Resumo Estruturado do BS



Artigo: Fibular Longo como Enxerto Autólogo em Cirurgia do Joelho

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

Resumo Estruturado: Fibular Longo como Enxerto Autólogo em Cirurgia do Joelho

Artigo original: Evaluation of the peroneus longus tendon as an autologous graft in knee surgery

Autor(es): Escudeiro de Oliveira D, Horita MM, Malpaga JMD, Barion de Padua V, Gusmão Canuto SM, Baches Jorge P

Revista: Scientific Reports (Nature Portfolio)

Ano: Vol. 14, artigo 26341 (2024)

DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

INTRODUÇÃO / CONTEXTO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é a lesão ligamentar mais comum em pacientes que praticam algum tipo de atividade esportiva, com incidência de 78 casos por 100.000 pessoas por ano. Lesões não tratadas estão associadas a maior incidência de lesões meniscais e dano à cartilagem articular, podendo progredir para artrose do joelho. Além das lesões isoladas do LCA, outras lesões ligamentares podem ocorrer simultaneamente (multiligamentares), demandando técnicas de reconstrução adaptadas a cada paciente.

Nas últimas décadas, a reconstrução ligamentar do joelho evoluiu para o uso de diversos tipos de enxertos. Autoenxertos, aloenxertos e enxertos sintéticos representam opções com diferentes níveis de sucesso clínico. Os autoenxertos mais populares entre os cirurgiões de joelho continuam sendo os tendões flexores (isquiotibiais — HT) e o tendão patelar com plugs ósseos (BTB). Cada um carrega vantagens e desvantagens: o BTB facilita integração óssea pelos blocos, mas pode causar dor patelofemoral, fratura patelar e dor na região doadora; o HT tem menor morbidade do sítio doador, mas seu tamanho final é imprevisível e a remoção pode reduzir força flexora, afetando atletas cuja rotina esportiva depende dessa função.

Nesse contexto, o tendão do fibular longo (peroneus longus — PL) ganhou espaço como alternativa robusta. Apesar de sua função estabilizadora para pé e tornozelo, estudos prévios mostram que sua remoção não compromete a marcha em curto e médio prazo. O PL pode ser colhido em duas formas: integralmente (PL total) ou apenas sua metade anterior (AHPL), conforme a necessidade técnica e o calibre exigido pelo enxerto. Na literatura, o PL e o AHPL têm sido empregados em reconstruções do LCA, LCP, ligamento patelofemoral medial (LPFM) e até em reconstruções coracoclaviculares do ombro.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

Este estudo do grupo brasileiro liderado por Pedro Baches Jorge (Santa Casa de São Paulo) — publicado em Scientific Reports da Nature em novembro de 2024 — tem caráter especial: traz para a literatura internacional de alto impacto uma coorte prospectiva pioneira que compara diretamente o uso do PL total versus AHPL em diferentes tipos de reconstrução ligamentar do joelho, avaliando simultaneamente desfechos no joelho operado e no tornozelo doador. A hipótese central é que o PL constitui excelente opção de enxerto, seguro e sem danos secundários significativos na área doadora.

OBJETIVO

Determinar se o uso do tendão do fibular longo (em sua totalidade — PL — ou apenas a metade anterior — AHPL) como enxerto autólogo em reconstruções ligamentares do joelho é seguro e não causa dano secundário significativo na área doadora, avaliando paralelamente os desfechos funcionais do joelho (IKDC, Tegner-Lysholm) e do tornozelo (AOFAS, FADI) em seguimento de até 24 meses.

MÉTODOS

Estudo prospectivo conduzido entre abril de 2019 e setembro de 2022, após aprovação do comitê de ética da Santa Casa de São Paulo (protocolo 34826120.5.0000.5479), seguindo a Declaração de Helsinque. Foram selecionados consecutivamente pacientes submetidos a qualquer tipo de reconstrução ligamentar do joelho usando PL ou AHPL como enxerto. Critério de exclusão: instabilidade ou lesão prévia do tornozelo. Dos 155 pacientes inicialmente selecionados, 2 foram excluídos por instabilidade prévia do tornozelo e 6 perdidos no seguimento antes de 6 meses, resultando em 147 pacientes analisados.

Os pacientes foram distribuídos em três grupos por tempo de seguimento (sobrepostos): Grupo A — 6 meses (147 participantes); Grupo B — 12 meses (102 participantes); e Grupo C — 24 meses (63 participantes). Avaliações funcionais do joelho: escore Tegner-Lysholm e diretrizes do IKDC (International Knee Documentation Committee). Avaliações funcionais do tornozelo: AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Score) e FADI (Foot and Ankle Disability Index).

Técnica cirúrgica de retirada do enxerto (padronizada): incisão na borda posterior da fíbula, cerca de 2-3 cm proximal ao ponto mais distal do maléolo lateral. Após dissecção do tecido subcutâneo, os tendões do fibular longo e do fibular curto são identificados e unidos com sutura inabsorvível. Neste ponto, duas opções são possíveis dependendo da técnica: (a) o PL pode ser inteiramente seccionado e removido com auxílio de tenótomo; (b) alternativamente, realiza-se incisão em "L" no tendão do PL, separando a metade anterior do restante, e somente a AHPL é removida com tenótomo. Após colheita, o tecido remanescente é suturado em camadas.

Os enxertos foram aplicados em diferentes reconstruções: LCA isolada (predominante — 85,71%), LCA + LCM, canto pósterolateral, LCA + canto pósterolateral, ligamento patelofemoral medial e reparo do quadríceps. Análise estatística: SPSS V26; teste de Friedman para comparações intra-grupo nos três tempos; teste de Mann-Whitney para comparações entre tipos de enxerto em cada tempo e variações (deltas D1=12-6 meses, D2=24-6 meses, D3=24-12 meses). Significância em $p<0,05$.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

RESULTADOS PRINCIPAIS

População e perfil: 147 pacientes incluídos, idade média de 27,33±7,44 anos, estatura média de 173,41±8,15 cm, peso médio de 76,49±13,34 kg. A maior parte praticava futebol como esporte principal (76,87%), seguido de handebol (9,52%), basquete (6,12%) e outros. Reconstrução do LCA isolada foi a indicação mais frequente (85,71%; 126 pacientes), seguida de combinações multiligamentares. Distribuição dos enxertos: PL total em 75 pacientes (51,02%) e AHPL em 72 pacientes (48,98%) — divisão quase equilibrada que permite comparação direta.

Complicações no sítio doador: 15 pacientes (10,20%) apresentaram edema e formação de hematoma na primeira semana pós-operatória; 3 pacientes (2,04%) tiveram infecção superficial; nenhum paciente apresentou déficit neurológico. Quatro pacientes (3,92%) tiveram falha terapêutica de estabilidade aos 12 meses — todos do grupo LCA. As complicações foram de baixa morbidade e não afetaram a reabilitação ou o resultado final.

Achado central — desfechos do tornozelo (AOFAS e FADI): ambos os scores foram excelentes desde 6 meses pós-operatórios e permaneceram excelentes até 24 meses, com progressão favorável. Aos 24 meses: PL → AOFAS 99,92±0,07 e FADI 99,92±0,07; AHPL → AOFAS 100,00±0,00 e FADI 100,00±0,00. Não houve, portanto, decremento clínico funcional no tornozelo doador em nenhum dos dois protocolos, apesar das pequenas diferenças estatísticas favorecendo discretamente a AHPL nos deltas D1 (FADI: 0,89 PL vs 0,16 AHPL; p=0,005), D2 (FADI: 0,97 vs 0,53; p=0,038) e D3 (AOFAS: 0,08 vs 0,36; p=0,046).

Desfechos do joelho — IKDC e Tegner-Lysholm: progressão excelente em ambos os grupos. Aos 24 meses: PL → IKDC 99,02±0,02 e Lysholm 98,69±1,08; AHPL → IKDC 99,31±0,54 e Lysholm 98,88±0,95. As diferenças entre os grupos nos três tempos foram estatisticamente significativas no padrão geral (p=0,001). Para o Tegner-Lysholm, não houve diferença significativa entre tipos de enxerto em qualquer tempo nem nos deltas. Para o IKDC, foram observadas diferenças em D1 (PL +8,15 vs AHPL +1,64; p=0,008) e D2 (PL +9,76 vs AHPL +15,51; p=0,038), refletindo cinéticas distintas de recuperação entre os enxertos.

Síntese clínica: ambos os tipos de enxerto (PL total e AHPL) demonstraram excelentes resultados funcionais no joelho, com melhora progressiva no IKDC e Tegner-Lysholm, e manutenção de função excelente no tornozelo doador (AOFAS e FADI próximos do score máximo). As pequenas diferenças observadas favoreceram discretamente o AHPL em alguns parâmetros do tornozelo, mas sem repercussão clínica relevante. As complicações foram de baixa morbidade. A escolha entre PL total e AHPL pode ser feita pelo cirurgião conforme a necessidade técnica (diâmetro/comprimento exigidos pela reconstrução).

CONCLUSÃO DOS AUTORES

O uso do tendão do fibular longo como enxerto em cirurgias do joelho mostrou-se adequado para obtenção de bons resultados funcionais articulares. Em relação ao sítio doador, não houve queda nos escores FADI e AOFAS, independentemente de o enxerto ter sido removido em sua totalidade (PL) ou apenas em sua metade anterior (AHPL). Seguimentos mais longos são necessários para avaliar se esses excelentes escores se mantêm em médio e longo prazo.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

💬 DISCUSSÃO BS

Este artigo merece destaque especial no nosso radar do BS Papers por três razões. Primeiro, o autor sênior é Pedro Baches Jorge (Santa Casa de São Paulo), referência brasileira em cirurgia de joelho — e a publicação saiu na Scientific Reports da Nature Portfolio em novembro de 2024, uma vitrine internacional de alto impacto para a produção nacional. Segundo, é uma coorte prospectiva com 147 pacientes, comparando diretamente PL total versus AHPL — uma comparação rara na literatura mundial, pois a maioria dos estudos prévios usa apenas uma das duas variantes. Terceiro, e talvez mais importante: o trabalho responde de forma sistematizada a uma pergunta que muitos de nós já fazemos no dia a dia — "se eu colher o fibular longo, o paciente vai pagar um preço no tornozelo?". A resposta deste estudo, com 24 meses de seguimento, é: não há preço clínico relevante a pagar no tornozelo doador, com FADI/AOFAS praticamente em 100 em ambos os grupos.

Para o cirurgião do BS, o ponto técnico mais útil é o protocolo padronizado de colheita descrito com clareza: incisão de 2-3 cm proximal ao ápice do maléolo lateral, identificação dos tendões do fibular longo e curto, tenodese entre eles com sutura inabsorvível (passo crítico para preservar função de eversão), e então decisão pela colheita do PL inteiro com tenótomo, ou da metade anterior via incisão em "L" no tendão. Este é um detalhe técnico que vale levar para os labs cirúrgicos do BS — replicar a técnica passo a passo aumenta segurança e reprodutibilidade. A baixa taxa de complicações (10,2% de hematoma na 1ª semana e 2% de infecção superficial, sem nenhum déficit neurológico) e a ausência de instabilidade do tornozelo são dados que dão tranquilidade ao adotar o procedimento.

Outro ponto valioso do estudo é a versatilidade de aplicações demonstrada: LCA isolada (85,71%), LCA + LCM, canto pósterolateral isolado ou combinado com LCA, reconstrução de LPFM (ligamento patelofemoral medial), e até reparo do quadríceps. Esta versatilidade posiciona o fibular longo como "enxerto-coringa" do cirurgião de joelho — especialmente em situações multiligamentares onde precisamos de enxerto adicional além do isquiotibial, ou quando o flexor calcula-se com diâmetro insuficiente. Importante notar: o grupo da Santa Casa já publicou previamente outras técnicas envolvendo o PL, incluindo a reconstrução combinada LCA + LAL com semitendinoso + grácil + PL (Escudeiro de Oliveira et al., Arthrosc Tech 2021), e a reconstrução LCA + LAO usando metade anterior do PL (Jorge et al., Arthrosc Tech 2023). Este artigo de 2024 consolida e valida uma linha de pesquisa consistente do grupo brasileiro.

Os dados estatísticos comparando PL total vs AHPL merecem uma leitura cuidadosa. Apesar de o resumo destacar diferenças estatisticamente significativas (p=0,001) entre os grupos, as diferenças clínicas observadas são pequenas e podem não ter repercussão prática. Por exemplo, no FADI aos 6 meses, o AHPL teve média de 99,47 e o PL de 98,95 — uma diferença estatisticamente significativa (p=0,015), mas que, em termos de função no dia a dia, é praticamente imperceptível para o paciente. Na análise dos deltas (variações entre tempos), o AHPL teve incremento mais favorável no FADI, sugerindo que a colheita apenas da metade anterior pode preservar marginalmente melhor a função do tornozelo. Para o cirurgião do BS, a recomendação prática é: quando a técnica permite (ou seja, quando o diâmetro exigido pode ser atingido com AHPL combinado a outro enxerto), preferir AHPL; quando precisar de um enxerto longo e robusto isolado (por exemplo, para canto pósterolateral isolado ou reconstrução combinada LCA + LAL apenas com PL), colher o PL total não acarreta penalidade clínica relevante.

As limitações são honestas e bem assumidas pelos autores. Seguimento máximo de 24 meses não permite avaliar degeneração articular tardia no tornozelo, considerada teoricamente possível com a remoção do estabilizador. O número de pacientes (n=147) é razoável para uma análise prospectiva, mas pequeno por subgrupo (por exemplo, apenas 3 pacientes em LPFM-R ou em corner-R isolado), o que limita conclusões específicas para essas indicações. Os autores também

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

citam corretamente outros estudos que mostraram preservação da força de eversão e da flexão plantar do primeiro raio após colheita do PL (Rhatomy 2019, Shao 2020) — mas observam que mais seguimento é necessário. Para o BS Papers, este é um artigo essencial: marca a entrada do BS no rastreamento de produção brasileira de alta visibilidade internacional e fortalece a narrativa de que o fibular longo é opção segura, versátil e de baixa morbidade — particularmente relevante para a realidade brasileira, onde acesso a aloenxerto bancário é limitado e custo é fator decisivo no plano cirúrgico.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumo educacional elaborado de forma independente com base em artigo científico publicado. O conteúdo do estudo original pertence aos seus respectivos autores e editores. Para referência ao trabalho completo, consulte o DOI: 10.1038/s41598-024-76779-y

BS Papers — É uma divisão do grupo BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

A **BS Knee Papers** tem como missão facilitar o acesso às principais evidências científicas em cirurgia do joelho e medicina esportiva, traduzindo estudos relevantes da literatura internacional em resumos objetivos e acessíveis para profissionais da saúde.

Este material faz parte de nossa iniciativa de difusão de conhecimento científico, reunindo sínteses estruturadas de artigos publicados em revistas científicas de referência na área.

Produção editorial
BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

Acesse mais conteúdos científicos:
www.bspapers.com.br

Instagram: @bs_papers

@BS_PAPERS

Este material possui caráter exclusivamente educacional e não substitui a leitura do artigo científico original nem o julgamento clínico do profissional de saúde.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Todos os direitos reservados.