterizado como uma estrutura fibrilar em forma de fita, situado na segunda camada dos tecidos moles mediais do joelho, em concordância com a descrição de Warren e Marshal (WARREN; MARSHALL, 1979).

Assim como descrito por Carlo Biz e colaboradores, a estrutura do LPFM apresentava-se como feixe de fibras dispostas em paralelo, da região medial do fêmur à borda medial da patela (BIZ *et al.*, 2022). O aspecto fibrilar facilitou a identificação da sua borda superior na região do triângulo VMO-LPFM-TA, assim como descrito por Ji (JI *et al.*, 2019). Tal característica se mostrou útil para auxiliar sua identificação durante dissecação cirúrgica. Esse triângulo foi utilizado como referência, a partir do qual conseguiu-se identificar e individualizar as demais porções do LPFM.

Com relação à borda inferior do LPFM, observou-se haver coalescência com a retináculo medial, o que dificultou a identificação dos seus limites. Essa zona de coalescência foi observada também por Placella e colaboradores (PLACELLA *et al.*, 2014). O padrão reticular da RM, com fibras longitudinais e transversais, assim como descrito por Mitrogiannis e colaboradores serviu de parâmetro para a diferenciação das estruturas (MITROGIANNIS *et al.*, 2018). Apesar da dificuldade da separação entre o LPFM e a RM poder sugerir serem parte de uma mesma estrutura, Carlo Bis e colaboradores demonstraram haver diferenças histológicas entre eles (BIZ *et al.*, 2022).

À tentativa de lateralização da patela com o joelho em extensão, o LPFM mostrava sinais de tensionamento, o que indica a sua função estabilizadora. Esses achados estão de acordo com estudos que o apontam como restritor ligamentar primário da lateralização patelar em posição de semiflexão (CONLAN; GARTH; LEMONS, 1993; DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; JI *et al.*, 2019).

A inserção femoral do LPFM estava situada em uma região distinta entre o epicôndilo medial e o tubérculo adutor. Essa localização está de acordo com os estudos de Ji e de Placella (JI *et al.*, 2019; PLACELLA *et al.*, 2014). Outros estudos descreveram a inserção femoral junto ao tubérculo adutor (CONLAN; GARTH; LEMONS, 1993; KRUCKEBERG *et al.*, 2018; LAPRADE *et al.*, 2015). Para a identificação da região de fixação, o tendão adutor e o tubérculo adutor foram previamente localizados por palpação e, em seguida, por dissecação romba. Assim

como descrito por Fujino, observou-se que a identificação palpatória do TA foi mais fácil do que a do epicôndilo medial, devido ao fato desse último ser menos proeminente (FUJINO *et al.*, 2015).

Junto ao fêmur, LPFM emitia expansões, tanto para o tendão adutor como para o LCM. Achados semelhantes foram descritos na literatura (ARAGÃO *et al.*, 2008; FUJINO *et al.*, 2015; KRUCKEBERG *et al.*, 2018). Essas expansões apresentavam-se como tecidos delgados, podendo ser considerados inserções indiretas, o que sugere possível ação conjunta na estabilização medial da patela. Tal sugestão também se baseia nos achados de lesões associadas dessas estruturas em pacientes com instabilidade patelar secundária a trauma (ELIAS; WHITE; FITHIAN, 2002).

Na zona de confluência VMO-LPFM, o ligamento se situava profundamente à borda distal do músculo. Ao rebater o VMO em sentido proximal, identificou-se que sua fáscia profunda estava aderida ao LPFM, achado que está de acordo com descrições de Desio e de Panagiotopoulos (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006).

À medida em que se aproxima da patela, o LPFM se torna espesso e se alarga em forma de leque, emitindo expansão para a borda medial do tendão quadricipital, o que está de acordo com a descrição feita por estudos anatômicos prévios (MOCHIZUKI *et al.*, 2013; PLACELLA *et al.*, 2014; TANAKA *et al.*, 2019). Kang e colaboradores descreveram que as fibras do LPFM formavam duas bandas separadas em sua inserção patelar, uma inferior, direta e outra superior, oblíqua (KANG *et al.*, 2013). Essa porção superior do LPFM foi descrita por Fulkerson e colaboradores como uma estrutura anatômica consistente e distinta, que se estende da porção profunda do tendão quadricipital ao tubérculo adutor e sugeriram a denominação tendão quadricipital femoral medial (LTQFM) (FULKERSON; EDGAR, 2013). Diferentemente de Fulkerson, nesse estudo, apesar de observada de forma consistente, a expansão para o tendão quadricipital não parecia possuir distinção suficiente a ponto de ser caracterizada como um ligamento em separado.

A presença da zona de confluência VMO-LPFM indica haver possível ação dinamizadora do VMO, ao tensionar o LPFM e aumentar sua função estabilizadora, o que é corroborado pela literatura (PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006). A presença da expansão do LPFM para o tendão quadricipital, também está de acordo com dados

da literatura e reforça a sugestão da importância da ação do quadríceps na estabilização da patela (CHRISTIAN *et al.*, 2020; KRUCKEBERG *et al.*, 2018). Em um contexto de reconstrução do LPFM, a expansão da zona de fixação patelar proximalmente até o tendão quadricipital poderia reproduzir mais adequadamente a biomecânica original, ideia compartilhada por Tanaka (TANAKA *et al.*, 2019).

A caracterização das bordas do LPFM, a superior bem definida, e a inferior coalescente com a retináculo medial, está de acordo com Aragão (ARAGÃO *et al.*, 2008). Essa coalescência indica possível ação conjunta do LPFM e da RM na estabilização da patela. Tais achados estão de acordo com Amis e com Kang, que sugerem a existência de duas zonas funcionais do LPFM, a proximal, com ligações com o VMO e o tendão quadricipital, passível de dinamização muscular e a distal, que parece agir em conjunto com a retináculo patelar medial (AMIS *et al.*, 2003; KANG *et al.*, 2013).

Apesar de descrito em diversos estudos anatômicos, a existência do LPFM como estrutura distinta ainda é questionada. Tharnmanularp e colaboradores realizaram estudo anatômico em 21 cadáveres, utilizando um método de dissecação próprio. Concluíram que o LPFM pode ser considerado como parte da aponeurose profunda do VMO e do arco tendíneo do vasto intermédio, que se coalescem e formam uma estrutura denominada por eles de membrana composta, a qual se adere à cápsula articular e se fixa ao fêmur na região do epicôndilo medial (THARNMANULARP *et al.*, 2022). Esses achados indicam, segundo os autores, que a solidarização do VMO e do vasto intermédio ao enxerto, quando da reconstrução do LPFM, poderia restaurar a dinamização muscular e a mimetizar a função estabilizadora nativa. Apesar das denominações distintas, as aparentes divergências em relação aos resultados encontrados nesse estudo podem ser explicadas pelo método distinto de dissecação e que as conclusões quanto à potencial dinamização muscular são semelhantes.

A morfometria do LPFM mostrou valores aproximados aos descritos na literatura. A comparação entre os dados morfométricos está mostrada na tabela 5.



Tabela 5 - Morfometria LPFM, comparação com a literatura

<b>Estudos</b>	<b>N</b>	<b>Comp (DP)</b>	<b>IP (DP)</b>	<b>IF(DP)</b>	<b>Cf VMO (DP)</b>
Estudo atual	15	57,4 (3,0)	20,6 (2,9)	13,5 (1,8)	28,5 (2,2)
(PHILIPPOT <i>et al.</i> , 2009)	23	57,7 (5,8)	24,4 +/- 4,8	12,2 (2,6)	25,7 (6,0)
(TUXØE <i>et al.</i> , 2002)	39	53 (NR)	NR	NR	NR
(HINCKEL, <i>et al.</i> , 2017)	9	60,6 (6,0)	20,7 (7,3)	15,3 (4,8)	NR
(JI <i>et al.</i> , 2019)	12	NR	22,9 +/- 3,4	NR	25,43 (2,0)
(BIZ <i>et al.</i> , 2022)	8	48 (40 a 58)	NR	NR	NR
(ARAGÃO <i>et al.</i> , 2008)	17	55,6 (NR)	27,9 (NR)	17,8 (NR)	

Medidas em mm

N: quantidade de joelhos

DP: desvio padrão

Comp: comprimento

IP: largura na inserção patelar

IF: largura na inserção femoral

Cf VMO: confluência com o VMO

NR: não registrado

A retináculo medial foi identificada como uma estrutura densa, na região anteromedial no joelho, de formato trapezoidal e com relações íntimas com o LPFM, LCM, e com os tendões da pata de ganso, tal como descrita por Peez e colaboradores (PEEZ *et al.*, 2022). Na região adjacente à patela, a se funde à fáscia superficial, o que dificulta sua individualização. Esses achados estão de acordo com a descrição de Warren e Marshall, de que as camadas 1 e 2 se fundem ao longo de uma linha vertical cerca de 2 cm anterior à borda do LCM superficial (WARREN; MARSHALL, 1979). A disposição anatômica da RM, assim como sua estrutura reticular e densa, a capacitam a exercer a função de estabilização medial da patela, o que está de acordo com o estudo biomecânico de Desio e colaboradores (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998).

A presença do LPTM e do LPMM foi confirmada nos 15 espécimes estudados. Tal achado está em acordo com artigos anatômicos recentes (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; KRUCKEBERG *et al.*, 2018; LAPRADE *et al.*, 2018), porém em desacordo com alguns autores, que não os encontraram em todos os joelhos dissecados (KALEKA *et al.*, 2017). Importante salientar que, ao realizar as disseções piloto, houve dificuldade para a individualização das fibras do LPTM e separá-las da retináculo medial. Também foi observada dificuldade para individualizar e identificar a

estrutura do LPMM quando tentada abordagem direta, de superficial para profunda. Ao mudar de tática e fazer a dissecação a partir da camada profunda, após a secção da retináculo lateral e inversão da patela, conseguiu-se separá-lo de forma efetiva da gordura de Hoffa e identificá-lo em 100% das peças estudadas.

O LPTM foi caracterizado como uma estrutura delgada, em forma de fita, situado na camada 2 de Warren, adjacente à retináculo medial, com orientação oblíqua, da porção distal da borda medial da patela, até a região anteromedial da tibia. Tais achados estão de acordo com trabalhos da literatura (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; KRUCKEBERG *et al.*, 2018; PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006). Kaleka e colaboradores encontraram o LPTM em 90% dos joelhos estudados (KALEKA *et al.*, 2017). Nos estudos de Hinckel e Panagiotopulos, o LPTM foi encontrado em todos os espécimes, o que coincide com nossos resultados (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006). Kruckeberg e colaboradores, o descreveram como uma estrutura delgada, porém bem individualizada, com inserção em uma crista denominada por eles de tuberosidade tibial medial (KRUCKEBERG *et al.*, 2018). Coincidindo os achados de Hinckel, o LPTM foi encontrado na segunda camada de Warren e Marshall, diferentemente de Panagiotopulos, que o identificou na terceira camada (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006).

A morfometria do LPTM mostrou valores aproximados aos descritos na literatura. A comparação entre os dados morfométricos está mostrada na tabela 6.

Tabela 6 - Morfometria LPTM, comparação com a literatura

<b>Estudos</b>	<b>N</b>	<b>Ocorr LPTM</b>	<b>LPTM comp</b>	<b>LPTM Dist bd</b>	<b>LPTM Dist TP</b>
Esse estudo	15	100%	45,2 (1,5)	17,5 (2,4)	15,4 (0,6)
(PHILIPPOT <i>et al.</i> , 2009)	23	47%	54,6 (8,4)	NR	NR
(DESIO <i>et al.</i> , 1998)	9	100%	NR	mais de 1 cm	NR
(HINCKEL <i>et al.</i> , 2017)	9	100%	36,4 (6,4)	13,7 (6,2)	11,6 (3,1)
(KALEKA <i>et al.</i> , 2017)	30	90%	46,3 (8,8)	13,4 (2,5)	NR

Medidas em mm

N: quantidade de joelhos

(DP): desvio padrão

Comp: comprimento

Dist bd: distância à borda articular

Dist TP: distância ao tendão patelar

NR: não registrado

O LPMM, situado na terceira camada de Warren e Marshall, apresentou-se com aparência em corda, cilíndrico, com orientação oblíqua a partir da porção distal da borda medial da patela até a porção anterior do menisco medial. Junto à patela, o LPTM e o LPMM apresentavam inserções adjacentes. Esses achados estão de acordo com os achados da literatura (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017; KRUCKEBERG *et al.*, 2018; PANAGIOTOPOULOS *et al.*, 2006). Hinckel e colaboradores avaliaram a anatomia e biomecânica do LPTM e do LPMM através de dissecação e testes biomecânicos em joelhos de cadáver. Concluíram que são estruturas com parâmetros anatômicos e radiográficos bem definidos, importantes para ajudar a evitar a subluxação lateral da patela nos primeiros graus de flexão e fundamentais na restrição da lateralização da patela em flexão (HINCKEL, BETINA B. *et al.*, 2017).

A morfometria do LPMM mostrou valores aproximados aos descritos na literatura. A comparação entre os dados morfométricos está mostrada na tabela 7.

Tabela 7 - Morfometria LPMM, comparação com a literatura

<b>Estudos</b>	<b>N</b>	<b>Ocorr LPMM</b>	<b>LPMM comp</b>	<b>LPMM larg</b>
Esse estudo	15	100%	37,4 (1)	9,4 (0,5)
(PHILIPPOT <i>et al.</i> , 2009)	23	47%	39,4 (3,2)	9,6 (1,2)
(DESIO <i>et al.</i> , 1998)	9	100%	NR	NR
(HINCKEL <i>et al.</i> , 2017)	9	100%	33,8 (3,3)	8,3 (3,2)
(KALEKA <i>et al.</i> , 2017)	30	96,7%	37,4 (7,3)	4,3 (1,2)

Medidas em milímetros

N: quantidade de joelhos

Ocorr: taxa de ocorrência

DP: desvio padrão

Comp :comprimento

Larg: largura

NR: não registrado

O conjunto de estabilizadores mediais patelares distais, LPTM e LPMM, foram identificados como estruturas bem definidas, com orientação oblíqua a partir da porção distal da borda medial da patela até a região anteromedial do joelho. Tal disposição os capacita para ação estabilizadora, através da restrição da lateralização patelar.

Esse estudo apresenta como limitação a desproporção entre participantes homes e mulheres, decorrentes do fato de somente termos tido acesso a cadáveres masculinos na PEFOCE. Dos participantes cadáveres, também não tivemos acesso a informações como idade e histórico de problemas de saúde.

A complementação desse estudo com avaliação histológica dos estabilizadores patelares, tanto para investigar a presença e o padrão das fibras de colágenos como também a presença de terminações nervosas livres, pode contribuir para a melhora caracterização da natureza dos tecidos.

A realização de testes biomecânicos poderá contribuir para a investigação da função de cada estrutura e do seu papel para a estabilidade patelar.

## 10 CONCLUSÃO

Os componentes do complexo estabilizador patelar medial foram identificados como estruturas bem definidas, com disposições anatômicas que as caracterizam como estabilizadores mediais da patela. Foram encontradas referências anatômicas precisas que servem de parâmetros para o planejamento e execução de cirurgias de reconstrução ligamentar. Para a reconstrução do LPFM, o ponto de fixação femoral está situado na região entre o tubérculo adutor e o epicôndilo medial, enquanto a zona da fixação patelar ocupa a metade proximal da borda medial da patela e a porção distal do tendão quadriciptal. Para a reconstrução do LPTM, a localização da fixação patelar está situada na porção distal da borda medial da patela, enquanto a fixação tibial se encontra a cerca de 17,5mm mm da borda articular da tíbia e a cerca de 15,4 mm da borda medial do tendão patelar

## REFERÊNCIAS

- AMIS, A.A.; FIRER, P.; MOUNTNEY, J.; SENAVONGSE, W.; THOMAS, N.P. Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. **The Knee** v. 10, n. 3, p. 215–220 , set. 2003.
- ANDRIKOULA, Sofia; TOKIS, Anastasios; VASILADIS, Haris S.; GEORGOULIS, Anastasios. The extensor mechanism of the knee joint: an anatomical study. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 14, n. 3, p. 214–220 , mar. 2006.
- ARAGÃO, J.A.; REIS, F.P.; VASCONCELOS, D.P.; FEITOSA, V.L.C.; NUNES, M.A.P. Metric measurements and attachment levels of the medial patellofemoral ligament: an anatomical study in cadavers. **Clinics** v. 63, n. 4, p. 541–544 , ago. 2008.
- ARENDRT, Elizabeth A.; DONELL, Simon T.; SILLANPÄÄ, Petri J.; FELLER, Julian A. The management of lateral patellar dislocation: state of the art. **Journal of ISAKOS** v. 2, n. 4, p. 205–212 , 1 jul. 2017.
- BALCAREK, Pete R.; WALDE, Tim A.; FROSCHE, Stephan; SCHÜTTRUMPF, Jan P.; WACHOWSKI Martin M.; STÜRMER Klaus M.; FROSCHE Karl H.. Patellar dislocations in children, adolescents and adults: a comparative MRI study of medial patellofemoral ligament injury patterns and trochlear groove anatomy. **European journal of radiology** v. 79, n. 3, p. 415–420 , set. 2011.
- BALCAREK, Peter; WALDE, Tim A. Accuracy of femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction: the effect of a nearly true-lateral fluoroscopic view. **The American journal of sports medicine** v. 43, n. 9, p. 2228–2232 , set. 2015.
- BALDWIN, James L. The anatomy of the medial patellofemoral ligament. **The American journal of sports medicine** v. 37, n. 12, p. 2355–2361 , dez. 2009.
- BECKER, Roland; HIRSCHMANN, Michael T.; KARLSSON, Jon. The complexity of patellofemoral instability. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 26, n. 3, p. 675–676 , mar. 2018.
- BEST, Matthew J.; COSGAREA, Andrew J. The Evolution of Patellofemoral Instability Surgery During the Past 25 Years. **Sports medicine and arthroscopy review** v. 26, n. 4, p. 157–159 , dez. 2018.
- BITAR, Alexandre C.; DEMANGE, Marco K.; D'ELIA, Caio O.; CAMANHO, Gilberto L. Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. **The American journal of sports medicine** v. 40, n. 1, p. 114–122 , jan. 2012.
- BIZ, Carlo; STECO, Carla; CRIMÌ, Alberto; CARMELO, Pirri; FOSSER, Michele; FEDE, Caterina; FAN, Chenglei; RUGGIERI, Pietro; DE CARO, Raffaele. Are Patellofemoral Ligaments and Retinacula Distinct Structures of the Knee Joint? An Anatomic, Histological and Magnetic Resonance Imaging Study. **International**

**journal of environmental research and public health** v. 19, n. 3 , 19 jan. 2022.  
Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19031110>>.

BLØND, Lars. Patellar Instability - An Update. **Acta orthopaedica Belgica** v. 83, n. 3, p. 367–386 , set. 2017.

CAMANHO, Gilberto L.; VIEGAS, Alexandre de C.; BITAR, Alexandre C.; DEMANGE, Marco K.; HERNANDEZ, Arnaldo J.. Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. **Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association** v. 25, n. 6, p. 620–625 , jun. 2009.

CHRISTIAN, David R.; REDONDO, Michael L.; CANCIENNE, Jourdan M.; SHEWMAN, Elizabeth F.; FARR, J.; COLE, Brian J. Differential Contributions of the Quadriceps and Patellar Attachments of the Proximal Medial Patellar Restraints to Resisting Lateral Patellar Translation. **Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association** v. 36, n. 6, p. 1670–1676 , jun. 2020.

CONLAN, T.; GARTH, W. P., Jr; LEMONS, J. E. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. **The Journal of bone and joint surgery. American volume** v. 75, n. 5, p. 682–693 , maio 1993.

DEJOUR, David H.; MESNARD, Guillaume; GIOVANNETTI DE SANCTIS, Edoardo. Updated treatment guidelines for patellar instability: “un menu à la carte”. **Journal of Experimental Orthopaedics** v. 8, n. 1, p. 1–11 , 26 nov. 2021. Acesso em: 27 dez. 2023.

DEJOUR, Henri. **La pathologie femoro-patellaire**. [S.l: s.n.], 1987. .

DESIO, S. M.; BURKS, R. T.; BACHUS, K. N. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. **The American journal of sports medicine** v. 26, n. 1, p. 59–65 , Jan-Feb 1998.

DISTEFANO, Michael. DISORDERS OF THE PATELLOFEMORAL JOINT. ED. 3. John P. Fulkerson. Baltimore, Williams and Wilkins, 1997. \$99.00, 365 pp. **JBJS** v. 80, n. 4, p. 611 , abr. 1998. Acesso em: 28 dez. 2023.

ELIAS, David A.; WHITE, Lawrence M.; FITHIAN, Donald C. Acute lateral patellar dislocation at MR imaging: injury patterns of medial patellar soft-tissue restraints and osteochondral injuries of the inferomedial patella. **Radiology** v. 225, n. 3, p. 736–743 , dez. 2002.

FELLER, Julian A.; AMIS, Andrew A.; ANDRISH, Jack T.; ARENDET, Elizabeth A.; ERASMUS, Pieter J.; POWERS, Christopher M.. Surgical biomechanics of the patellofemoral joint. **Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association** v. 23, n. 5, p. 542–553 , maio 2007.

FITHIAN, Donald C.; PAXTON, Elizabeth W.; STONE, MarY L.; SILVA, Patricia;

DAVIS, Daniel K.; ELIAS, David A.; WHITE, Lawrence M. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. **The American journal of sports medicine** v. 32, n. 5, p. 1114–1121 , 18 maio 2004.

FUJINO, Kotaro; TAJIMA, Goro; YAN, Jun; KAMEI, Youichi;; MARUYAMA, Moritaka; TAKEDA, Sanjuro; KIKUCHI, Junei; SHIMAMURA, Tadashi. Morphology of the femoral insertion site of the medial patellofemoral ligament. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 23, n. 4, p. 998–1003 , abr. 2015.

FULKERSON, John P.; EDGAR, Cory. Medial Quadriceps Tendon–Femoral Ligament: Surgical Anatomy and Reconstruction Technique to Prevent Patella Instability. **Arthroscopy Techniques** v. 2, n. 2, p. e125–e128 , 1 maio 2013.

HAUTAMAA, Paul. V.; FITHIAN, Donald C.; KAUFMAN, Kenton R.; DANIEL, Dale M.; POHLMEYER, Andrew M. Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair. **Clinical orthopaedics and related research** n. 349, p. 174–182 , abr. 1998.

HINCKEL, Betina B.; GOBBI, Ricardo G.; DEMANGE, Marco K.; PEREIRA, Cesar A.M.; PÉCORA, José R.; NATALINO, Renato J.M.; MIYAHIRA, Luciana; KUBOTA, Bruno S.; CAMANHO, Gilberto L.. Medial Patellofemoral Ligament, Medial Patellotibial Ligament, and Medial Patellomeniscal Ligament: Anatomic, Histologic, Radiographic, and Biomechanical Study. **Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association** v. 33, n. 10, p. 1862–1873 , out. 2017.

HINCKEL, Betina B.; LIPINSKI, Lukasz; ARENDT, Elizabeth A. Concepts of the Distal Medial Patellar Restraints: Medial Patellotibial Ligament and Medial Patellomeniscal Ligament. **Sports medicine and arthroscopy review** v. 27, n. 4, p. 143–149 , dez. 2019.

HINCKEL, Betina B.; GOBBI, Ricardo G.; KALEKA, Camila C.; CAMANHO, Gilberto L.; ARENDT, Elizabeth A.. Medial patellotibial ligament and medial patellomeniscal ligament: anatomy, imaging, biomechanics, and clinical review. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 26, n. 3, p. 685–696 , mar. 2018.

HUNTINGTON, Lachlan S.; WEBSTER, Kate E.; DEVITT, Brian M.; SCANLON, John P.; FELLER, Julian A.. Factors Associated With an Increased Risk of Recurrence After a First-Time Patellar Dislocation: A Systematic Review and Meta-analysis. **The American journal of sports medicine** v. 48, n. 10, p. 2552–2562 , ago. 2020.

HUSSEIN, Amre; SALLAM, Asser A.; IMAM, Mohamed A.; SNOW, Martin. Surgical treatment of medial patellofemoral ligament injuries achieves better outcomes than conservative management in patients with primary patellar dislocation: a meta-analysis. **Journal of ISAKOS Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine** v. 3, n. 2, p. 98–104 , mar. 2018.

IZADPANA, Kaywan; MEINE, Hans; KUBOSCH, Johanna; LANG, Gernot; OGON, Peter; SÜDKAMP, Norbert P.; FEUCHT, Matthias J. Fluoroscopic guided tunnel



placement during medial patellofemoral ligament reconstruction is not accurate in patients with severe trochlear dysplasia. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 28, n. 3, p. 759–766 , mar. 2020.

JI, Gang; YIFEI, Sun; LU, Jiangfeng; NIU, Yingzhen; WANG, Fei *et al.* Functional Regions of the Medial Patellofemoral Ligament. **The journal of knee surgery** v. 32, n. 1, p. 80–84 , jan. 2019.

JOHNSON, David Sands; TURNER, Philip Gartside. Management of the first-time lateral patellar dislocation. **The Knee** v. 26, n. 6, p. 1161–1165 , dez. 2019.

KALEKA, Camila C.; AIHARA, Leandro J.; RODRIGUES, Anderson; MEDEIROS, Sebastião F.; OLIVEIRA, Victor M.; CURY, Ricardo P.L. Cadaveric study of the secondary medial patellar restraints: patellotibial and patellomeniscal ligaments. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 25, n. 1, p. 144–151 , jan. 2017.

KANG, Huijun; CAO, Jianhui; YU, Dahai; ZHENG, Zhimin; WANG, Fei. Comparison of 2 different techniques for anatomic reconstruction of the medial patellofemoral ligament: a prospective randomized study. **The American journal of sports medicine** v. 41, n. 5, p. 1013–1021 , maio 2013.

KEPLER, Christopher K.; BOGNER, Eric A.; HAMMOUD, Sommer; MALCOLMSON, Hollis G.; POTTER, Hollis G.; GRENN, Daniel W. Zone of injury of the medial patellofemoral ligament after acute patellar dislocation in children and adolescents. **The American journal of sports medicine** v. 39, n. 7, p. 1444–1449 , jul. 2011.

KRUCKEBERG, Bradley M.; CHAHLA, Jorge; MOATSHE, Gilbert; CINQUE, Mark E.; MUCKENHIRN, Kyle J.; GODIN, Jonathan A.; RIDLEY, Taylor J.; BRADY, Alex W. ARENDT, Elizabeth A.; LAPRADE, Robert F.. Quantitative and Qualitative Analysis of the Medial Patellar Ligaments: An Anatomic and Radiographic Study. **The American journal of sports medicine** v. 46, n. 1, p. 153–162 , jan. 2018.

LAPRADE, Matthew D.; KENNEDY, Mitchell I.; WIJDICKS, Coen A.; LAPRADE, Robert F. Anatomy and biomechanics of the medial side of the knee and their surgical implications. **Sports medicine and arthroscopy review** v. 23, n. 2, p. 63–70 , jun. 2015.

LAPRADE, Matthew D.; KALLENBACH, Samantha L.; AMAN, Zachary S.; MOATSHE, Gilbert; STORACI, Hunter W.; TURNBULL, Travis L.; ARENDT, Elizabeth A.; CHAHLA, Jorge; LaPrade, Robert F. Biomechanical Evaluation of the Medial Stabilizers of the Patella. **The American journal of sports medicine** v. 46, n. 7, p. 1575–1582 , jun. 2018.

LIND, Martin; JAKOBSEN, Bent W.; LUND, Bent; CHRISTIANSEN, Svend E. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellar instability. **Acta orthopaedica** v. 79, n. 3, p. 354–360 , jun. 2008.

MITROGIANNIS, Leonidas; BARBOUTI, Alexandra; KANAVAROS, Panagiotis; PARASKEVAS, Georgios; KITSOULI, Aikaterini; MITROGIANNIS, Georgios; KITSOULIS, Panagiotis. Cadaveric-biomechanical study on medial retinaculum: its stabilising role for the patella against lateral dislocation. **Folia morphologica** v. 77, n.

4, p. 742–747 , 3 abr. 2018.

MOCHIZUKI, Tomoyuki; NIMURA, Akimoto; TATAESHI, Tomohiko; YAMAGUCHI, Kumiko; MUNETA, Takeshi; AKITA, Keiichi. Anatomic study of the attachment of the medial patellofemoral ligament and its characteristic relationships to the vastus intermedius. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 21, n. 2, p. 305–310 , fev. 2013.

NOMURA, E.; HORIUCHI, Y.; INOUE, M. Correlation of MR imaging findings and open exploration of medial patellofemoral ligament injuries in acute patellar dislocations. **The Knee** v. 9, n. 2, p. 139–143 , maio 2002.

PANAGIOTOPOULOS, Elias; STRZELCZYK, Piotr; HERMANN, Martin; SCUDERI, Giles. Cadaveric study on static medial patellar stabilizers: the dynamizing role of the vastus medialis obliquus on medial patellofemoral ligament. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 14, n. 1, p. 7–12 , jan. 2006.

PAPPA, Nicholas; FLANIGAN, David C.; LONG, Joseph; DORWEILER, Matthew; FOWLER, Brian; DUERR, Robert; DIBARTOLA, Alex C.; KAEDING, Christopher; MAGNUSSEN, Robert A. Influence of Patellofemoral Anatomy on Outcomes of Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Instability. **Orthopaedic journal of sports medicine** v. 10, n. 6, p. 23259671221104414 , jun. 2022.

PEEZ, Christian; WERMERS, Jens; GLASBRENNER, Johannes; BRIESE, Thorben; RASCHKE, Michael; HERBST, Elmar; KITTL, Christoph. Qualitative and Quantitative Assessment of the Medial Patellar Retinaculum Anatomy: the Anteromedial Side of the Knee Revisited. **Orthopaedic journal of sports medicine** v. 10, n. 11, p. 23259671221134818 , nov. 2022.

PHILIPPOT, Rémi; CHOTEAU, J.; WEGRZYN, J.; TESTA, R.; FESSY, M.H.; MOYEN, B. Medial patellofemoral ligament anatomy: implications for its surgical reconstruction. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 17, n. 5, p. 475–479 , maio 2009.

PLACELLA, G.; TEI, M.M.; SEBASTIANI, E.; CRISCENTI, G.; SPEZIALI, A.; MAZZOLA, C.; GEORGOULIS, A.; CERULLI, G. Shape and size of the medial patellofemoral ligament for the best surgical reconstruction: a human cadaveric study. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 22, n. 10, p. 2327–2333 , out. 2014.

PUTNEY, Scott A.; SMITH, Christopher S.; NEAL, Kevin M. The location of medial patellofemoral ligament injury in adolescents and children. **Journal of pediatric orthopedics** v. 32, n. 3, p. 241–244 , Apr-May 2012.

SANCHIS-ALFONSO, Vicente; RAMIREZ-FUENTES, Cristina; MONTESINOS-BERRY, Erik; ELIA, Isabel; MARTÍ-BONMATÍ, Luis. Radiographic Location Does Not Ensure a Precise Anatomic Location of the Femoral Fixation Site in Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. **Orthopaedic journal of sports medicine** v. 5, n. 11, p. 2325967117739252 , nov. 2017.

SANDERS, Timothy G.; MORRISON, William B.; SINGLETON, Brian A.; MILLER, Mark D.; CORNUM, Kory g. Medial patellofemoral ligament injury following acute transient dislocation of the patella: MR findings with surgical correlation in 14 patients. **Journal of computer assisted tomography** v. 25, n. 6, p. 957–962 , Nov-Dec 2001.

SAPPEY-MARINIER, Elliot; SONNERY-COTTET, Bertrand; O'LOUGHLIN, Padharaig; OUANEZAR, Herve; FERNANDES, Levi R.; KOUEVIDJIN, Biova; THAUNAT, Mathieu. Clinical Outcomes and Predictive Factors for Failure With Isolated MPFL Reconstruction for Recurrent Patellar Instability: A Series of 211 Reconstructions With a Minimum Follow-up of 3 Years. **The American journal of sports medicine** v. 47, n. 6, p. 1323–1330 , maio 2019.

SCHÖTTLE, Philip B.; SCHMELING, Arno; ROSENSTIEL, Nikolaus; WEILER, Andreas. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. **The American journal of sports medicine** v. 35, n. 5, p. 801–804 , maio 2007.

SHAH, Jay N.; HOWARD, Jennifer S.; FLANIGAN, David C.; BROPHY, Robert H.; CAREY, James L.; LATTERMANN, Christian. A systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. **The American journal of sports medicine** v. 40, n. 8, p. 1916–1923 , ago. 2012.

SHERMAN, Seth L.; PLACKIS, Andreas C.; NUELLE, Clayton W. Patellofemoral anatomy and biomechanics. **Clinics in sports medicine** v. 33, n. 3, p. 389–401 , jul. 2014.

SILLANPÄÄ, Petri; MATILLA, Ville M.; IIVONEN, Tuomo; VISURI, Tuomo; PIHLAJAMÄKI, Harry. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. **Medicine and science in sports and exercise** v. 40, n. 4, p. 606–611 , abr. 2008.

SMIRK, Cameron; MORRIS, Hayden. The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament. **The Knee** v. 10, n. 3, p. 221–227 , set. 2003.

STEPHEN, Joanna M.; LUMPAOPONG, Punyawang; DEEHAN, David j.; KADER, Deiry; AMIS, Andrew A. The medial patellofemoral ligament: location of femoral attachment and length change patterns resulting from anatomic and nonanatomic attachments. **The American journal of sports medicine** v. 40, n. 8, p. 1871–1879 , ago. 2012.

STUPAY, Kristen L.; SWART, Eric; STEIN, Beth E. Shubin. Widespread implementation of medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar instability maintains functional outcomes at midterm to long-term follow-up while decreasing complication rates: a systematic review. **Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association** v. 31, n. 7, p. 1372–1380 , 2015.

TANAKA, Miho J.; CHAHLA, Jorge; FARR II, Jack; LAPRADE, Robert F.; ARENDT, Elizabeth A.; SANCHIS-ALONSO, Vicente; POST, William R.; FULKERSON, John P.

Correction to: Recognition of evolving medial patellofemoral anatomy provides insight for reconstruction. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 27, n. 8, p. 2551 , ago. 2019.

TANAKA, Miho J.; VOSS, Andreas; FULKERSON, John P. The Anatomic Midpoint of the Attachment of the Medial Patellofemoral Complex. **The Journal of bone and joint surgery. American volume** v. 98, n. 14, p. 1199–1205 , 20 jul. 2016.

THARNMANULARP, Suthasinee; NIMURA, Akimoto; TSUTSUMI, Masahiro; NOROSE, Mio; TSUKADA, Sachi-yuki; AKITA, Keiichi. Medial patellofemoral ligament is a part of the vastus medialis obliquus and vastus intermedius aponeuroses attaching to the medial epicondyle. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 30, n. 11, p. 3742–3750 , nov. 2022.

TUXØE, Jon I.; TEIR, Maged; WINGE, Soren; NIELSEN, Preben L. The medial patellofemoral ligament: a dissection study. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 10, n. 3, p. 138–140 , maio 2002.

VAVALLE, Giovanni; CAPOZZI, Michele. Isolated reconstruction of the medial patellofemoral ligament with autologous quadriceps tendon. **Journal of orthopaedics and traumatology: official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology** v. 17, n. 2, p. 155–162 , jun. 2016.

WARREN, L. F.; MARSHALL, J. L. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis. **The Journal of bone and joint surgery. American volume** v. 61, n. 1, p. 56–62 , jan. 1979.

ZHANG, Guang-Ying; ZHENG, Lei; SHI, Hao; LIU, Wei; ZHANG, Li; QU, Su-hui; BAI, Zheng-wu; DING, Hong-yu. Correlation analysis between injury patterns of medial patellofemoral ligament and vastus medialis obliquus after acute first-time lateral patellar dislocation. **Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA** v. 26, n. 3, p. 719–726 , mar. 2018.

ZHANG, Xuancheng; XIE, Guoming; ZHANG, Chengyuan; FANG, Zhaoyi; ZHAO, Jinzhong; HUANGFU, Xiaoqiao *et al.* Comparison and evaluation of the accuracy of the sulcus localization method to establish the medial patellofemoral ligament femoral tunnel: a cadaveric and clinical study. **BMC musculoskeletal disorders** v. 20, n. 1, p. 53 , 7 fev. 2019.

ZHENG, Xiaozuo; Hu, Yang; XIE, Peng; CUI, Meijuan; MA, Xuelin; FENG, Yu-e; GU, Juyuan; GAO, Shijun. Surgical medial patellofemoral ligament reconstruction versus non-surgical treatment of acute primary patellar dislocation: a prospective controlled trial. **International orthopaedics** v. 43, n. 6, p. 1495–1501 , jun. 2019.

ZIEGLER, Connor G.; FULKERSON, John P.; EDGAR, Cory. Radiographic Reference Points Are Inaccurate With and Without a True Lateral Radiograph: The Importance of Anatomy in Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. **The American journal of sports medicine** v. 44, n. 1, p. 133–142 , jan. 2016.

## APÊNDICE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO WALTER CANTÍDIO

HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA

Pesquisador Responsável: Leonardo Heráclio do Carmo Araújo

Endereço: Av Dom Luis 1200, Torre I sala 2214, CEP 60160-230, Aldeota, Fortaleza, Ceará, Brasil

Fone: (85) 99116-3189

E-mail: [leonardoheraclio@gmail.com](mailto:leonardoheraclio@gmail.com)

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- Doador de Membro Amputado**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “MECANORRECEPTORES NO LIGAMENTO PATELOFEMORAL MEDIAL EM HUMANOS”. Neste estudo serão avaliada a anatomia e a histologia dos tecidos que estabilizam a patela. Para esse estudo, solicitamos a sua autorização para a dissecação dos ligamentos e retirada de um fragmento de ligamento do joelho do membro que será amputado

#### **O PROCEDIMENTO:**

No membro amputado, será realizada a dissecação e a identificação dos ligamentos ao redor da patela. O ligamento patelofemoral medial será retirado e preparado para avaliação histológica. Após a retirada, membro amputado será destinado à incineração, conforme o protocolo adotado pelo HGF

#### **JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:**

O objetivo deste estudo é compreender melhor a anatomia, distribuição e concentração dos mecanorreceptores e terminações nervosas presentes nos ligamentos do joelho, produzindo um trabalho que irá contribuir para uma melhora no tratamento de lesões destas estruturas.

#### **GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:**

O doador será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Os pesquisadores irão tratar as identidades com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Não haverá qualquer identificação em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada junto ao pesquisador.

#### **CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:**

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é formado de um grupo de profissionais de diversas áreas, cuja função é avaliar as pesquisas com seres humanos. O CEP foi criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa. Qualquer dúvida ética o Sr. (Sra.) poderá entrar em

contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Fortaleza, fone: 3101 7078. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é feito em duas vias, no qual o Sr. (Sra.) terá uma via e não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras.

Eu, \_\_\_\_\_ (nome do paciente), \_\_\_\_\_ (nacionalidade), \_\_\_\_\_ (estado civil), \_\_\_\_\_ (profissão), residente e domiciliado à \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_, portador do RG nº. \_\_\_\_\_

(nº - órgão expedidor), CPF nº. \_\_\_\_\_, em pleno gozo de minhas faculdades mentais, declaro para os devidos fins que autorizo A DISSECÇÃO DO JOELHO E A CAPTAÇÃO DO LIGAMENTO PATELOFEMORAL MEDIAL DO JOELHO no membro submetido a amputação e sua doação para fins de estudo ou pesquisas de caráter científico, em prol da Ciência e da Humanidade, com base na Lei nº 010.406-2002 em seu artigo 12 do Código Civil Brasileiro: “pode-se exigir que cesse a ameaça, ou a lesão, a direito da personalidade, e reclamar perdas e danos, sem prejuízo de outras sanções previstas em lei. Em se tratando de morto, terá legitimação para requerer a medida prevista neste artigo o cônjuge sobrevivente, ou qualquer parente em linha reta, ou colateral até o quarto grau.”

Fortaleza, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Nome do responsável pela doação)

\_\_\_\_\_  
Leonardo Heráclio do Carmo Araújo  
Pesquisador

## ANEXO I

## APROVAÇÃO CEP UFC

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Mecanorreceptores no ligamento patelofemoral medial em humanos

**Pesquisador:** Leonardo Heráclio do Carmo Araújo

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 71619317.4.0000.5054

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.407.631

**Apresentação do Projeto:**

Retirada de fragmentos do ligamento patelofemoral medial em humanos e envio para análise através de microscopia óptica confocal com o intuito de verificar, quantitativa e qualitativamente, a presença de mecanorreceptores:

O estudo será dividido em duas etapas: na primeira serão estudadas 5 peças de LPFM retirados de doadores cadáveres do SVO/IML Fortaleza. Serão excluídas aquelas com sinais de lesões traumáticas ou degenerativas. A retirada será feita por meio de dissecação anatômica do LPFM segundo descrição feita por Philippot et al (3). O preparo e avaliação das amostras de tecido seguirá a metodologia utilizada por Pinheiro Jr et al Os tecidos preparados serão demarcados nas lâminas com caneta hidrofóbica PAP PEN ®. Serão lavados 4 vezes (15 min cada lavagem) com solução tampão fosfatada 0,1 M (PBS) contendo 3% de Triton (Tx-100), e incubadas durante 2 h à temperatura ambiente em solução de bloqueio contendo 4% de soro normal, albumina de soro bovino, 0,1 M PBS e Tx-100. Subsequentemente, as secções de tecido serão lavadas quatro vezes (15 min cada lavagem) com 0,1 M de PBS e incubadas com o anticorpo primário durante 18-20 h a 4 ° C. O anticorpo primário utilizado será anti-PGP 9.5 diluído para uma concentração de 1: 500 numa solução contendo 0,5% de Tx-100 em 0,1 M de PBS. Após a incubação com o anticorpo primário, os tecidos serão lavados quatro vezes (15 min cada lavagem) com PBS a 0,1 M e

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE **Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 2.407.631

incubados em ambiente escuro durante 1,5 horas à temperatura ambiente com o anticorpo secundário (marcador fluorescente Alexa Fluor 488) diluído para uma concentração de 1: 200, nas mesmas soluções utilizadas para o anticorpo primário. Subsequentemente, as últimas quatro lavagens serão realizadas no escuro, na seguinte sequência: 2 x com PBS a 0,1 M durante 10 min, 1 x com PBS 0,05 M durante 10 min, e 1 x com água destilada. As seções de tecido coradas serão cobertas com lâminas utilizando Fluoromount. Os cortes preparados para imunofluorescências serão examinados em microscópio confocal a laser equipado com epifluorescência (Zeiss LSM 710). Será utilizado filtro de excitação (492-630 nm) para a emissão do feixe (520-525 nm) Duolexis -Fluoro 488. Cada corte será examinado com uma ampliação de  $\times 10$  para orientação e calibração de estruturas de tecido. Após a análise inicial, objetivas com magnificação de  $20 \times$  e de  $40 \times$  serão utilizadas para exames detalhados. Para descrever os mecanorreceptores no LPFM será utilizada avaliação qualitativa, serão classificados de acordo com Freeman e Wyke (16). Para analisar a densidade de fibras nervosas, imagens panorâmicas serão obtidas a partir de seções pré-selecionadas com profundidades semelhantes. As imagens obtidas serão convertidas em imagens bitmap ( $600 \times 600$  pixels) e analisadas utilizando software de análise de imagem (Morphometric Sistema de Análise versão 1.0), desenvolvido e validado na Universidade Federal do Ceará, Brasil [4, 5]. Este software calcula de forma semiautomatizada a área ocupada pelas fibras nervosas coradas a verde claro através da análise de diferenças de cor. A densidade de fibras será determinada através razão entre a área ocupada pelas fibras nervosas e a área total do corte. Os resultados serão expressos como média  $\pm$  desvio padrão. Os dados serão analisados usando o software GraphPad Prism® versão 6.0 para Windows (software GraphPad, San Diego, Califórnia, EUA, 2015). A segunda etapa consistirá na avaliação da presença de mecanorreceptores no LPFM de pacientes com instabilidade patelar submetidos a tratamento cirúrgico

#### Objetivo da Pesquisa:

O presente trabalho tem como objetivo a investigação da presença de mecanorreceptores no LPFM através de pesquisa com microscopia óptica confocal.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o autor durante o procedimento cirúrgico o LPFM será identificado através da dissecação padrão para a cirurgia e serão retiradas amostras de suas porções femoral, média e patelar. A retirada causará dano mínimo, sem comprometer a função do referido ligamento, pois será feita através de punção por cânula de biópsia. A seguir se procederá com o tratamento cirúrgico programado para cada paciente. As amostras de tecido serão então encaminhadas para avaliação através da mesma metodologia descrita acima.

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3368-8344

E-mail: comepe@ufc.br



Continuação do Parecer: 2.407.631

A confirmação da presença de mecanorreceptores no ligamento patelofemoral medial indicará função proprioceptiva, além de sua função estabilizadora estática, o que pode abrir novos horizontes no planejamento do tratamento da instabilidade femoropatelar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os autores atenderam às considerações do parecerista.

Consideramos o projeto apto para a execução.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou todos os termos de inserção do projeto ao COMPEPE-UFC.

**Recomendações:**

Aprovado salvo melhor juízo do conselho de ética da UFC.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_855857.pdf	15/10/2017 18:06:27		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	02_Projeto_mecanorreceptores\VERSAO3.pdf	13/10/2017 11:28:53	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	03_Termo_de_Consentimento\VERSAO3.pdf	13/10/2017 11:28:09	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Cronograma	08_CRONOGRAMA\VERSAO3.pdf	13/10/2017 11:27:59	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	11_Anuencia_Pefoce.pdf	21/09/2017 08:05:28	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	11_Carta_de_anuencia_GEP.pdf	21/09/2017 08:04:57	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	10_Termo_de_Compromisso_para_utilizacao_de_dados.pdf	21/09/2017 08:04:21	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	09_Fiel_depositario_pefoce.pdf	21/09/2017 08:04:13	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	09_Declaracao_de_Fiel_Depositario.	21/09/2017	Leonardo Heráclio	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 2.407.631

Outros	pdf	08:04:00	do Carmo Araújo	Aceito
Cronograma	08_CRONOGRAMANOVO.pdf	21/09/2017 08:03:43	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	06_CV_LeonardoHeraclio.pdf	21/09/2017 08:03:17	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	06_CV_DraLuzete.pdf	21/09/2017 08:02:58	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	05_Autorizacao_setor_responsavel.pdf	21/09/2017 08:02:41	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	05_Autorizacao_gerencia_saude.pdf	21/09/2017 08:02:24	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Orçamento	04_Custos_ATUAL.pdf	21/09/2017 08:02:03	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	03_Termo_de_consentimentoNOVO.pdf	21/09/2017 08:01:31	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	02_Projeto_mecanorreceptoresNOVO.pdf	21/09/2017 08:01:22	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	00_Carta_encaminhamento_cep_ufc.pdf	21/09/2017 08:01:14	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	00_Carta_de_Encaminhamento_HUWC.pdf	21/09/2017 08:00:58	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Cronograma	08_CRONOGRAMAATUAL.pdf	21/07/2017 09:59:14	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_concordancia_leonardo.pdf	21/07/2017 09:59:02	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Cronograma	08_CRONOGRAMAREV.pdf	17/05/2017 10:41:19	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Orçamento	04_Custos.pdf	17/05/2017 10:39:30	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Folha de Rosto	01_Folha_de_rosto_assinada.pdf	17/05/2017 10:36:48	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	07_Declaracao_de_Concordancia.pdf	18/02/2017 09:59:47	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Telefone: (85)3366-8344

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 2.407.631

FORTALEZA, 30 de Novembro de 2017

---

Assinado por:  
**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3386-8344

E-mail: [comepe@ufc.br](mailto:comepe@ufc.br)

## ANEXO II

## APROVAÇÃO CEP HGF

HOSPITAL GERAL DE  
FORTALEZA - HGF



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

Elaborado pela Instituição Coparticipante

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Mecanorreceptores no ligamento patelofemoral medial em humanos

**Pesquisador:** Leonardo Heráclio do Carmo Araújo

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 71619317.4.3002.5040

**Instituição Proponente:** Hospital Geral de Fortaleza/SUS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.983.330

**Apresentação do Projeto:**

As informações abaixo foram obtidas das informações básicas do projeto.

**Introdução**

A disfunção da articulação femoropatelar é comum e abrange um amplo espectro de apresentações, incluindo a dor femoropatelar isolada, instabilidade, lesões condrais e osteoartrose. É causa de comprometimento funcional em parcela da população e se manifesta clinicamente pela presença de dor, falseio, instabilidade ou bloqueio articular. (1,2). O conhecimento da biologia e da biomecânica é necessário para prover tratamento adequado. A patela é o maior osso sesamóide do corpo humano e está localizada entre o tendão quadríceps e o ligamento patelar. Localizada na frente do joelho, funciona como uma polia, aumentando o braço de alavanca do quadríceps e a sua eficiência para a movimentação ativa do joelho (2). Na posição de extensão completa, a patela se situa acima da entrada da tróclea, ou seja, sem contato articular; por volta dos 20 a 30 graus de flexão, ocorre o seu encaixe na incisura troclear e ao aumentar a flexão ela segue seu caminho no sentido distal ao longo da tróclea femoral. Antes do engajamento e durante os primeiros graus de flexão há maior risco de instabilidade e é nessa posição de semiflexão do joelho que ocorre a maior parte dos casos de luxação (2). Após a sua entrada incisura troclear, a estabilidade da articulação é conferida principalmente pela arquitetura óssea; antes do encaixe, é dependente apenas dos restritores ligamentares. (2) Os tecidos moles peripatelares mediais incluem o vasto medial oblíquo (VMO), o ligamento patelofemoral medial (LPFM), o ligamento

**Endereço:** Rua Avila Goulart, nº 800 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
**Bairro:** Papicu **CEP:** 60.191-070  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3101-7078 **E-mail:** cephgf.ce@gmail.com

HOSPITAL GERAL DE  
FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.983.330

patelotibial medial (LPTM), o ligamento patelomeniscal medial e a retináculo medial. O LPFM é o restritor primário da translação lateral da patela (2,3). A sua ação é potencializada pela dinamização exercida através da inserção do VMO (3). A lassidão do LPFM pode ser resultado de alterações congênitas ou de eventos traumáticos (2) São fatores que influenciam a estabilidade patelofemoral: altura patelar, posição relativa da tuberosidade anterior da tibia em relação ao fundo da tróclea, morfologia troclear e a competência dos ligamentos peripatelares. (1, 2,3) O ligamento patelofemoral medial está situado na camada média das estruturas mediais, profundamente à retináculo medial e superficial à cápsula articular. Origina-se proximal e posteriormente ao epicôndilo medial e distal ao tubérculo dos adutores.

Apresenta alargamento em leque até sua inserção na metade proximal da borda medial da patela. Ao se aproximar da patela, o LPFM recebe inserção de parte das fibras da porção oblíqua do músculo vasto medial. É o principal restritor da lateralização patelar nos primeiros graus de flexão e sofre lesão em episódios de luxação traumática da patela. A sua reconstrução é um dos gestos cirúrgicos indicados no tratamento da luxação patelar recorrente. Além de sua função estabilizadora estática, o LPFM sofre dinamização pela porção oblíqua do músculo vasto medial (2,3,4), Em estudo que avaliou a luxação aguda da patela em membros do serviço militar nos Estados Unidos, correspondeu a cerca de 3% das lesões do joelho, com incidência de 0,69/1000 pessoas-ano, mais frequente em mulheres e resultou frequentemente em limitação funcional. (5) O grupo com maior predisposição a luxação são as mulheres jovens e fisicamente ativas, com ângulo Q aumentado. O risco de recorrência é maior nas pacientes mais jovens, com fatores anatômicos de risco para instabilidade e nos pacientes que sofreram avulsão femoral do ligamento patelofemoral medial (6, 7). A propriocepção, capacidade de perceber o movimento e a orientação espacial de segmento do corpo, é importante na função articular, por contribuir para seu equilíbrio e estabilidade. Ela depende da presença de sensores denominados mecanorreceptores, sensíveis a estímulos mecânicos como estiramento, pressão e movimentos, que enviam mensagens para o SNC e permitem o ajuste da função muscular periarticular.

Existem diversas classes de mecanorreceptores, distribuídos pelos tecidos articulares, músculos e pele, cada qual com capacidades próprias de reação a estímulos diversos. (8,9) .A presença de mecanorreceptores e de terminações nervosas livres no joelho humano livres já foi descrita previamente em estudos que avaliaram a gordura de Hoffa (10), LCP (11), trato iliotibial (12), e ligamento patelofemoral medial (13).A microscopia

óptica confocal (MC) é técnica que combina os princípios da óptica e da físico química, associa o emprego de compostos químicos, os fluoróforos, com microscopia digital de alta resolução, e

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
Bairro: Papicu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: cepghf.ce@gmail.com



## HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.983.330

possibilita regulagens extremamente precisas no foco e na capacidade de ampliação. Os microscópios confocais utilizam lasers como fonte de luz. Um feixe de laser expandido é alinhado ao eixo óptico da objetiva que focaliza um volume

limitado pela difração da luz. A luz refletida ou a fluorescência emitida é coletada pela objetiva, passa por um espelho dicróico de forma uma imagem em um plano focal conjugado (confocal) ao do ponto iluminado, imagem essa projetada sobre um detector. O sinal do detector é digitalizado e guardado em computador para processamento posterior. (14). A imagem confocal é formada por dois feixes de lasers que varrem a amostra nas direções horizontal e vertical, o que possibilita a montagem de imagem tridimensional da amostra (14, 15). A MC apresenta grande utilidade para o estudo de tecidos e de células que necessitam de imagens com grandes detalhamentos. Uma das principais vantagens é sua capacidade de produzir imagens tridimensionais. Outra vantagem é a possibilidade de observar um plano específico da amostra sem a necessidade de processar o material em fatias finas, o que poderia destruir a sua estrutura original. Dessa forma, fatias ópticas (0,5 a 1,5 micrômetros), podem ser utilizadas. MC também não utiliza a fixação da amostra, possibilitando a observação de amostras frescas ou vivas. (14)A confirmação da presença de mecanorreceptores no referido ligamento reforçaria a sua importância na estabilidade da patela como adjuvante na estabilização dinâmica, além de sua já conhecida função estabilizadora estática.A presença de arco reflexo originário do LPFM pode ter grande importância na ativação da porção oblíqua do vasto medial, e assim proteger contra a luxação lateral da patela.

### Hipótese:

O ligamento patelofemoral medial em humanos possui mecanorreceptores, o que indica ação proprioceptiva, além de sua função estabilizadora estática

### Metodologia Proposta:

O estudo consistirá na retirada e avaliação de fragmentos de ligamentos retirados de doadores cadáveres e de peças de amputação. A retirada dos ligamentos de doadores cadáveres será realizada nas dependências da Coordenadoria de Medicina Legal da Perícia Forense do Ceará (PEFOCE), após autorização por familiar, registrada em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A retirada dos ligamentos de peças de amputação

será realizada nas dependências do Hospital Geral de Fortaleza, em peças provenientes de amputação de membro inferior acima do joelho, após autorização pelo paciente ou por familiar

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
Bairro: Papiçu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: cepghf.ce@gmail.com

## HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.983.330

responsável, registrada em TCLE. Serão estudadas dez peças de ligamento patelofemoral medial, sendo cinco do sexo masculino e cinco do feminino. O intervalo de idade para seleção no estudo será entre 18 e 60 anos. Serão excluídas as amostras

provenientes de joelhos com sinais de lesões traumáticas ou degenerativas nos membros inferiores. A retirada será feita por meio de dissecação anatômica do LPPM segundo descrição feita por Philippot et al (3). O preparo e avaliação das amostras de tecido seguirá a metodologia utilizada por Pinheiro Jr et al. Os cortes preparados para imunofluorescências serão examinados em microscópio confocal a laser equipado com epifluorescência (Zeiss LSM 710). Será utilizado filtro de excitação (492-630 nm) para a emissão do feixe (520-525 nm) Duolexis -Fluoro 488. Cada corte será foi examinado com uma ampliação de  $\times 10$  para orientação e calibração de estruturas de tecido. Após a análise inicial, objetivas com magnificação de  $20 \times$  e de  $40 \times$  serão utilizadas para exames detalhados. Para descrever os mecanorreceptores no LPPM será utilizada avaliação qualitativa, serão classificados de acordo com Freeman e Wyke (16). Para analisar a densidade de fibras nervosas, imagens panorâmicas serão obtidas a partir de

seções pré-selecionadas com profundidades semelhantes. As imagens obtidas serão convertidos em imagens bitmap ( $600 \times 600$  pixels) e analisadas utilizando software de análise de imagem (Morphometric Sistema de Análise versão 1.0), desenvolvido e validado na Universidade Federal do Ceará, Brasil [4, 5]. Este software calcula de forma semiautomatizada a área ocupada pelas fibras nervosas coradas a verde claro através da análise de diferenças de cor. A densidade de fibras será determinada através razão entre a área ocupada pelas fibras nervosas e a área total do corte. Os resultados serão expressos como média  $\pm$  desvio padrão. Os dados serão analisados usando o software GraphPad Prism® versão 6.0 para Windows (software GraphPad, San Diego, Califórnia, EUA, 2015). A segunda etapa será realizada no Hospital Universitário Walter Cantídio, centro cirúrgico, e consistirá na avaliação da presença de mecanorreceptores no LPPM de pacientes com instabilidade patelar submetidos a tratamento cirúrgico. O número de participantes será de cinco pacientes do sexo masculino e cinco do feminino. A idade mínima para participação será de dezoito anos e a máxima, de quarenta.

### Critério de Inclusão:

Joelhos de doadores cadáveres, após autorização por familiares.

Joelhos de peças de amputação, após autorização pelo paciente.

Serão excluídos os joelhos com sinais de lesões traumáticas ou degenerativas nos membros

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
Bairro: Papicu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: oephgf.ce@gmail.com

## HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.983.330

inferiores, como também os com óbito não recente.

Pacientes com histórico de luxação recidivante da patela, submetidos a tratamento cirúrgico para correção da instabilidade

**Critério de Exclusão:**

Serão excluídas do estudo amostras provenientes de joelhos com sinais de lesões traumáticas ou degenerativas.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

O presente trabalho tem como objetivo a investigação da presença de mecanorreceptores no LPFM através de pesquisa com microscopia óptica confocal.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Não haverá riscos adicionais aos pacientes submetidos à retirada das amostras durante os procedimentos cirúrgicos.

**Benefícios:**

A confirmação da presença de mecanorreceptores no ligamento patelofemoral medial indicará função proprioceptiva, além de sua função

estabilizadora estática, o que pode abrir novos horizontes no planejamento do tratamento da instabilidade femoropatelar

**Metodologia de Análise de Dados:**

Para analisar a densidade de fibras nervosas, imagens panorâmicas das amostras serão obtidas a partir de seções pré-selecionadas com

profundidades semelhantes. As imagens obtidas serão convertidas em imagens bitmap (600 x 600 pixels) e analisadas utilizando software de

análise de imagem (Morphometric Sistema de Análise versão 1.0), desenvolvido e validado na Universidade Federal do Ceará, Brasil [4, 5]. Este

software calcula de forma semiautomatizada a área ocupada pelas fibras nervosas coradas a verde claro através da análise de diferenças de cor. A

densidade de fibras será determinada através razão entre a área ocupada pelas fibras nervosas e a área total do corte. Os resultados serão

expressos como média  $\pm$  desvio padrão. Os dados serão analisados usando o software GraphPad Prism® versão 6.0 para Windows (software

**Endereço:** Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
**Bairro:** Papicu **CEP:** 60.191-070  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3101-7078 **E-mail:** cepghf.ce@gmail.com



HOSPITAL GERAL DE  
FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.963.330

GraphPad, San Diego, Califórnia, EUA, 2015).

**Desfecho Primário:**

Estima-se que o estudo contribuirá para melhor entendimento da função do ligamento patelofemoral medial como estabilizador da patela e

contribuirá para o tratamento da instabilidade patelar

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto original

Período da coleta de dados : março a dezembro de 2023.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Vide campo " Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O pesquisador atendeu as pendências emitidas no parecer 5.954.617 emitido em 21/03/2023.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com, item XI.2,da Res.466/12, cabe ao pesquisador "elaborar e apresentar os relatórios parciais e final".

Dessa forma, informamos ao pesquisador responsável a necessidade do envio dos relatórios parciais (semestralmente) e do relatório final por meio de notificação na Plataforma Brasil.

O pesquisador cumpriu o item XI.2 da Resolução CNS nº 466/2012.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2040978.pdf	24/03/2023 12:16:21		Aceito
Outros	Autorizacao_LABCEX.pdf	24/03/2023 12:15:42	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	Carta_resposta_CEP_HGF_03_23.pdf	24/03/2023 12:12:19	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Doador_membro_amputado.pdf	06/03/2023 06:19:21	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Carta_Resposta_CEP_HGF.pdf	11/02/2023 05:25:01	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	1_Aut_Anatomia_Patologica.pdf	11/02/2023 05:23:21	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do Bairro: Papiçu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: cephgf.ce@gmail.com

HOSPITAL GERAL DE  
FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.983.330

Outros	1_Aut_NAC.pdf	11/02/2023 05:21:53	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Declaração de concordância	1_Aut_Ortopedia.pdf	11/02/2023 05:20:06	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Infraestrutura.pdf	11/02/2023 05:16:10	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Cronograma	Cronograma_9.pdf	11/02/2023 05:15:40	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Versao_9.pdf	11/02/2023 05:15:03	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Versao_8.pdf	19/07/2022 07:19:33	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Alteracoes_Grifadas.pdf	13/06/2022 06:11:30	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	6_Termo_Compromisso.pdf	04/05/2022 06:13:03	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	2_Carta_Anuencia_NAC_HGF.pdf	04/05/2022 06:12:03	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	1_Carta_Emenda.pdf	04/05/2022 06:10:53	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	1_Autorizacao_Chefe_Servico.pdf	04/05/2022 06:09:35	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	1_Autorizacao_Anat_Patologica.pdf	04/05/2022 06:07:50	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_DE_APROVACAO_JAN 21.pdf	04/05/2022 06:03:12	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	11_Anuencia_Pefoce.pdf	21/09/2017 08:05:28	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	11_Carta_de_anuencia_GEP.pdf	21/09/2017 08:04:57	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	09_Fiel_depositario_pefoce.pdf	21/09/2017 08:04:13	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	09_Declaracao_de_Fiel_Depositario.pdf	21/09/2017 08:04:00	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	06_CV_LeonardoHeraclio.pdf	21/09/2017 08:03:17	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	06_CV_DraLuzete.pdf	21/09/2017 08:02:58	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	05_Autorizacao_setor_responsavel.pdf	21/09/2017 08:02:41	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	05_Autorizacao_gerencia_saude.pdf	21/09/2017 08:02:24	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
Bairro: Papicu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: cephgf.ce@gmail.com

HOSPITAL GERAL DE  
FORTALEZA - HGF



Continuação do Parecer: 5.963.330

Outros	00_Carta_encaminhamento_cep_ufc.pdf	21/09/2017 08:01:14	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito
Outros	00_Carta_de_Encaminhamento_HUWC.pdf	21/09/2017 08:00:58	Leonardo Heráclio do Carmo Araújo	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 04 de Abril de 2023

---

Assinado por:  
PATRICIA QUIRINO DA COSTA  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Avila Goulart, nº 900 Sala localizada e identificada, piso térreo do HGF, entrada pela portaria lateral do  
Bairro: Papicu CEP: 60.191-070  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3101-7078 E-mail: cepghf.ce@gmail.com