

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Medicina**

**NOVA TÉCNICA CIRÚRGICA PARA RECONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
RADIOULNAR DISTAL EM INSTABILIDADES CRÔNICAS SEM ARTROSE**

**Gustavo Pacheco Martins Ferreira**

**Belo Horizonte-MG**  
**2019**

**Gustavo Pacheco Martins Ferreira**

**NOVA TÉCNICA CIRÚRGICA PARA RECONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
RADIOULNAR DISTAL EM INSTABILIDADES CRÔNICAS SEM ARTROSE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Oftalmologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Medicina.

**Área de Concentração:** Cicatrização.

**Linha de Pesquisa:** Modelos Clínicos e Experimentais em técnica cirúrgica.

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Antônio Percope de Andrade.

**Coorientador:** Prof. Dr. Ubiratan Brum de Castro.

**Belo Horizonte**  
**Faculdade de Medicina - UFMG**  
**2019**

F383n Ferreira, Gustavo Pacheco Martins.  
Nova técnica cirúrgica para Reconstrução da Articulação Radioulnar Distal em instabilidades crônicas sem Artrose [manuscrito]. / Gustavo Pacheco Martins Ferreira. -- Belo Horizonte: 2019.  
63f.: il.  
Orientador (a): Marco Antônio Percope de Andrade.  
Coorientador (a): Ubiratan Brum de Castro.  
Área de concentração: Cicatrização.  
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Articulação do Punho. 2. Traumatismos do Punho. 3. Fibrocartilagem Triangular. 4. Instabilidade Articular. 5. Procedimentos Ortopédicos. 6. Dissertação Acadêmica. I. Andrade, Marco Antônio Percope de. II. Castro, Ubiratan Brum de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WO 500

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Reitora:** Prof<sup>a</sup>. Sandra Regina Goulart Almeida

**Vice-Reitor:** Prof. Alessandro Fernandes Moreira

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Fábio Alves da Silva Júnior

**Pró-Reitor de Pesquisa:** Prof. Mário Fernando Montenegro Campos

**Diretor da Faculdade de Medicina:** Prof. Humberto José Alves

**Vice-Diretora da Faculdade de Medicina:** Prof<sup>a</sup>. Alamanda Kfoury Pereira

**Coordenador do Centro de Pós-Graduação:** Prof. Tarcizo Afonso Nunes

**Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação:** Prof<sup>a</sup>. Eli Iola Gurgel Andrade

**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Oftalmologia:** Prof<sup>a</sup>. Vivian Resende

**Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Oftalmologia:** Prof. Túlio Pinho Navarro

**Chefe do Departamento de Cirurgia:** Prof. Marco Antônio Gonçalves Rodrigues

**Chefe do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia:** Prof<sup>a</sup>. Helena Maria Gonçalves Becker

### **Colegiado**

Prof<sup>a</sup>. Vivian Resende (coordenadora)

Prof. Túlio Pinho Navarro (subcoordenador)

Prof. Sebastião Cronemberger Sobrinho

Prof. Marcio Bittar Nehemy

Prof. Marco Antônio Percope de Andrade

**Representante discente:** Artur William Caldeira Abreu Veloso



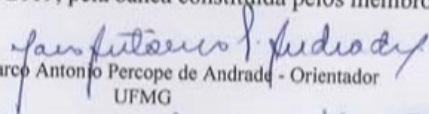
FOLHA DE APROVAÇÃO

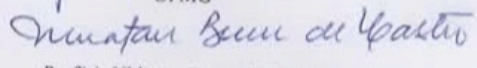
NOVA TÉCNICA CIRÚRGICA PARA RECONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
RADIOULNAR DISTAL EM INSTABILIDADES CRÔNICAS SEM ARTROSE

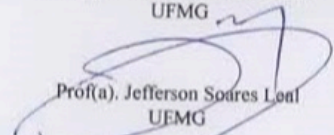
GUSTAVO PACHECO MARTINS FERREIRA

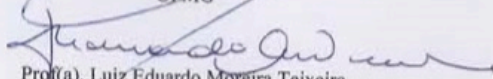
Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, área de concentração CICATRIZAÇÃO, linha de pesquisa Modelos Clínicos e Experimentais em Técnica Cirúrgica.

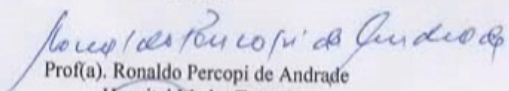
Aprovada em 02 de setembro de 2019, pela banca constituída pelos membros:

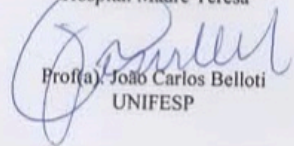
  
Prof(a). Marco Antonio Percopo de Andrade - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Ubiratan Brum de Castro  
UFMG

  
Prof(a). Jefferson Soares Leal  
UFMG

  
Prof(a). Luiz Eduardo Moreira Teixeira  
UFMG

  
Prof(a). Ronaldo Percopi de Andrade  
Hospital Madre Teresa

  
Prof(a). João Carlos Belloti  
UNIFESP

Belo Horizonte, 2 de setembro de 2019.

## **AGRADECIMENTOS**

Em cada etapa da minha vida, mesmo nas mais difíceis e às vezes não compreendidas, sinto a presença de Deus me conduzindo e protegendo para seguir adiante.

Agradeço primeiramente a Deus, que me abençoou com a minha vocação profissional que me traz um retorno, muito maior que o financeiro, de orgulho e felicidade em amenizar o sofrimento dos meus pacientes.

Não posso deixar de agradecer ao Professor Marco Antonio Percope de Andrade, que me agraciou novamente com a orientação deste estudo. Tenho-o como exemplo de simplicidade no trato e respeito ao paciente e aos colegas e seus alunos, sem deixar de ser também uma referência na nossa especialidade, pelo seu conhecimento e contribuição científica constantes.

Agradeço aos outros participantes deste trabalho, Ubiratan, Marcella, Haroldo e Yuri, que não pouparam esforços e aceitaram o desafio de horas de trabalho para que concluíssemos este estudo da forma que esperávamos. Espero conseguir passar para os meus alunos algum conhecimento e experiência que os ajudem nas suas vidas. Aprendo sempre com esse convívio. Entendo que um dos papéis da Medicina é deixar um legado para os discípulos, com o intuito de alcançar o sempre esperado melhor atendimento aos nossos pacientes.

Neste caminho encontrei pessoas que inspiraram o meu crescimento pessoal e profissional. Entre essas pessoas, agradeço às minhas mulheres: minha querida esposa, Calu, e minhas filhas, Giovana e Gabriela, que me incentivam e entendem os momentos de ausência, na busca de ser uma pessoa melhor. Tento, com o meu esforço diário, fazer por merecer a oportunidade e sorte de conviver com pessoas tão extraordinárias. Muito do que faço é para, um dia, servir de referência para elas. É no carinho da nossa família que me reabasteço de energia para concluir esta e outras etapas que sempre almejei.

Também aos meus pais, que se preocuparam, na minha criação, melhor que qualquer bem material, em me proporcionar a educação e a conscientização de que esta é a base para que eu conseguisse seguir minha trilha por conta própria. Os valores passados jamais se perdem.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, me conduziram ao que sou.

“Que ninguém se engane, só se consegue a simplicidade através de muito trabalho”.

Clarice Lispector.

“Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e, então, com todo o coração,  
dedicar-se a ele”.

Buda.



## RESUMO

### NOVA TÉCNICA CIRÚRGICA PARA RECONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO RADIOULNAR DISTAL (ARUD) EM INSTABILIDADES CRÔNICAS SEM ARTROSE

Desordens da articulação radioulnar distal (ARUD) de diferentes etiologias são relativamente comuns e podem afetar gravemente a função do punho e antebraço. As lesões agudas, se não identificadas e tratadas, podem evoluir com dor e instabilidade crônica e quadros degenerativos em estágios mais avançados. Devido a características ósseas locais, a estabilidade é dada principalmente pelas partes moles, sendo o complexo de fibrocartilagem triangular (CFCT) a principal estrutura. A restauração da estabilidade da ARUD é objetivo do tratamento e as reconstruções constituem o grupo principal quando se trata de lesões crônicas sem artrose. O objetivo deste trabalho é descrever uma técnica de tenoplastia com uma tira do tendão do músculo flexor ulnar do carpo (FUC), para reconstrução anatômica da ARUD, e demonstrar a estabilidade dorsal e volar e a manutenção da pronossupinação após a reconstrução. Foram selecionados 10 cadáveres frescos sem sinais de lesões ou cirurgias prévias nos membros superiores e a técnica cirúrgica foi aplicada em ambos os punhos, totalizando 20 reproduções realizadas pelo mesmo médico-cirurgião da mão. Imagens foram registradas em cada passo da técnica em cinco cadáveres e reproduções computadorizadas foram criadas a seguir. Após a utilização de um cadáver piloto, outros quatro cadáveres foram submetidos a testes para verificação da melhora das translações dorsal e volar sobre carga mensurada e da manutenção da amplitude de movimentos após o procedimento. A técnica do presente estudo apresenta diversas vantagens em relação aos procedimentos já descritos na literatura, pois constitui uma reconstrução do CFCT, que tenta reproduzir a anatomia mais próxima do normal. Isso permite ganho de estabilidade em plano sagital e coronal, sem a limitação do movimento de pronossupinação. Outras vantagens do trabalho incluem a realização de apenas dois túneis ósseos, permanência de uma tensão constante do enxerto, sem afrouxamento com o tempo, por se tratar de uma tenoplastia dinâmica, manutenção da função primária do FUC e menos necessidade de dissecação. A técnica descrita reconstrói o complexo ligamentar da articulação radioulnar distal com a utilização de menor número de túneis ósseos e a correção da incongruência nos planos frontal e sagital. Mostrou também a correção, em cadáveres, das translações dorsal e volar e amplitudes de movimentos preservadas após a sua realização, sendo alternativa para o tratamento das instabilidades crônicas da ARUD sem artrose.

Palavras-chave: Articulação do punho. Lesões do punho. Fibrocartilagem triangular. Instabilidade articular. Ligamentoplastias.

## **ABSTRACT**

### **NEW TECHNIQUE FOR RECONSTRUCTION OF DRUJ IN CHRONIC INSTABILITY WITHOUT ARTHROSIS**

Disorders of the distal radioulnar joint (DRUJ) of different etiologies are relatively common and can severely affect wrist and forearm function. Acute lesions, if unidentified and treated, may evolve with chronic pain and instability, or degenerative disease in more advanced stages. Due to local bone characteristics, stability is mainly given by the soft tissues, among which the triangular fibrocartilage complex (TFCC) is the main structure. Restoration of DRUJ stability is the goal of treatment and the reconstructions constitute the main group when treating chronic non-arthritic lesions. The objective of this paper is to describe a new technique of tenoplasty using a strip of flexor carpi ulnaris (FCU) tendon, for anatomical reconstruction of the DRUJ and to show dorsal and volar stability and maintenance of prono-supination after reconstruction. Ten fresh cadavers without signs of lesions or previous surgeries in the upper limbs were selected and the surgical technique was applied to both wrists, totaling 20 reproductions performed by the same hand surgeon. Photographs and finite models were made in five cadavers detailing the most important points of each steps of technique. After one pilot cadaver, other four cadavers tests were made to show improvement of dorsal and volar translations and maintenance of range of motion after the procedure. The technique of this study presents several advantages when compared to the procedures already described in the literature, because it reconstructs the TFCC and brings anatomy closer to the normal. This allows gain of stability in the sagittal and coronal plane, without compromising range of motion. Other advantages of this study include performing only two bone tunnels, with reduced risk of iatrogenic fracture; maintaining a constant tension of the graft, without loosening over time, considering that it is a dynamic tenoplasty; conservation of the primary function of the FCU, without the need of an aggressive dissection. The technique reconstructs the DRUJ complex, with technical advantages over other described procedures, being a good alternative for the treatment of chronic instabilities of DRUJ without arthritis.

**Keywords:** Wrist joint. Wrist injuries. Triangular Fibrocartilage. Joint Instability. Orthopedic Procedures.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento
ARUD	Articulação radioulnar distal
CFCT	Complexo da fibrocartilagem triangular
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DP	Desvio-padrão
EUC	Extensor ulnar do carpo
FM	Faculdade de Medicina
FUC	Flexor ulnar do carpo
LRU	Ligamentos radioulnares
mm	Milímetros
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Vista dorsal com marcação do acesso.....	22
FIGURA 2 - Vista dorsal do acesso com visibilização do retináculo extensor.....	22
FIGURA 3 - Vista dorsal com capsulotomia em L e exposição da articulação.....	23
FIGURA 4 - Vista dorsal mostrando a ressecção do complexo da fibrocartilagem triangular.....	24
FIGURA 5 - Vista dorsal e localização do túnel no rádio.....	25
FIGURA 6 - Túnel dorsal no rádio.....	25
FIGURA 7 - Vista dorsal com marcação do túnel ulnar.....	26
FIGURA 8 - Realização do túnel ulnar.....	27
FIGURA 9 - Vista volar com marcação do acesso.....	28
FIGURA 10 - Vista e acesso volar.....	28
FIGURA 11 - Vista volar sendo isolado tendão FUC.....	29
FIGURA 12 - Vista volar e acessos proximais transversais sobre FUC.....	30
FIGURA 13 - Vista volar mostrando a retirada do comprimento completo do tendão FUC até a sua junção miotendínea.....	30
FIGURA 14 - Tira do FUC isolado, mantendo inserção distal.....	31
FIGURA 15 - Vista palmar mostrando a passagem da tira de volar para dorsal com fio de cerclagem.....	32
FIGURA 16 - Uso do fio de cerclagem para passagem da tira do tendão de volar para dorsal.....	32
FIGURA 17 - Vista volar mostrando a tira do tendão sendo passado sob as estruturas volares do antebraço.....	33
FIGURA 18 - Passagem da tira do tendão de volar para dorsal pelo túnel do rádio.....	33
FIGURA 19 - Tira do FUC saindo pelo acesso dorsal.....	34
FIGURA 20 - Vista dorsal: tendão passado de dorsal para volar formando a alça	34
FIGURA 21 - A- Alça com tira do FUC. B- Ilustração mostrando alça dorsal.....	35
FIGURA 22 - Vista volar/dorsal mostrando a transferência da extremidade do tendão FUC pelo túnel ósseo da ulna.....	36
FIGURA 23 - Vista dorsal com enxerto passado dentro da alça e tensionado.....	37

FIGURA 24 - Vista dorsal com enxerto passado dentro da alça e tensionado..	38
FIGURA 25 - Vista dorsal com Uso de fio de k para estabilizar ARUD.....	38
FIGURA 26 - Ilustrações de cortes axiais da articulação, mostrando a redução da articulação nos planos sagital e coronal.....	39
FIGURA 27- Foto do dispositivo de tração utilizado.....	41
FIGURA 28 - Diferenças dos raios ósseos da articulação radioulnar distal.....	47

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1- Comparação da translação volar: com FCT, pós-cirúrgica e sem FCT.....	46
GRÁFICO 2 - Comparação da translação dorsal: com FCT, pós-cirúrgica e sem FCT.....	46
GRÁFICO 3 - Comparação da supinação e pronação pré e pós-cirúrgica.....	46

## LISTA DE QUADRO

QUADRO 1 – Artigos utilizados no cálculo amostral.....	21
--	----

## LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Comparações das características avaliadas nas cirurgias realizadas.....	44
--	----



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo geral.....	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Técnica cirúrgica.....	21
3.2 Testes biomecânicos.....	40
3.3 Análises estatísticas.....	41
4 RESULTADOS.....	43
5 DISCUSSÃO.....	47
6 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	56
ANEXOS.....	62

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação radioulnar distal (ARUD) é formada pela cabeça da ulna e pela fossa sigmóidea do rádio<sup>1,2</sup>. Ela é estabilizada principalmente pelo complexo da fibrocartilagem triangular (CFCT), que é composto de estruturas como o menisco homólogo, a bainha do tendão extensor ulnar do carpo (EUC) e os ligamentos ulnocarpais e radioulnares (LRU) volar e dorsal<sup>3-6</sup>. Apesar de não ser consenso na literatura, grande parte dos estudos indica que esses LRUs, que ligam a fossa sigmóidea do rádio à fovea e ao processo estilóide da ulna, são os elementos mais importantes do CFCT<sup>7-9</sup>.

As principais funções da ARUD são o tensionamento da membrana interóssea, o que ajuda a controlar a pronosupinação; o auxílio na transferência de carga entre o antebraço e o carpo; e a manutenção de relações anatômicas e da estabilidade entre rádio e ulna<sup>1,10,11</sup>. Dessa forma, lesões na ARUD podem gerar instabilidade e, conseqüentemente, provocar dor e desencadear prejuízos funcionais importantes aos pacientes. Essas lesões são classificadas como agudas ou crônicas, sendo que as últimas, usualmente, têm mais de seis semanas e já apresentando reabsorção dos LRUs distais, o que impossibilita o seu reparo. Entre os fatores que podem gerar danos à integridade dessa articulação, incluem-se trauma, lesões iatrogênicas e doenças degenerativas ou inflamatórias, como artrite reumatóide<sup>12-15</sup>.

A fratura da extremidade distal do rádio, principalmente a que ocorre com o antebraço em pronação, é o fator associado mais importante que pode gerar a lesão do complexo ligamentar da ARUD, sendo estimado que 3 a 37% dessas fraturas podem lesionar concomitantemente o CFCT<sup>13</sup>. Alguns dos sintomas que sugerem instabilidade são dor na região ulnar do punho, pior nos movimentos de pronosupinação do antebraço; estalidos dolorosos; e hipermobilidade ou protusão da cabeça da ulna, que tende mais comumente a desviar-se para a região dorsal do punho<sup>16,17</sup>. No exame físico é importante diferenciar a instabilidade crônica da frouxidão ligamentar. A perda sintomática da congruência articular devido a uma atividade ligamentar anormal é o conceito de instabilidade, enquanto frouxidão ligamentar refere-se a aumento de amplitude constatado em exame clínico normal,

sendo comumente indolor e bilateral. Essa é uma característica intrínseca do indivíduo<sup>18,19</sup>.

Em algumas situações, o exame físico pode não ser fácil. Em traumas agudos, por exemplo, o aumento de volume do punho pode dificultar bastante a realização dos testes diagnósticos. Já em lesões crônicas, os achados clínicos podem não ser muito evidentes. Assim, frequentemente, lesões ligamentares na ARUD não são diagnosticadas nem tratadas. Para auxiliar, podem ser solicitados exames complementares como radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, artrografia ou mesmo o exame direto por artroscopia<sup>20</sup>. Alguns dos achados radiográficos são: alargamento da ARUD na incidência posteroanterior, desvio da cabeça da ulna em relação ao rádio distal nas projeções em perfil, fratura da fossa sigmóidea, avulsão do estiloide ulnar e lesões degenerativas da ARUD<sup>13,21,22</sup>.

O tratamento da lesão da ARUD deve ser realizado o mais precocemente possível para se evitar a progressão do quadro, que pode resultar em artrose e/ou rigidez do punho. Na fase aguda, o tratamento preconizado é a fixação da articulação para manter os ossos alinhados ou o reparo ligamentar, que pode ser realizado por via aberta ou artroscópica. Em lesões crônicas com artrose, as opções cirúrgicas também são bem estabelecidas, incluindo artroplastias, ressecções ósseas e artrodeses. Já nas lesões crônicas sem artrose, principalmente em pacientes com demanda funcional elevada, várias são as possibilidades de tratamento descritas na literatura e ainda há bastantes controvérsias em relação à melhor técnica cirúrgica. Nesses pacientes, esperar a evolução da lesão ou realizar os procedimentos de salvamento determinam importante perda funcional.

As técnicas, nessa fase, objetivam restaurar a estabilidade da articulação com o uso das partes moles da região. Entre os procedimentos descritos, aqueles que tentam reconstruir os ligamentos radioulnares se mostraram mais eficazes biomecanicamente nessa função. São realizados com a utilização de enxertos, normalmente tendinosos, passados através de furos ósseos na extremidade distal do rádio e da ulna<sup>22,23</sup>. A menor quantidade de túneis ósseos deve ser buscada para que se evitem fraturas iatrogênicas locais. Os tendões utilizados como enxertos

podem ser livres, com a desvantagem da perda de sua vascularização ou com a manutenção de uma parte inserida, o que mantém a sua viabilidade circulatória e sua propriedade elástica, podendo ser retirados das musculaturas extensora ou flexora do punho.

Explica-se, portanto, a busca por procedimentos que tentem reconstruir a anatomia ligamentar desse complexo estabilizador articular com a mínima morbidade possível para o paciente e que mantenham a amplitude de movimento do punho.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Descrever uma técnica nova de reconstrução ligamentar da ARUD para lesões crônicas sem artrose.

### **2.2 Objetivos específicos**

- a) Descrever o passo a passo da técnica
- b) Especificar os pontos importantes e de dificuldades da técnica.
- c) Relatar a resistência à translação dorsal e volar da articulação e a amplitude de movimentos pré e pós-cirúrgicas.
- d) Demonstrar se o comprimento da tira de tendão é suficiente para a realização da técnica.

### 3 METODOLOGIA

O estudo experimental foi realizado em membros superiores de cadáveres do Laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (FM-UFMG), conforme aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP- UFMG), CAAE-45686515.5.3001.5149 (ANEXO A).

Foram utilizados 10 cadáveres frescos, com o mesmo protocolo de preparo e de conservação. Os cadáveres não possuíam sinais de lesões ou cirurgias prévias nos membros superiores e a técnica cirúrgica deste estudo foi aplicada em ambos os punhos, totalizando 20 reproduções. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo médico-cirurgião da mão e com o mesmo instrumental cirúrgico. Primeiramente, foram utilizados cinco cadáveres para o desenvolvimento da técnica, para verificar a viabilidade da reprodução do procedimento e para descrever todos os passos importantes da técnica.

Após a descrição dos passos cirúrgicos, foi utilizado um cadáver como piloto para a definição do teste, que objetivava mensurar a resistência da translação dorsovolar, a amplitude de movimentos antes e depois do procedimento e, também, a medição do tamanho da tira do enxerto do tendão flexor ulnar do carpo após a realização do procedimento.

Os últimos quatro cadáveres, totalizando oito reproduções, foram utilizados para a realização dos testes biomecânicos, tendo sido selecionados após a realização de cálculo de amostra razoável e condizente com outros estudos que descreviam procedimentos semelhantes. Calcularam-se a média e a mediana do número de antebraços utilizados em cada um dos cinco estudos encontrados, que utilizaram cadáveres. Com esses valores, chegou-se ao número mínimo de 6,5 cadáveres necessários para os testes biomecânicos da técnica descrita.

Os achados são sintetizados no QUADRO 1.

QUADRO 1 –Artigos utilizados no cálculo amostral.

Título do artigo	Ano	Periódico	Detalhes da Amostra	Número de Antebraços
<i>Ulnotriquetral augmentation tenodesis: A reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint</i>	1982	<i>The Journal of Hand Surgery</i>	8 pacientes vivos	8
<i>Biomechanical evaluation of distal radioulnar reconstruction</i>	1993	<i>The Journal of Hand Surgery</i>	6 antebraços (extremidade superior) de cadáveres frescos (jovens adultos)	6
<i>Reconstructive Procedure for Unstable Radial-Sided Triangular Fibrocartilage Complex Avulsions</i>	2005	<i>The Journal of Hand Surgery</i>	10 antebraços de cadáveres preservados	10
<i>Comparison of Distal Radioulnar Joint Reconstructions Using an Active Joint Motion Simulator</i>	2005	<i>The Journal of Hand Surgery</i>	11 antebraços (extremidade superior) de cadáveres frescos	11
<i>Palmar reconstruction of the triangular fibrocartilage complex for instability of the distal radioulnar joint: a biomechanical study</i>	2012	<i>The Journal of Hand Surgery (European Volume)</i>	7 antebraços (extremidade superior) de cadáveres frescos (idosos com idade entre 71 e 93 anos)	7
Média (antebraços)				8,5
Mediana (antebraços)				6,5

### 3.1 Técnica cirúrgica

O cadáver foi posicionado em decúbito dorsal com o membro superior apoiado sobre mesa acessória.

Foi realizada, inicialmente, a marcação do primeiro acesso dorsal no punho (FIG. 1), longitudinal com cerca de 6 cm de comprimento, localizado sobre a ARUD. A dissecação prosseguiu por planos, entre o quinto e sexto compartimentos extensores, com identificação do retináculo extensor (FIG. 2). Foram, então, realizadas a abertura e a incisão longitudinal do retináculo do quinto compartimento extensor, com exposição da articulação (FIG. 3). O assoalho do sexto compartimento extensor e a bainha do tendão do EUC, que fazem parte do CFCT da ARUD, foram protegidos e mantidos íntegros. Uma pequena elevação do assoalho do IV compartimento é necessária para a exposição da região onde será realizado o túnel ósseo no rádio.

FIGURA 1 – Vista dorsal com marcação do acesso



Fonte: do autor.

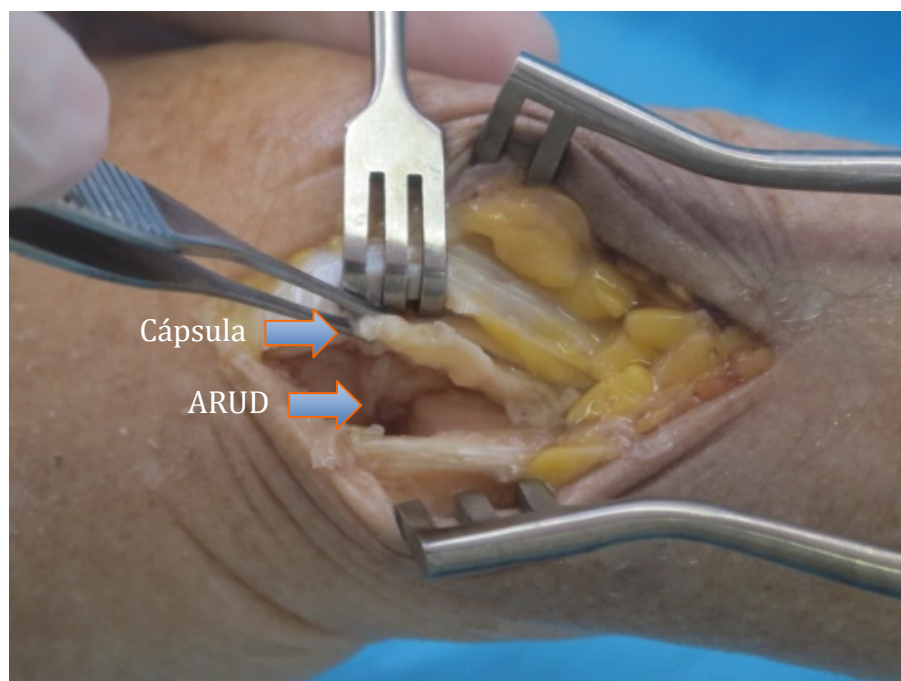
FIGURA 2 – Vista dorsal do acesso com visibilização do retináculo extensor



Fonte: do autor.



FIGURA 3 – Vista dorsal com capsulotomia em L e exposição da articulação



Fonte: do autor.

Obteve-se, então, acesso à ARUD, com identificação da anatomia local. Foi executada intencionalmente a lesão das estruturas do CFCT (FIG. 4) para simular quadro de instabilidade, que era confirmada com o teste de translação radioulnar, em supinação, pronação e rotação neutra.

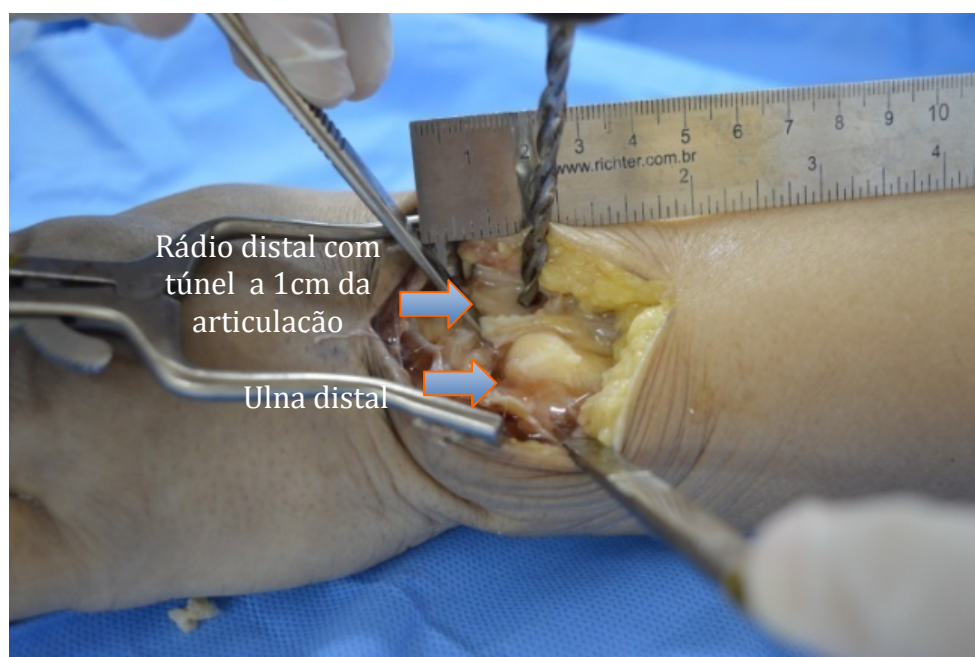
FIGURA 4 – Vista dorsal mostrando a ressecção do complexo da fibrocartilagem triangular



Fonte: do autor.

O primeiro túnel ósseo foi feito com broca de 4,0 mm, direcionado de dorsal para volar, na região ulnar da extremidade distal do rádio, localizado 1,0 cm proximal à superfície articular e 1,0 cm radial à incisura sigmoide, para se aproximar da origem anatômica dos ligamentos radioulnares (FIG. 5, 6). O posicionamento desse túnel deve ser preciso, pois se a ponte óssea deixada na margem da incisura sigmoide for pequena, existe risco de fratura iatrogênica<sup>10</sup>. Para isso, é imprescindível a avaliação intraoperatória com imagem por fluoroscopia para a marcação com fio de Kirschner.

FIGURA 5 - Vista dorsal e localização do túnel no rádio



Fonte: do autor.

FIGURA 6 - Túnel dorsal no rádio

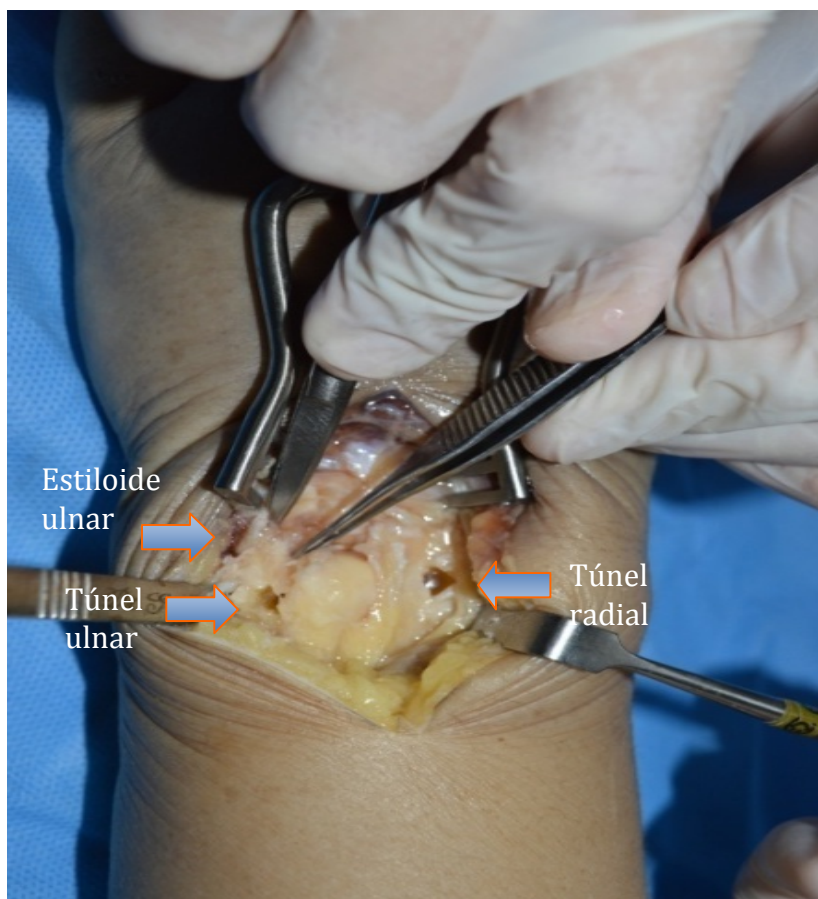


Fonte: do autor.

Em seguida, pelo mesmo acesso e com a broca de menor espessura (2,5 mm), foi realizado o segundo túnel ósseo na base do processo estiloide da ulna, também localizado a 1,0 cm proximal à superfície articular, abaixo do estiloide ulnar e direcionado de dorsal para volar, para se aproximar da anatomia normal das

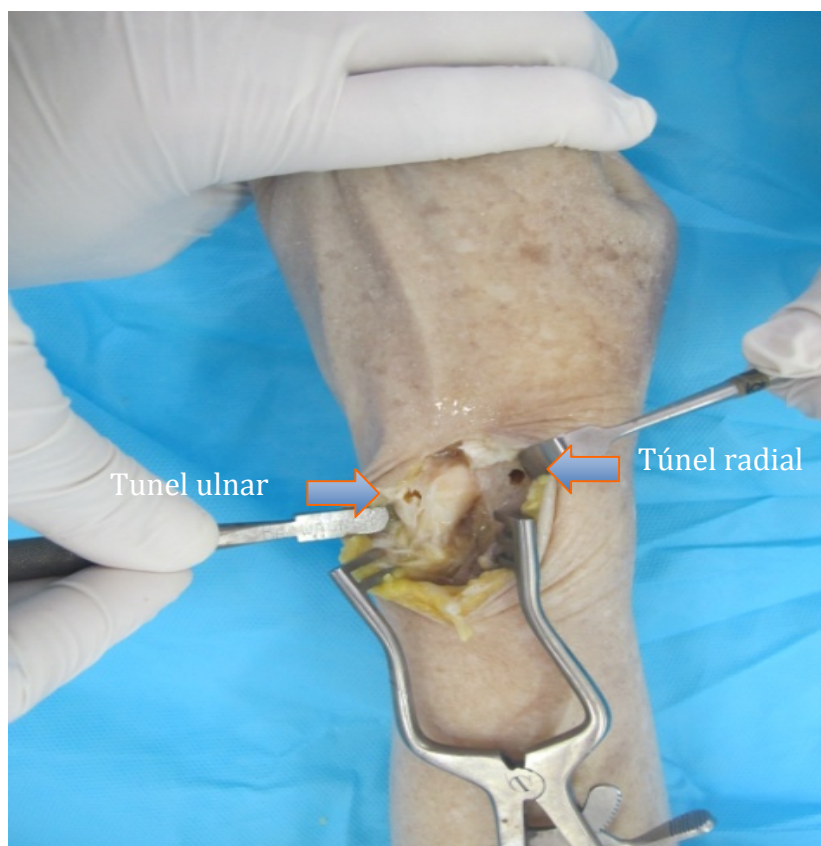
inserções ligamentares (FIG. 7, 8). No momento do acesso à ulna, deve-se proteger o ramo cutâneo dorsal do nervo ulnar.

FIGURA 7 - Vista dorsal com marcação do túnel ulnar



Fonte: do autor.

FIGURA 8 - Realização do túnel ulnar



Fonte: do autor.

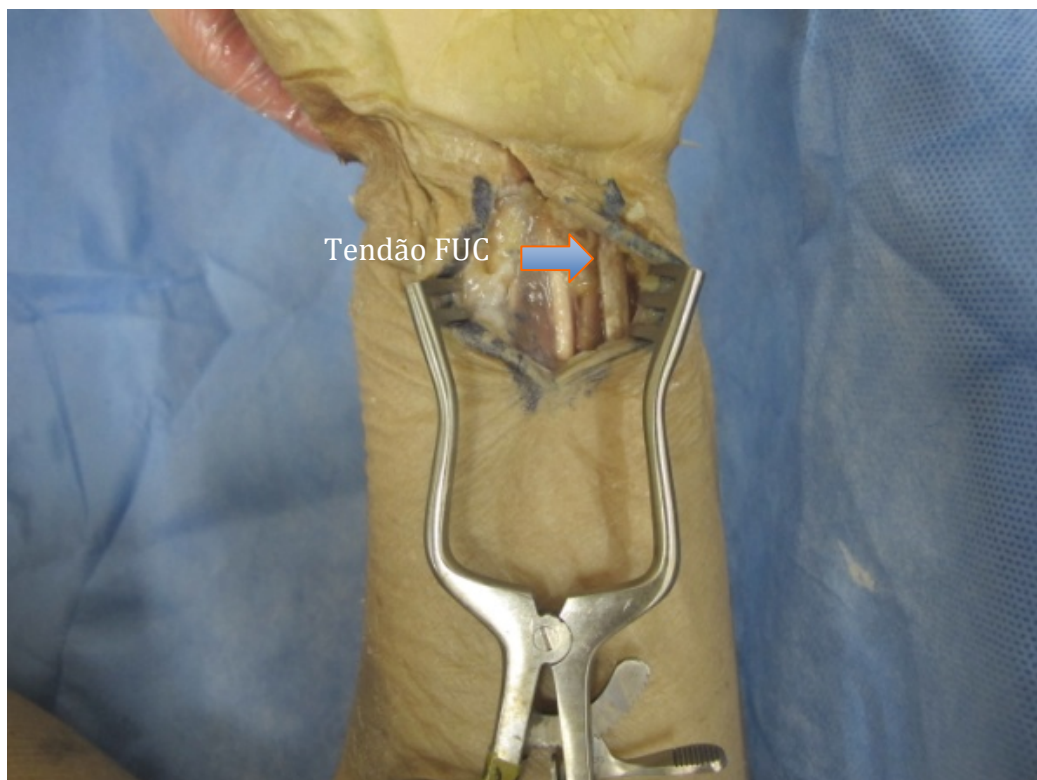
No próximo passo, realizou-se o acesso volar longitudinal no terço distal do antebraço na linha mediana do punho com cerca de 4,0 cm de comprimento (FIG. 9). Após dissecação (FIG. 10) e identificação das estruturas anatômicas, o tendão da FUC era isolado e dividido longitudinalmente, para retirada de sua tira (FIG. 11). A largura do enxerto foi de aproximadamente 4 mm para se assemelhar à largura dos ligamentos radioulnares<sup>24</sup>.

FIGURA 9 - Vista volar com marcação do acesso



Fonte: do autor.

FIGURA 10 - Vista e acesso volar



Fonte: do autor.

FIGURA 11 - Vista volar sendo isolado tendão FUC



Fonte: do autor.

Foram realizados dois novos acessos transversos nos terços médio e proximal do antebraço, localizados sobre o trajeto do tendão FUC na face volar do antebraço, para auxílio na retirada do seu comprimento completo (FIG. 12, 13). A tira separada deve ser seccionada próximo da junçãomiotendinosa. Esse passo da cirurgia apresenta o primeiro ponto de dificuldade técnica, pois a separação da tira deve ser cuidadosa, para que não haja a secção completa do tendão, o que pode gerar a perda da sua função primária. Nessa etapa foram preservados o ventre muscular, a origem e a inserção do tendão FUC, com manutenção da inserção distal da tira (FIG. 14).

FIGURA 12 - Vista volar e acessos proximais transversais sobre FUC



Fonte: do autor.

FIGURA 13 - Vista volar mostrando a retirada do comprimento completo do tendão FUC até a sua junçãomiotendínea



Fonte: do autor.



FIGURA 14 - Tira do FUC isolado, mantendo inserção distal



Fonte: do autor.

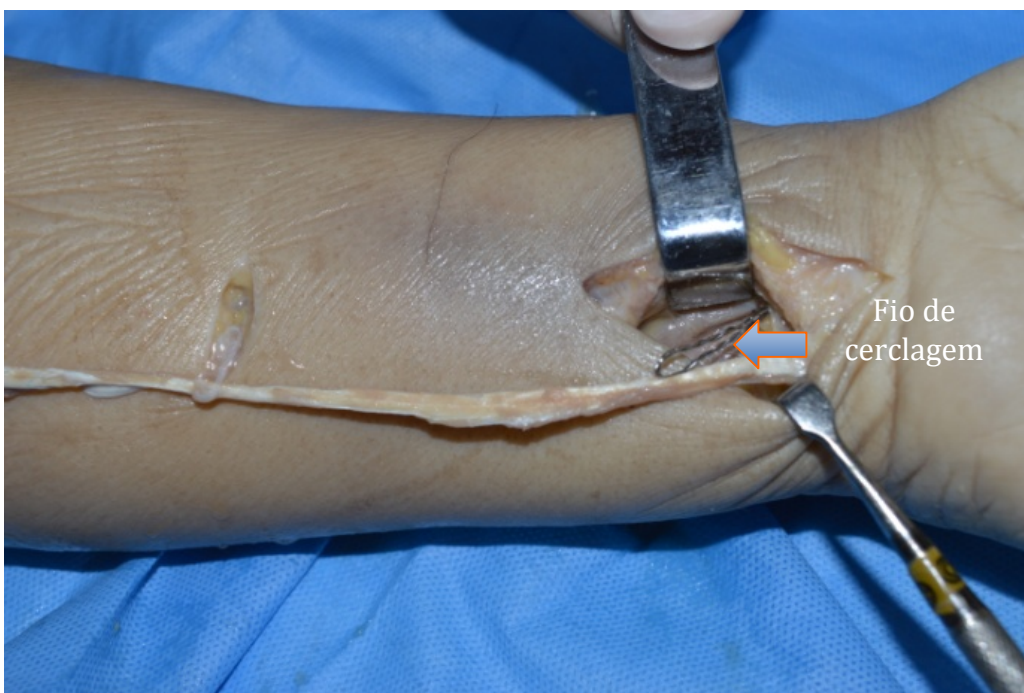
O passo seguinte iniciava-se com a passagem do enxerto por baixo das estruturas anatômicas do túnel do carpo para se evitar a compressão local e, em seguida, a introdução da tira do tendão, que era passada de volar para dorsal através do túnel ósseo do rádio (FIG. 15 ,16 ,17, 18 e 19). Esse passo foi considerado o segundo ponto de dificuldade técnica, sendo indicada a utilização de fio de aço ou um passador de tendão para facilitar a sua realização<sup>25</sup>.

FIGURA 15 - Vista volar mostrando a passagem da tira de volar para dorsal com fio de cerclagem



Fonte: do autor.

FIGURA 16 - Uso do fio de cerclagem para passagem da tira do tendão de volar para dorsal



Fonte: do autor.

FIGURA 17 - Vista volar mostrando a tira do tendão sendo passado sob as estruturas volares do antebraço



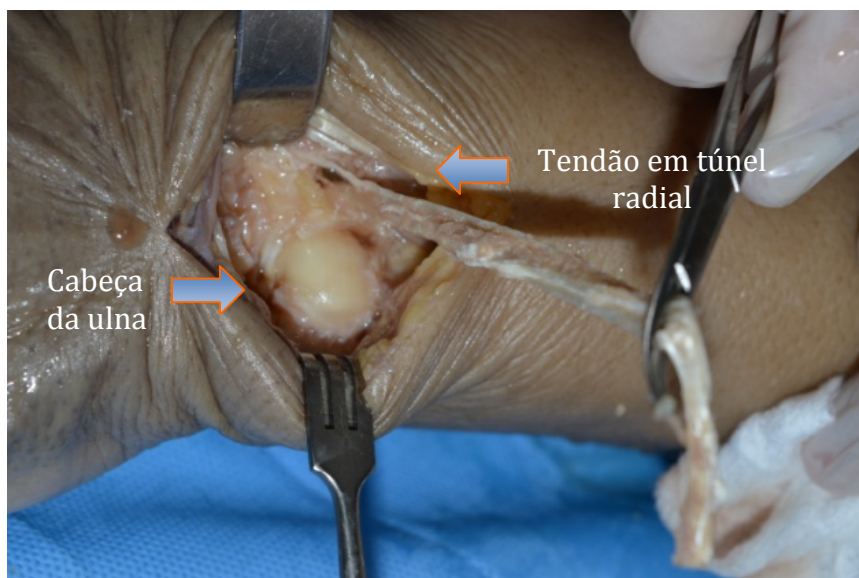
Fonte: do autor.

FIGURA 18 - Passagem da tira do tendão de volar para dorsal pelo túnel do rádio



Fonte: do autor.

FIGURA 19 - Tira do FUC saindo pelo acesso dorsal



Fonte: do autor.

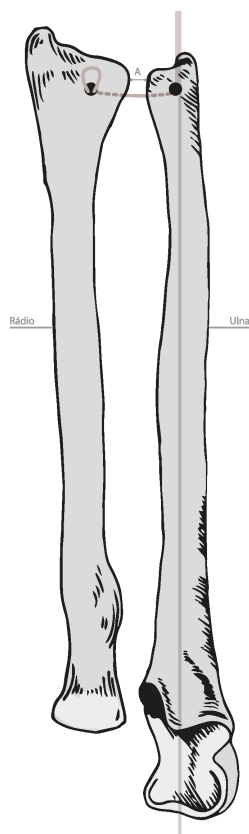
Pelo acesso dorsal, o enxerto foi então passado pelo mesmo túnel no sentido inverso (de dorsal para volar) (FIG. 20), mantendo-se uma alça dorsal com uma pinça em seu centro para se evitar que ela se desfizesse (FIG. 21). Essa técnica da alça feita com o enxerto foi inspirada na técnica de Bunnell<sup>26</sup>.

FIGURA 20 - Vista dorsal: tendão passado de dorsal para volar formando a alça



Fonte: do autor.

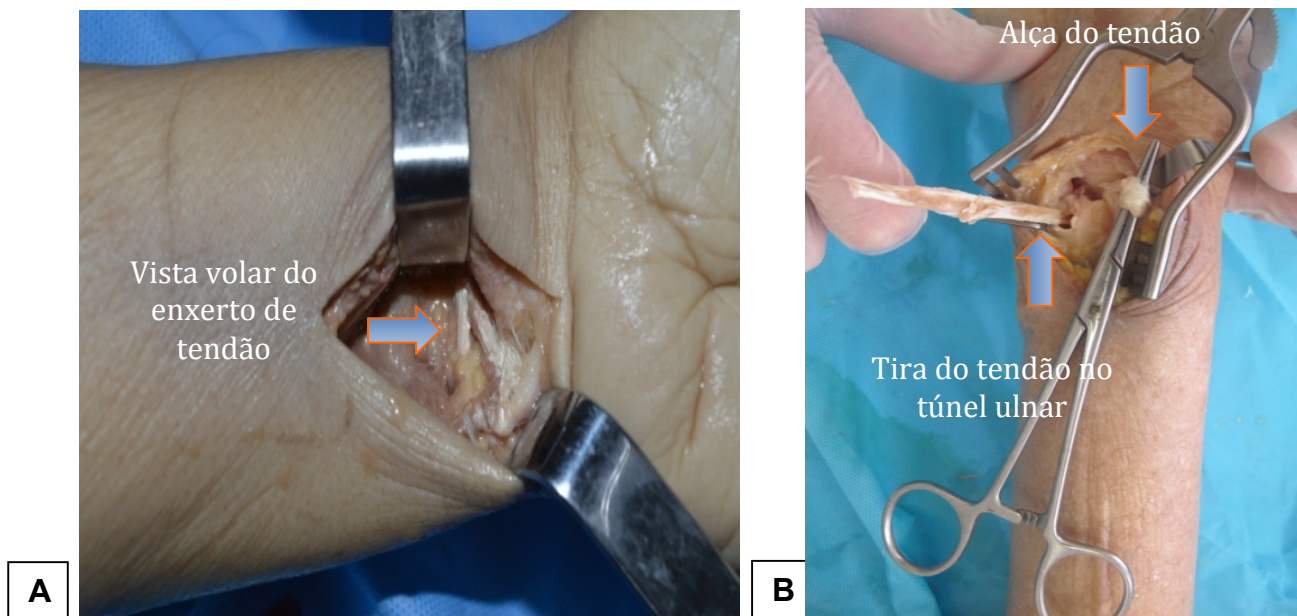
FIGURA 21 - A- Alça com hemitendão FUC. B- Ilustração mostrando alça dorsal



Fonte: do autor.

A extremidade final do enxerto era então transferida de volar para dorsal pelo túnel ósseo da ulna (FIG. 22).

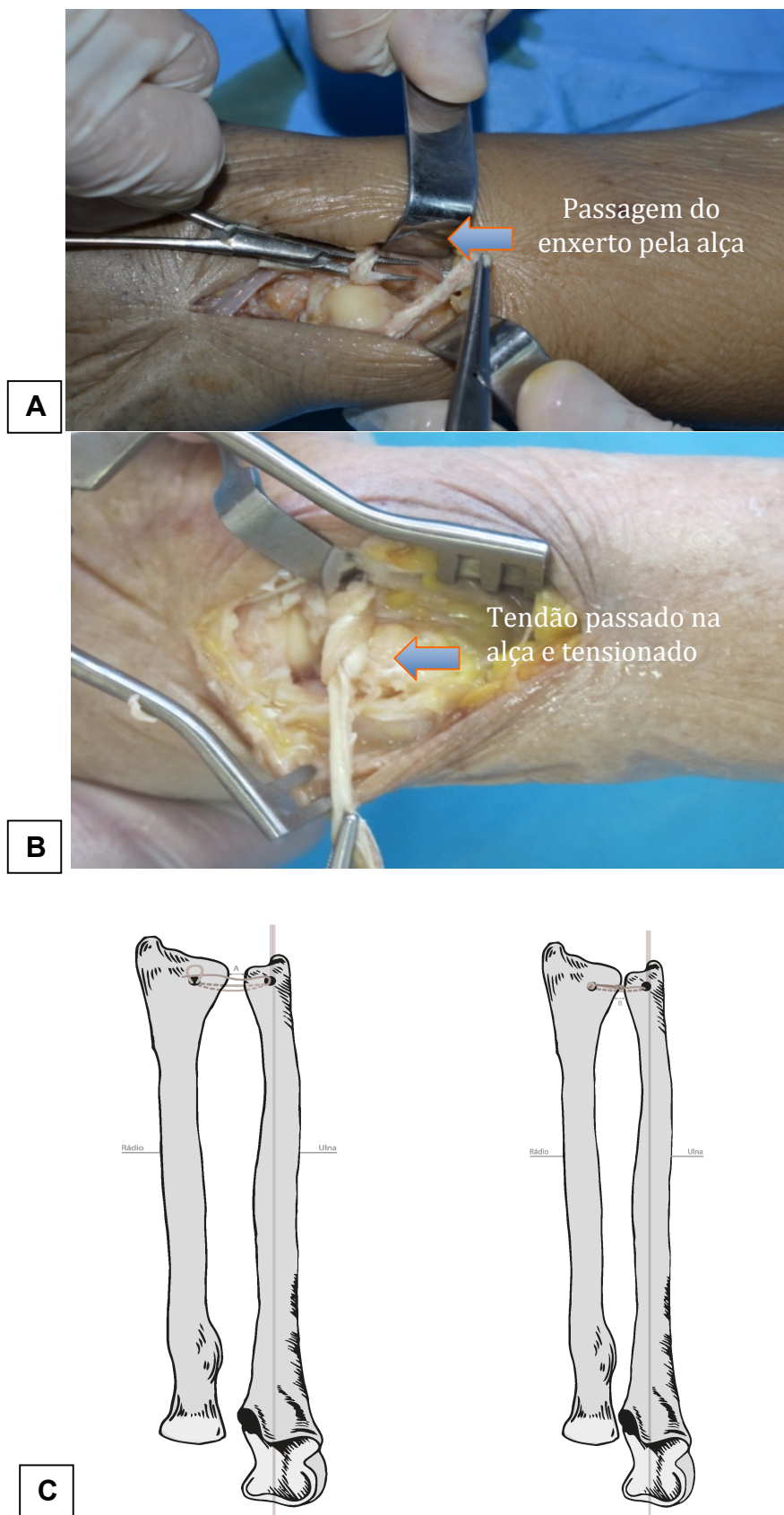
FIGURA 22 - Vista volar/dorsal mostrando a transferência da extremidade do tendão FUC pelo túnel ósseo da ulna



A- Vista volar do hemitendão. B- Vista dorsal do tendão  
Fonte: do autor.

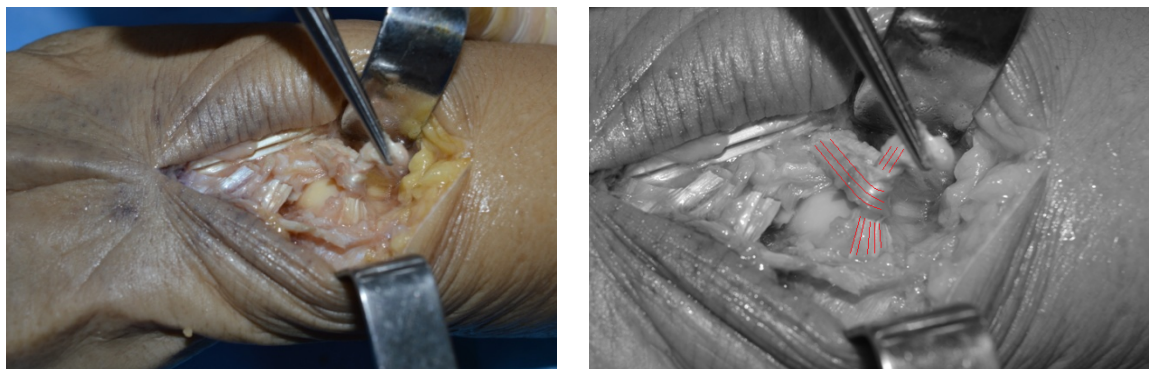
No acesso dorsal, o enxerto é passado dentro da alça dorsal previamente realizada (FIG. 23, 24).

FIGURA 23 - Vista dorsal com enxerto passado dentro da alça e tensionado



A- Passado dentro da alça. B- Tensionamento. C- Ilustrações da visão frontal  
 Fonte: do autor.

FIGURA 24 - Vista dorsal com enxerto passado dentro da alça e tensionado



Fonte: do autor.

A ARUD era então reduzida com o antebraço supinado. O tensionamento do tendão leva automaticamente à redução da articulação e estabilização em todos os planos. A verificação desta estabilidade pode ser realizada com base no teste de translação. Um fio de Kirschner de 1,5 mm de calibre pode ser utilizado para fixar a articulação, mantendo-se a redução<sup>25</sup>(FIG. 25).

FIGURA 25 - Vista dorsal com Uso de fio de k para estabilizar ARUD

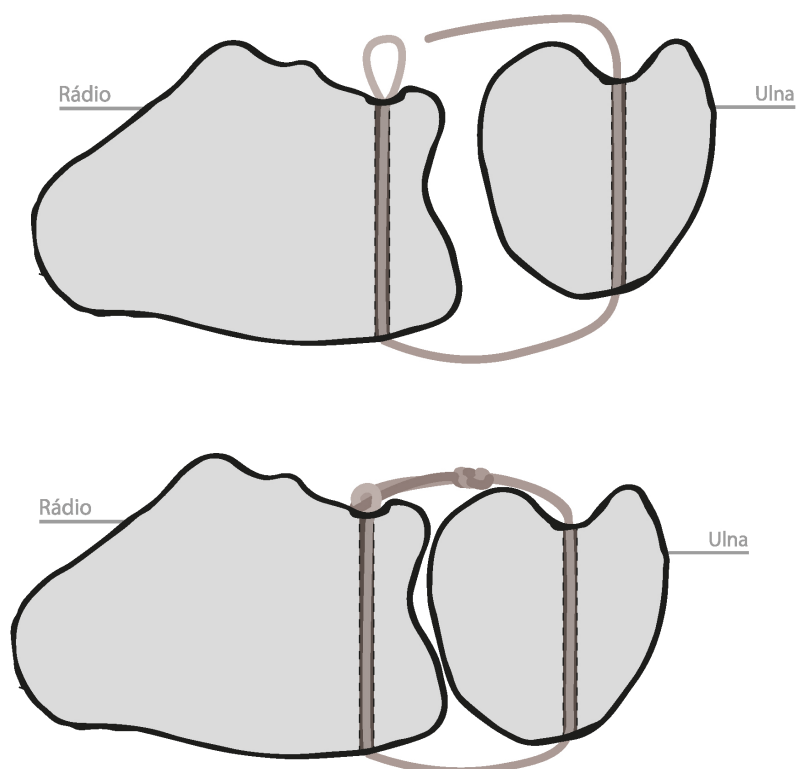


Fonte: do autor.



Após o máximo tensionamento manual, a extremidade distal do tendão, já passada pela alça dorsal em forma de laço, era suturada nele mesmo com fio de sutura tipo Nylon 3.0, conseguindo-se a redução da articulação nos planos coronal e sagital (FIG. 26).

FIGURA 26 – Ilustrações de cortes axiais da articulação, mostrando a redução da articulação nos planos sagital e coronal



Fonte: do autor.

### 3.2 Testes biomecânicos

Foram medidos os arcos de movimento de pronosupinação antes e depois do procedimento, utilizando-se *software* de medição G-pro, confirmados por medição manual conjunta.

O antebraço dos cadáveres estudados foi posicionado na mesa, com um dispositivo que prendia a ulna em posição neutra de rotação e disposto sobre uma régua medidora de deslocamento (FIG. 27). A resistência das translações dorsal e volar foi verificada usando-se dinamômetro elétrico marca X Tran<sup>R</sup> em três situações: estando os punhos com a fibrocartilagem íntegra, após a ressecção completa desses estabilizadores e, por fim, depois de realizado o procedimento. Determinou-se o ponto de inserção do dinamômetro num túnel ósseo criado com a broca de 4 mm, na transição metadiafisária do rádio, para que não houvesse interferência na técnica descrita.

A força de tração empregada foi individualizada em cada antebraço e seu valor foi escolhido baseado no deslocamento máximo medido com a integridade do complexo estabilizador local. Essa força foi mantida para a realização da tração com o CCFT ressecado e após a realização da técnica descrita.

FIGURA 27– Foto do dispositivo de tração utilizado



Fonte: do autor.

### 3.3 Análise estatística

Baseado na amostragem calculada, foram utilizadas as seguintes estatísticas descritivas: média, desvio-padrão (DP), mediana, intervalo interquartil, valores mínimo e máximo. Para as comparações de interesse, efetuadas duas a duas, utilizaram-se testes de médias (*t de Student* para dados pareados) e medianas (teste do sinal de *Wilcoxon* para dados pareados).

As informações foram dispostas em tabela e figuras organizadas com gráficos do tipo *box plot*. Esse tipo de gráfico fornece uma análise visual e comparativa da posição, dispersão, simetria, caudas e valores discrepantes (*outliers*) de cada conjunto de valores. A caixa (*box*) engloba valores que estão entre os 25% maiores valores e os 75% menores, ou seja, 50% do conjunto de valores. Posicionada nessa caixa, pode ser visibilizada uma reta horizontal, que representa a mediana. Ademais, a reta vertical que acompanha a caixa (denominada reta adjacente), para baixo ou

para cima desta caixa, engloba 67% dos valores mais comuns da distribuição (ou seja, 2/3 da distribuição de valores). Finalmente, *outliers* ficam indicados por pontos para além da reta adjacente.

O nível de significância estatística considerado foi de 5%.

As informações coletadas foram digitadas no *Microsoft Excel for Mac 2011* e posteriormente transportadas para análise estatística. O programa estatístico utilizado foi o *Stata for Mac/SE*, versão 12.

## 4 RESULTADOS

Após a reprodução e descrição dos passos cirúrgicos nos cinco cadáveres iniciais do primeiro tempo do estudo, foram utilizados quatro cadáveres para análises da amplitude de pronossupinação e das estabilidades dorsal e volar, três do sexo feminino e um do sexo masculino. As idades dos indivíduos foram 29, 44, 67 e 77 anos.

Nos oito antebraços em que se realizaram os testes, observou-se que o hemitendão do flexão ulnar do carpo (FUC) variou de 111 a 155 mm (média 132,9 mm e desvio-padrão de 14,6 mm). E o comprimento não utilizado da tira do FUC variou de zero a 34 mm (média 13 e desvio-padrão 11,8 mm). Foi medida, também, as larguras das regiões metafisárias do rádio e ulna, a 1 cm das suas superfícies articulares, regiões nas quais se realizam os túneis ósseos da técnica descrita. A largura do rádio variou de 25 a 34,4 mm (média de 29,4 mm) e a da ulna variou de 16,3 a 24,6 mm (média de 19,2 mm). As forças aplicadas nos oito antebraços foram 11, 15 e 16 kg (média 14,5 e desvio-padrão 2,2 kg), que correspondiam às forças presentes no deslocamento máximo durante a carga de translação dorsal e volar de cada cadáver, com a anatomia da fibrocartilagem triangular preservada.

A TAB. 1 indica as estatísticas relativas às características comparativas. No caso das translações da articulação radioulnar distal (ARUD), apuraram-se valores mais elevados, tanto na translação dorsal quanto na volar, em situações nas quais não havia CFCT, sendo as médias iguais a 25,4 mm (DP=9,4 mm) e 26,1 mm (DP=8,0 mm), respectivamente. No caso das translações com o CFCT íntegro, tanto dorsal quanto volar, as médias foram, respectivamente, 3,4 mm (DP=0,9 mm) e 4,5 mm (DP=1,8 mm). Finalmente, ao se avaliarem as translações, dorsal e volar após a reconstrução cirúrgica, as médias foram, respectivamente, 6,3 mm (DP=1,3 mm) e 6,8 mm (DP=0,9 mm).

TABELA 1 – Comparações das características avaliadas nas cirurgias realizadas

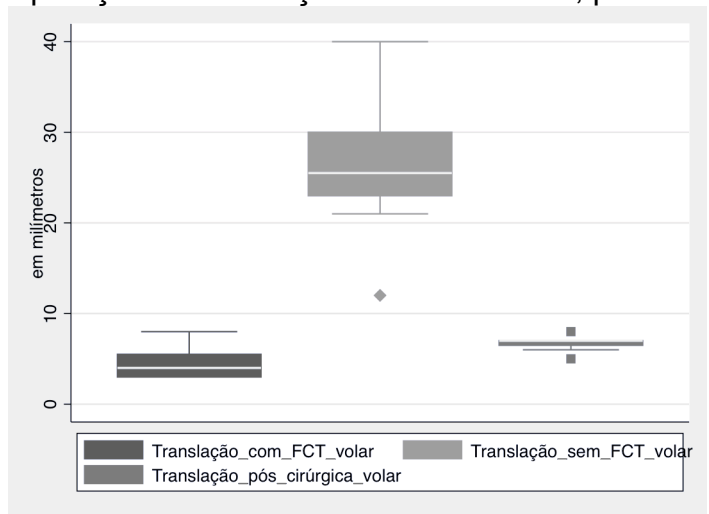
<b>Características comparadas</b>	<b>Média (DP)</b>	<b>Valor de p*</b>	<b>Mediana (IIQ)</b>	<b>Valor de p**</b>	<b>Min; Max</b>
Translação com FCT dorsal (mm)	3,38 (0,9)	<0,001	3 (1)	0,012	2; 5
Translação sem FCT dorsal (mm)	25,38 (9,4)		23,5 (14)		14; 40
<i>Diferença médias (sem FCT – com FCT)</i>	<i>22,00 (9,1)</i>				
Translação pós-cirúrgica dorsal (mm)	6,25 (1,3)	<0,001	6 (2,5)	0,011	5; 8
Translação sem FCT dorsal (mm)	25,38 (9,4)		23,5 (14)		14; 40
<i>Diferença média (sem FCT – pós-cirúrgica)</i>	<i>19,13 (9,6)</i>				
Translação com FCT dorsal (mm)	3,38 (0,9)	<0,001	3 (1)	0,016	2; 5
Translação pós-cirúrgica dorsal (mm)	6,25 (1,3)		6 (2,5)		5; 8
<i>Diferenças médias (pós-cirúrg – com FCT)</i>	<i>2,87 (1,4)</i>				
Translação com FCT volar (mm)	4,5 (1,8)	<0,001	4 (2,5)	0,012	3; 8
Translação sem FCT volar (mm)	26,13 (8,0)		25,5 (7)		12; 40
<i>Diferença médias (sem FCT – com FCT)</i>	<i>21,63 (9,1)</i>				
Translação pós-cirúrgica volar (mm)	6,75 (0,9)	<0,001	7 (0,5)	0,012	5; 8
Translação sem FCT volar (mm)	26,13 (8,0)		25,5 (7)		12; 40
<i>Diferença médias (sem FCT – pós-cirúrg)</i>	<i>19,38 (8,3)</i>				
Translação com FCT volar (mm)	4,5 (1,8)	0,004	4 (2,5)	0,016	3; 8
Translação pós-cirúrgica volar (mm)	6,75 (0,9)		7 (0,5)		5; 8
<i>Diferença médias (pós-cirúrg – com FCT)</i>	<i>2,25 (1,5)</i>				
Supinação pré-cirúrgica (graus)	59,5 (13,0)	0,453	59 (24,5)	0,362	45; 76
Supinação pós-cirúrgica (graus)	57,9 (15,6)		53,5 (28,5)		39; 78
<i>Diferença médias (pós-cirúrg – pré-cirurg)</i>	<i>-1,6 (5,8)</i>				
Pronação pré-cirúrgica (graus)	63,4 (6,7)	0,285	62,5 (7)	0,204	54; 76
Pronação pós-cirúrgica (graus)	59,8 (8,7)		57 (15,5)		49; 72
<i>Diferença médias (pós-cirur – pré-cirurg)</i>	<i>-2,6 (6,4)</i>				

As análises relativas às medianas indicaram padrão semelhante no caso das comparações das translações dorsal e volar.

Quanto às comparações das translações volar e dorsal entre os punhos com CFCT íntegro, com aqueles com CFCT lesados e com aqueles após a reconstrução, todas mostraram diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) (TAB. 1). Contudo, as diferenças entre os valores das translações pós-cirúrgicos e com a integridade do CFCT foram de magnitude muito inferior comparadas às diferenças entre os valores com o CFCT lesado ou íntegro: essas diferenças foram, respectivamente, entre 2 e 3 mm e entre 19 e 22 mm (TAB. 1). Isto demonstra que, apesar de não serem considerados semelhantes estatisticamente, os valores das translações dorsal e volar, após a realização da técnica, se aproximaram muito dos valores com a anatomia preservada, não sendo considerados relevantes clinicamente. Nos GRÁF. 1 e 2 tem-se uma visualização gráfica das distribuições das translações dorsal e volar.

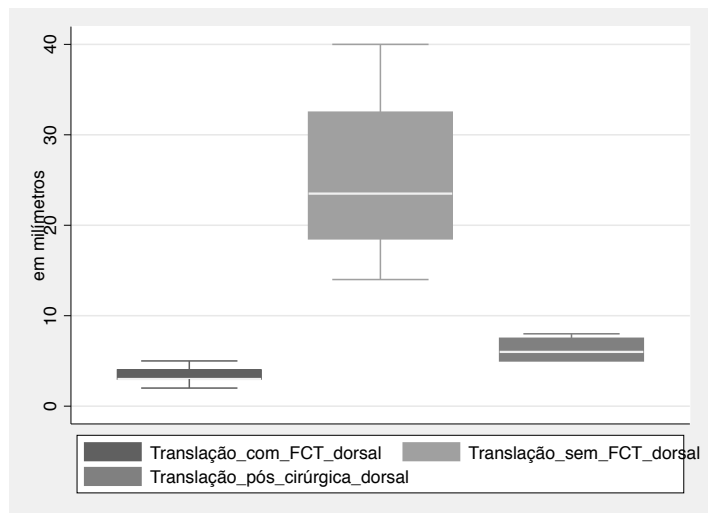
Quanto à supinação e pronação pré e pós-cirúrgicas, não houveram diferenças entre os antebraços, em se efetuando análise da média ou da mediana ( $p>0,05$ ). (TAB. 1 e GRÁF. 3). Os ângulos de supinação e pronação variaram de 57,9 a 63,4 graus. Não houveram complicações em nenhum dos punhos operados.

GRÁFICO 1- Comparação da translação volar: com FCT, pós-cirúrgica e sem FCT



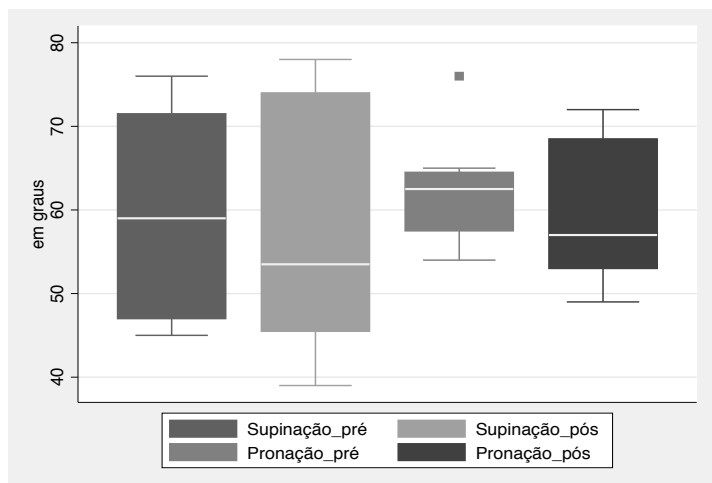
Mensurações em milímetros (mm).

GRÁFICO 2- Comparação da translação dorsal: com FCT, pós-cirúrgica e sem FCT



Mensurações em milímetros (mm).

GRÁFICO 3- Comparação da supinação e pronação pré e pós-cirúrgica



Mensurações em graus.



## 5 DISCUSSÃO

Desordens da ARUD, de diferentes etiologias, são relativamente comuns<sup>27</sup> e podem afetar gravemente a função do punho e do antebraço.

A restauração da estabilidade dessa articulação é difícil, devido à complexidade da anatomia local<sup>18</sup>. A arquitetura óssea da ARUD proporciona estabilidade limitada, pois o raio da fossa sigmoide do rádio é maior do que o raio da cabeça da ulna (19 mm x 10 mm) (FIG. 27). E a superfície articular se justapõe em apenas 40 a 60% durante o movimento de pronossupinação do antebraço, permitindo a translação da cabeça da ulna nos extremos desse movimento<sup>13,28,29</sup>.

Omokawa *et al.* (2017)<sup>20</sup> demonstraram que é normal uma translação dorso-volar, em teste biomecânico, de 7 mm (+/- 3 mm) em cadáveres que apresentam a integridade da anatomia estabilizadora da ARUD, mesmo com o posicionamento em neutro de pronossupinação. No presente estudo, os valores encontrados da translação com a anatomia intacta são similares, sendo o seu somatório de 7,88 milímetros (+/- 2,7 mm). Em razão dessa característica, a estabilidade local é fornecida principalmente pelas partes moles<sup>29-31</sup> e, dentro da lista de estruturas envolvidas, o CFCT é considerado o estabilizador mais importante.

De acordo com Dameron<sup>32</sup>, em dissecções cadavéricas, o CFCT é o estabilizador primário da ARUD. Lippman<sup>33</sup> mostrou que as estruturas mais importantes desse complexo são os ligamentos radioulnares palmar e dorsal, considerados a chave para manutenção da cinemática normal da articulação<sup>4,34-39</sup>.

FIGURA 28 - Diferenças dos raios ósseos da articulação radioulnar distal



A) Raio da fossa sigmoide do rádio. B) Raio da cabeça da ulna.

Fonte: adaptado de Tolat *et al.* The Journal of Hand Surgery British. 1996<sup>28</sup>.

O objetivo do tratamento dessas lesões é restaurar a estabilidade, com a melhor amplitude de movimento possível, e aliviar a dor do paciente.

Alguns fatores são importantes para a condução do tratamento cirúrgico, como a cronicidade, a intensidade da lesão das partes moles, fraturas ou alterações ósseas associadas e a condição da superfície articular.

No tratamento das lesões crônicas, deve-se observar se a causa está relacionada à deformidade óssea (instabilidade adaptativa), pois, neste caso, o objetivo do tratamento visa corrigir a alteração primária. Em quadros de consolidação viciosa de fraturas da extremidade distal do rádio, por exemplo, a osteotomia corretiva associada ao encurtamento da ulna pode ser a primeira opção de tratamento, como descrito por Darrow, em 1985<sup>40</sup>, associado ou não ao reparo da ARUD.

Outro fator de grande importância que deve ser verificado, é se existe artrose dessa articulação, associado às lesões crônicas. São, então, preconizados procedimentos de salvamento, como as cirurgias já consagradas descritas por Darrach, Bowers<sup>41</sup>, Sauvé Kapandji<sup>42</sup>, ressecção de Watson ou, ainda, as artroplastias de substituição<sup>16</sup>.

No âmbito das lesões crônicas sem artrose, o manejo ideal permanece controverso<sup>43</sup>, uma vez que o reparo direto, que é realizado em casos agudos, já não é possível<sup>44-49</sup>. O tratamento das lesões da ARUD nessa fase é desafiador e diversos procedimentos cirúrgicos já foram descritos na literatura.

Adams e Divilbiss (2001)<sup>44</sup> classificaram os tipos de tratamento da instabilidade crônica sem artrose da ARUD em quatro grandes grupos: a) conexão radioulnar extra-articular; b) conexão radioulnar indireta por meio de tenodese ou tenoplastias ulnocárpicas; c) transferência muscular dinâmica; d) reconstrução dos ligamentos radioulnares, que se mostrou o método mais adequado de restaurar a estabilidade local, preservando-se a cinemática da pronosupinação. A técnica descrita neste estudo faz parte desse grupo de procedimentos. Os dois primeiros grupos de cirurgias estabilizam a articulação de forma indireta, levando a diferenças no eixo anatômico de movimento local.

As indicações principais para a reconstrução da ARUD são pacientes jovens e ativos, com dor, perda de força e da amplitude de movimento de pronosupinação secundária à instabilidade crônica da região<sup>46</sup>. Nesse grupo de pacientes, os procedimentos de salvamento levam a importante perda funcional. As contra-indicações incluem incongruência articular, alterações degenerativas, impacto ulnocarpal, consolidação viciosa dos ossos do antebraço, forma plana da fossa sigmoide do rádio e doenças do colágeno ou inflamatórias<sup>16,46,50</sup>.

A maioria das técnicas de reconstrução demonstrou recuperação clínica da estabilidade da ARUD<sup>43</sup>, porém com passos cirúrgicos que apresentam dificuldades técnicas ou riscos de complicações para os pacientes. Isso motivou a realização de um procedimento que apresentasse vantagens comparadas às das cirurgias já descritas.

Os trabalhos encontrados na literatura muitas vezes registram poucos detalhes das técnicas, dificultando a sua reprodução por outros profissionais. Descrevem-se, neste estudo, ilustrações e fotos de cada passo da técnica, o mais detalhado possível, para permitir a sua reprodutibilidade.

As técnicas reconstrutivas necessitam de enxertos de tendões doadores para as suas realizações. Incluem-se os tendões FUC<sup>46,47</sup>, EUC<sup>51</sup>, que apresentam a desvantagem de ser retirada parte de um dos formadores do complexo da fibrocartilagem triangular, palmar longo<sup>44</sup>, plantar, extensores dos dedos e radiais do carpo, a membrana interóssea e o braquiorradial, como na técnica de Aita *et al.*<sup>52</sup>. Jang *et al.*<sup>53</sup> evidenciaram que o comprimento dos tendões necessários para as técnicas de reconstrução dos ligamentos radioulnares variam de 89 a 138 mm. O tendão do palmar longo retirado dos cadáveres do estudo apresentou o maior tamanho, equivalendo a 127 mm, em média, evitando-se a necessidade de prolongamento do tendão em muitas técnicas que necessitam de grande comprimento do enxerto<sup>44</sup>.

Na técnica descrita neste estudo, optou-se pela utilização da tira do tendão FUC como enxerto. Durante a retirada do enxerto do tendão, a inserção distal é preservada e não sofre destacamento, o que conserva a integridade fisiológica da

tira. A maioria das técnicas utiliza enxerto livre<sup>10,13,18,25,50,54,55-58</sup>, com suas fitas sujeitas a afrouxamento com o passar do tempo. Existe ainda a vantagem adicional de se preservar a outra metade do tendão FUC em sua origem e inserção anatômica, permitindo, assim, a manutenção da função primária desse tendão.

Encontraram-se, na presente pesquisa, valores superiores ao citado por Jang *et al.* (2014)<sup>53</sup>, com os comprimentos dos tendões variando de 111 a 155 mm e média de 139 mm, suficientes para a realização do procedimento em todos os punhos testados. Os comprimentos não utilizados das hemifitas dos enxertos foram medidos em todos os cadáveres, ficando de 0 a 34mm, com média de 13 mm.

Inicialmente, realizavam-se as tenodeses, que visavam à conexão não anatômica entre o rádio e a ulna ou entre o carpo e a ulna. Algumas técnicas fizeram uso de enxerto de tendão como um suspensório ao redor do colo da ulna<sup>45,49</sup>, na articulação ulnocárpica<sup>49,59</sup> ou transulnar<sup>60</sup>. Esses procedimentos, por não respeitarem a origem e inserção fisiológica das estruturas ligamentares, podem provocar rigidez excessiva, limitando a rotação do antebraço<sup>10,61</sup>. Além disso, promovem menos estabilização<sup>16</sup>, com maior tendência a perder a tensão com o passar do tempo e maior necessidade de dissecação local<sup>34</sup>.

As técnicas mais utilizadas atualmente buscam a reconstrução do complexo ligamentar radioulnar e são realizadas com a utilização de enxertos de tendão passados através de túneis ósseos<sup>10</sup>, sendo chamadas então de reconstruções anatômicas<sup>55</sup>.

Foram inicialmente descritas por Mansat *et al.*<sup>47</sup>, na França, mas ficaram difundidas entre vários serviços após a descrição da técnica de Adams e Berger<sup>55,62</sup>. Esta última faz uso de um enxerto tendinoso livre do palmar longo, passado no túnel do rádio e, a seguir, também em outro túnel ósseo intra-articular na base do estiloide da ulna, sendo tensionado e suturado por meio de um laço no colo da ulna, o que aumenta a dissecação necessária e a exigência da retirada de um enxerto de comprimento superior para a realização desse procedimento. Muitas vezes é necessária a utilização de uma complementação do enxerto, sendo indicada sua fixação óssea com parafuso de interferência, aumentando o custo do procedimento.

Outra desvantagem dessa técnica é a dificuldade de passagem do tendão por um espaço pequeno articular entre a fôvea da ulna e os ossos carpais, com risco de fratura iatrogênica local e a permanência do enxerto nessa localização, aumentando a possibilidade de impacto ulnocárpico.

A técnica da presente investigação também se enquadra nesse grupo de reconstruções que, comprovadamente, apresentam melhores resultados: são utilizados túneis próximos da origem e inserção anatômica dos ligamentos, com a vantagem de o tensionamento da reconstrução se aproximar da posição normal dos ligamentos radioulnares sem utilizar algum tipo de suspensório, tenodeses fixas ou capsulodeses distantes do eixo normal da ARUD. Isso traz uma estabilidade biomecânica, com preservação do eixo do movimento de pronossupinação do antebraço.

O túnel ulnar aqui descrito difere das outras técnicas, sendo feito na base do estilóide ulnar, direcionado no plano sagital de dorsal para volar, mantendo-se a proximidade da inserção normal dos ligamentos radioulnares, sem a dificuldade da passagem do tendão por dentro da articulação. Trabalho recente referencia que a concentração de carga na cabeça da ulna durante o movimento de pronossupinação do antebraço não se dá em um ponto isolado correspondente ao ponto de passagem do enxerto na técnica de Adams e Berger, e sim em uma região mais ampla da fôvea, semelhante à direção em que o enxerto tendinoso é passado na cabeça da ulna no procedimento descrito neste estudo<sup>54</sup>.

Encontrou-se, após a realização dos testes, a melhora da translação dorsal e volar com a realização da técnica, aproximando-se dos valores observados quando o CFCT estava íntegro. Martineau *et al.* (2005)<sup>50</sup> descreveram que, após a realização da sua técnica para reconstrução ligamentar, a translação testada diminuía cerca de 3 mm em comparação aos valores encontrados nos testes com a anatomia local lesada intencionalmente e se aproximavam dos resultados obtidos nas peças com a anatomia ligamentar intacta.

Gofton *et al.* (2005)<sup>3</sup> estudaram e compararam a cinemática após a realização de algumas técnicas que visavam ao tratamento das lesões crônicas do CFCT. Comprovaram que a técnica de reconstrução anatômica mostrou-se favorável na

recuperação cinemática das peças. Kataoka *et al.* (2013)<sup>63</sup> atestaram que sua técnica também gerava uma aproximação dos testes de translação entre os valores obtidos com a anatomia estabilizadora íntegra e após a realização do procedimento de reconstrução, mas não estudaram a amplitude dos movimentos dos cadáveres, o que compromete a avaliação funcional do procedimento.

No presente estudo, os valores das translações dorsal e palmar após a realização da técnica descrita também se aproximaram dos valores com a anatomia preservada. A amplitude do movimento de pronosupinação, também avaliada, foi mantida com valores estatisticamente significativos quando comparados antes e após a realização da técnica (TAB. 1).

No acesso cirúrgico, preservam-se o assoalho do sexto compartimento extensor e a bainha do EUC, pois essas estruturas são consideradas importantes estabilizadores da ARUD<sup>54</sup>. Spinner e Kaplan (1970)<sup>64</sup> acreditavam que a manutenção do EUC em sua posição dorsal era um grande responsável pela estabilização da articulação e, por isso, podem ser prejudiciais procedimentos que alteram essas estruturas, como as técnicas descritas por Nakamura<sup>60</sup>, em que se utilizam tiras do extensor ulnar do carpo<sup>56</sup>. A plicatura da cápsula articular para restaurar o assoalho do quinto compartimento extensor já foi descrita, porém estudos revelam resultados com manutenção da luxação e dor do lado ulnar do punho<sup>65</sup> se usadas de forma isolada.

A técnica descrita neste estudo utiliza uma tira do tendão FUC como enxerto, o qual, a partir da sua inserção distal, é passada da posição volar para dorsal, o que contribui para que a força tênsil resista à luxação dorsal da ulna e supinação do carpo<sup>46</sup>. Além disso, também é passada na direção oposta (de dorsal para volar), permitindo, assim, o alcance de estabilização volar .

Após o tensionamento, a tira de tendão é então entrelaçada nela mesma por meio de laço na alça dorsal do enxerto, e isso permite que, além da estabilização no plano sagital, ocorra também a aproximação do rádio à ulna, no plano coronal.

Essa é uma vantagem sobre as estabilizações puramente volares, como a técnica que utiliza o avanço do músculo pronador quadrado<sup>43</sup>, e sobre as técnicas que restauram a estabilidade à custa da redução da pronosupinação<sup>61</sup>.

Estudo de Mark Henry em 2012 utilizou um enxerto do tendão palmar longo com três túneis ósseos, para reconstrução anatômica<sup>18</sup>. Assim como em outros estudos com maior número de túneis ósseos, como nas técnicas de Shecker *et al.* (1994)<sup>48</sup> e Meyer *et al.* (2007)<sup>6</sup>, existe elevado risco de fratura iatrogênica<sup>34</sup>. A confecção de túneis ósseos deve ser cautelosa, sendo a vantagem evidente da presente técnica, que realiza apenas dois túneis, que é o número mínimo de túneis descrito nas técnicas com o mesmo objetivo. Além disso, os diâmetros dos túneis ulnar e radial, de 2,5 mm e 4 mm respectivamente, não ocupam uma parte significativa da largura desses ossos, medidas nos cadáveres, com médias de 19,2 mm para ulna e 29,4 mm para o rádio, o que demonstra a segurança da técnica em relação ao risco de fraturas iatrogênicas.

Outra vantagem teórica do presente trabalho é a tensão constante, já que a tira do tendão é presa nele mesmo, evitando o afrouxamento com o tempo. Estudos com grande *follow-up* que avaliaram procedimentos cirúrgicos com túneis ósseos mostraram que os orifícios permanecem pérvios e não ocorre fusão com o enxerto, o que permite que o tendão corra dentro do canal livremente<sup>65</sup>. O trabalho de Leung e Hung mostra radiograficamente que houve aumento do diâmetro dos túneis ósseos com o tempo e que essa reabsorção do túnel e a não incorporação do tendão comprovam que a tensão é efetivamente mantida pelo tendão<sup>66</sup>.

O procedimento apresenta outras vantagens em relação aos outros tipos de reconstrução: o enxerto de tendão é passado na base do estiloide da ulna, que coincide com o eixo de rotação do antebraço. E isso permite que o tendão permaneça tenso durante todo o arco de movimento de pronosupinação<sup>46,50</sup>. Nas técnicas em que o enxerto é passado em outros pontos, como no colo da ulna<sup>45,49</sup>, ou fixado em pontos distantes da articulação<sup>25</sup>, essa característica não é mantida, o que pode limitar os movimentos do punho<sup>7</sup>. O tendão também é mais facilmente passado pelo túnel ulnar porque não necessita de introdução por dentro da articulação ulnocárpica, como o descrito em outras cirurgias<sup>55</sup>. A técnica descrita

reconstrói tanto o ligamento radioulnar volar quanto o dorsal, e há consenso de que ambos participam de forma importante na estabilização da ARUD<sup>31,36,67</sup>.

As limitações deste estudo estão relacionadas à utilização de cadáveres. Foram realizados testes de mensuração de força e tensão das reconstruções, mas podem ocorrer variações<sup>50,63</sup>, pois as características teciduais diferem das partes moles encontradas *in vivo*, por possuírem menos elasticidade. Além disso, testes em cadáveres podem levar, após análises consecutivas, à fadiga dos tecidos e à atenuação dos estabilizadores, o que causaria resultados inconclusivos<sup>3,47,50</sup>. Utilizou-se, na presente pesquisa, somente um teste de resistência para cada procedimento realizado, com o objetivo de diminuir o efeito de fadiga descrito. Por fim, estudos em cadáveres não consideram a cicatrização fisiológica tecidual, responsável por grande incremento na estabilidade da articulação. Dessa forma, esses estudos permitem apenas o acesso ao *status* pós-reconstrutivo imediato e a estabilidade estática<sup>47</sup>.

O passo futuro e conclusivo para demonstrar o benefício dessa técnica será a realização de estudos clínicos com a obtenção real dos resultados funcionais para os pacientes.



## **6 CONCLUSÃO**

A técnica foi descrita com ilustrações de todos os seus passos, especificando os pontos importantes e suas dificuldades. Este procedimento reconstrói o complexo ligamentar da articulação radioulnar distal, com menor número de túneis ósseos e com a correção da incongruência no plano sagital. O tamanho do enxerto tendinoso foi suficiente para todos os procedimentos realizados. A técnica corrige, em cadáveres, as translações dorsal e volar e mantém a amplitude da pronossupinação, sendo, possivelmente, alternativa para o tratamento das instabilidades crônicas da ARUD sem artrose.

## REFERÊNCIAS

1. Mespl e G, Grelet V, L ger O, Lemoine S, Ricarr re D, Geoffroy C. Rehabilitation of distal radioulnar joint instability. *Hand Surgery and Rehabilitation*. 2017; 36(5):314–321.
2. Thomas B, Sreekanth R. Distal radioulnar joint injuries. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2012; 46(5):493–504.
3. Gofton WT, Gordon KD, Dunning CE, Johnson JA, King G J W. Comparison of distal radioulnar joint reconstructions using an active joint motion simulator. *The Journal of Hand Surgery*. 2005; 30(4):733–742.
4. Haugstvedt JR, Berger RA, Nakamura T, Neale P, Berglund L, An KN. Relative Contributions of the ulnar attachments of the triangular fibrocartilage complex to the dynamic stability of the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery*. 2006; 31(3):445–451.
5. Haugstvedt JR, Langer M F, Berger RA. Distal radioulnar joint: functional anatomy, including pathomechanics. *The Journal of Hand Surgery European*. 2017; 42(4):338–345.
6. Meyer D, Schweizer A, Nagy L. Anatomic reconstruction of distal radioulnar ligaments with tendon graft for treating distal radioulnar joint instability. *Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery*. 2017; 21(3):107–113.
7. Adams BD, Lawler E. Chronic instability of the distal radioulnar joint. *The Journal of American Academy Orthopaedic Surgery*. 2007; 15(09):571–575.
8. Lawler, E., & Adams, B. D. (2007). Reconstruction for DRUJ Instability. *HAND*. 2007; 2(3):123–126.
9. Mirghasemi AR, Lee D J, Rahimi N, Rashidinia S, Elfar JC. Distal Radioulnar Joint Instability. *Geriatric Orthopaedic. Surgery & Rehabilitation*. 2015; 6(3):225–229.
10. Henry MH, Smith DW, Masson MV. Reconstruction of distal radioulnar joint instability. *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*. 2004; 4(1):35–41.
11. Dy CJ, Ouellette EA, Makowski AL. Extensor retinaculum capsulorrhaphy for ulnocarpal and distal radioulnar instability. *Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery*. 2009; 13(1):19–22.
12. El-Haj M, Baughman C, Thirkannad SM. A technique for treating dorsal instability of the distal radioulnar joint. *Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery*. 2017; 21(2): 67–70.
13. Zyluk A, Piotuch B. Distal radioulnar joint instability: A review of literature. *Pol Orthopaedic Traumatologic*. 2013; 78: 77-84

14. Jens S, Luijkx T, Smithuis FF, Maas M. Diagnostic modalities for distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery European*. 2016; 42(4):395–404.
15. Zimmerman RM, Jupiter JB. Instability of the distal radioulnar joint. *Journal of Hand Surgery European*. 2014; 39(7):727–738.
16. Marès O. Distal radioulnar joint instability. *Hand Surgery and Rehabilitation*. 2017; 36(5):305–313.
17. Minami A. Triangular fibrocartilage complex tears. *The Journal of Hand Surgery* . 2015; 20(01):1–9.
18. Henry M. anatomic reconstruction of the radioulnar ligament. *Hand*. 2012; 7(4):413–419.
19. Kakar S, Garcia-Elias M. The “four-leaf clover” treatment algorithm: A practical approach to manage disorders of the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery*. 2016; 41(4):551–564.
20. Omokawa S, Iida A, Kawamura K, Nakanishi Y, Shimizu T, Kira T, *et al*. A biomechanical perspective on distal radioulnar joint instability. *Journal of Wrist Surgery*. 2017; 06(02):088–096.
21. Iida A, Fujitani R, Onishi T, Tanaka Y, Omokawa S. Radiographic Predictors of DRUJ Instability with Distal Radius Fractures. *Journal of Wrist Surgery*. 2014; 03(01):002–006.
22. Kakar S, Carlsen BT, Moran SL, Berger RA. The management of chronic distal radioulnar instability. *Hand Clinics*. 2010; 26(4):517–528.
23. Bain GI, Bergman J. The distal radioulnar joint. *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery*. 2007; 11(1):37.
24. Palmer AK, Warner FW. The triangular fibrocartilage complex of the wrist: anatomy and function. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1981; 6:153-162.
25. Purisa H, Sezer I, Kabakas F, Tunçer S, Erturer E, Yazar M. Ligament reconstruction using the Fulkerson-Watson method to treat chronic isolated distal radioulnar joint instability: short-term results. *Acta Orthopaedica Traumatologica Turcica*. 2011; 45(3):168-174.
26. Boyes JH. Surgical repair of joints. *In*: Bunnell S. (editor). *Bunnell’s surgery of the hand*. Philadelphia, 1970, Lippincott, 294–313.
27. Murray PM, Adams JE, Lam J, Osterman AL, Wolfe S. Disorders of the distal radioulnar joint. *Instructive Course Lect*. 2010; 59:295–311.

28. Tolat AR, Stanley JK, Trail IA. A cadaveric study of the anatomy and stability of the distal radioulnar joint in the coronal and transverse planes. *The Journal of Hand Surgery British*. 1996; 21:587–94.
29. Afekenstam F, Hagert CG. Anatomical studies on the geometry and stability of the distal radio ulnar joint. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery* .1985; 19(1):17–25.
30. DiTano O, Trumble TE, Tencer AF. Biomechanical function of the distal radioulnar and ulnocarpal wrist ligaments. *The Journal of Hand Surgery*. 2003; 28:622–7.
31. Kihara H, Short WH, Werner FW, Fortino MD, Palmer AK. The stabilizing mechanism of the distal radioulnar joint during pronation and supination. *The Journal of Hand Surgery*. 1995; 20:930–6.
32. Dameron T. Traumatic dislocation of the distal radioulnar joint. *Clinical Orthopedic*. 1972; 83:55-63.
33. Lippmann RK. Laxity of the radio-ulnar joint following Colles' fracture. *Archive Surgery*. 1937; 35:772-86.
34. Wong K, Yip T, Wu W. Distal radioulnar joint instability treated with dorsal capsular reconstruction. *The Journal of Hand Surgery British & European*; 2004 Jul.; 9(1):55-61.
35. Schuind F, An KN, Berglund L, Rey R, Cooney WP, Linscheid RL, *et al*. The distal radioulnar ligaments: a biomechanical study. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1991; 16:1106–14.
36. Stuart PR, Berger RA, Linscheid RL ,An KN. The dorsopalmar stability of the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 2000; 25:689–99
37. Xu J, Tang JB. In vivo changes in lengths of the ligaments stabilizing the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 2009; 34:40–5.
38. Palmer AK, Glisson RR, Werner FW. Ulnar variance determination. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1982; 7:376-9.
39. Palmer AK, Glisson RR, Werner FW. Relationship between ulnar variance and triangular fibrocartilage complex thickness. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1984; 9A:681-3.
40. Darrow JC, Linscheid RL, Dobyns JH, Distal ulnar recession for disorders of the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1985; 10A:482–491.
41. Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: the hemiresection-interposition technique. *The Journal of Hand Surgery [Am]*. 1985;10:169–78.

42. Kapandji IA. The kapandji-sauve operation. Its techniques and indications in non rheumatoid diseases. *Annales de Chirurgie de la Main*. 1986; 5:181–93.
43. Sang KL, Jae WL, Won SC. Volar stabilization of the distal radioulnar joint for chronic instability using the pronator quadratus. *Annals of Plastic Surgery*. 2016; 76:394–398.
44. Adams BD, Divilbiss BJ. Reconstruction of the posttraumatic unstable distal radioulnar joint. *Orthopedic Clinical North American*. 2001; 32:353–363.
45. Fulkerson JP, Watson HK. Congenital anterior subluxation of the distal ulna. A case report. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1978; 131:179–182.
46. Hui FC, Linscheid RL. Ulnotriquetral augmentation tenodesis: a reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint. *The Journal of Hand Surgery [Am]*. 1982; 7:230–236.
47. Petersen MS, Adams BD. Biomechanical evaluation of distal radioulnar reconstructions. *The Journal of Hand Surgery [Am]*. 1993; 18:328–334.
48. Scheker LR, Belliappa PP, Acosta R, Grman DS. Reconstruction of the dorsal ligament of the triangular fibrocartilage complex. *The Journal of Hand Surgery British*. 1994; 19:310–318.
49. Tsai TM, Stilwell JH. Repair of chronic subluxation of the distal radioulnar joint (ulnar dorsal) using flexor carpi ulnaris tendon. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1984; 9:289–294.
50. Martineau PA, Bergeron S, Beckman L, Steffen T, Harvey EJ. Reconstructive procedure for unstable radial-sided triangular fibrocartilage complex avulsions. *The Journal of Hand Surgery*. 2005 ;30A: 727-732.
51. Dunning CE, King GJW, Gordon KD, Johnson JA. Development of a motion-controlled in-vitro elbow testing system. *Journal Orthopaedic Research*. 2003; 21:405:411.
52. Aita MA, Mallozi RC, Ozaki W, Ikuti DH, Consoni DAP, Ruggiero GM. Ligamentous reconstruction of the interosseous membrane of the forearm in the treatment of instability of the distal radioulnar joint. *Rev. Bras. Ortop*. 2018; 53(2): 184- 191.
53. Jang E, CJ Dy, Wolfe SW. Selection of Tendon Grafts for Distal radioulnar ligament reconstruction and report of a modified technique. *The Journal Hand Surg.Am*. 2014; 39(10):2027-32.
54. Managlio, M. *et al*. An anatomical footprint of the distal radio-ulnar ligaments in relation to the distal ulna and its role on the stability of the distal radio-ulnar joint following ulnar styloid fracture including the fovea. 14 IFSSHS; 17-21 jun 2019; Berlin. PS106-0920.

55. Adams BD, Berger RA. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *The Journal of Hand Surgery [Am]*. 2002; 27:243-251.
56. Shih JT, Lee HM. Functional results post-triangular fibrocartilage Complex reconstruction with extensor carpi ulnaris With or without ulnar shortening in chronic distal Radioulnar joint instability. *The Journal of Hand Surgery*. 2005; 10(2&3):169–176.
57. Kato H, Nakamura R, Shionoya K, Makino N, Imaeda T. Does high-resolution MR imaging have better accuracy than standard MR imaging for evaluation of the triangular fibrocartilage complex? *The Journal of Hand Surgery British & European*. 2001; 26B:502–3.
58. Teoh LC, Yam AK. Anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments: long-term results. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 2005; 30B:185–93
59. Liebolt FL. A new method for repair of the distal radio-ulnar ligaments. *New York Journal Medical*. 1950; 50:2817.
60. Nakamura T. Anatomical reattachment of the TFCC to the ulnar fovea using an ECU half-slip. *The Journal of Wrist Surgery*. 2015; 4:15–21.
61. Bowers WH. Instability of the distal radioulnar articulation. *Hand Clinical*. 1991; 7:311–327.
62. Mansat M, Mansat C, Martinez C. L'articulation radiocubital einferieure. *Pathologietraumatique*. In: Razemon JP, Fisk GR, editors. *Le poignet*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1983, p. 187–95.
63. Kataoka T, Moritomo H, Omokawa S, Iida A, Wada T, Aoki M. Palmar reconstruction of the triangular fibrocartilage complex for instability of the distal radioulnar joint: a biomechanical study. *The Journal of Hand Surgery European*. 2013; 38: 515.
64. Spinner M, Kaplan E. Extensor carpi ulnaris: its relationship to the stability of the distal radio-ulnar joint. *Clinical Orthopedic*. 1970; 68: 124-29.
65. Ahrens C, Unglaub F, Bruckner T, Hahn P, Müller LP, Wegmann K, *et al*. Midterm functional outcome after dorsal capsular imbrication for posttraumatic instability of the distal radioulnar joint. *Archive Orthopedic Trauma Surgery*. 2014; 134:1633–9.
66. Leung PC, Hung LK. An effective method of reconstructing posttraumatic dorsal dislocated distal radioulnar joints. *The Journal of Hand Surgery British & European*. 1990; 15A:925-8.

67. Ward LD, Ambrose CG, Masson MV, Levaro F. The role of the distal radioulnar ligaments, interosseous membrane, and joint capsule in distal radioulnar joint stability. *The Journal of Hand Surgery [Am]* 2000; 25(2):341–51.

## ANEXOS

## Anexo A – Parecer ético



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

**Projeto: CAAE - 45686515.5.3001.5149**

**Interessado(a): Gustavo Pacheco Martins Ferreira  
Fundação Hospital do Estado de Minas Gerais  
FHEMIG**

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 18 de maio de 2016, a emenda abaixo relacionada, do projeto de pesquisa intitulado "Tratamento da instabilidade rádio-ulnar distal crônica sem artrose: apresentação e avaliação de uma nova técnica cirúrgica".

- Inclusão do pesquisador assistente Prof. Dr. Marco Antônio Percope de Andrade pela Universidade Federal de Minas Gerais.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

Prof. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz  
Coordenadora do COEP-UFMG



## **ANEXO B – Aprovação do trabalho como tema oral para o Congresso Trienal da Federação Internacional de Cirurgia da Mão com publicação assegurada.**

Dear Dr. Pacheco Martins Ferreira,

The Scientific Committee of the upcoming **14th IFSSH & 11th IFSHT Triennial Congress with combined FESSH Congress** would like to thank you for the submission of your abstract

**No. 852:** *"New technique for reconstruction of DRUJ in chronic instability without arthrosis"*

Your abstract has been reviewed by designated experts and we are happy to inform you that your **abstract no. 852** has been accepted as **ORAL PRESENTATION** in the scientific programme.

At the moment the Scientific Committee is compiling the sessions and we will inform you **by the end of February 2019** about the exact date, time and duration of your presentation.

In case you submitted further abstracts you will be informed separately. The information about acceptance or refusal of ePosters will be sent by the end of February 2019.

**Important:** The presenting author has to register for the Congress until 15 March 2019. The deadline for registration at reduced rates is 28 February 2019. Higher fees will apply after this date. For registration please use the following link: <http://ifssh-ifsht2019.com/registration/>

We look forward to welcoming you in Berlin in June 2019!

Best regards

Denise Schuler  
IFSSH Congress Office

Intercongress GmbH  
Ingeborg-Krummer-Schroth-Str. 30  
79106 Freiburg  
Germany  
fon +49 761 69699-242  
fax +49 761 69699-11  
denise.schuler@intercongress.de  
www.intercongress.de  
General Manager Diana Kraus  
HRB 8375 Place of Jurisdiction Freiburg