

LUIS ANTONIO BUENDIA

**DESCRIÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA NOVA
TÉCNICA DE SUTURA DE LESÕES AGUDAS DOS
TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO:
TÉCNICA PULL-OUT MODIFICADA**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de São Paulo para obtenção do Título
de Mestre em Ciências.

SÃO PAULO

2021

LUIS ANTONIO BUENDIA

**DESCRIÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA NOVA
TÉCNICA DE SUTURA DE LESÕES AGUDAS DOS
TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO:
TÉCNICA PULL-OUT MODIFICADA**

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Belloti.

Coorientador: Prof. Dr. Marcel Jun Sugawara Tamaoki

SÃO PAULO

2021



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM CIRURGIA TRANSLACIONAL
MESTRADO ACADÊMICO**



Coordenador: Prof. Dr. Alfredo Gagnani Filho

Vice-Coordenador: Prof. Dr. Marcel Jun Sugawara Tamaoki

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Carlos Belloti.

COORIENTADOR: Prof. Dr. Marcel Jun Sugawara Tamaoki

2021

Buendia, Luis Antonio.

DESCRIÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA NOVA TÉCNICA DE SUTURA DE LESÕES AGUDAS DOS TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO: TÉCNICA PULL OUT MODIFICADA / Luis Antonio

Buendia. São Paulo, 2021.

XII, 100 p.

Dissertação Mestrado– Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional.

Título em inglês: Description and validation of a new suturing technique for acute injury of the flexor tendons in zone II of the hand: modified pull-out technique

1. Tendão. 2. Sutura. 3. Ruptura. 4. Ferimento.

DEDICATÓRIA

*Em especial ao meu pai Álvaro Vera Buendía,
meu maior exemplo de vida, in memoriam 22 de março 2021*

*A minha esposa
Juliana, pela paciência e pelo apoio incondicional*

*Ao meu filho Luis Gustavo,
com quem aprendo todo dia*

A minha mãe e irmãs

AGRADECIMENTOS

A UNICAMP, em especial aos Professor Dr. HEITOR JOSÉ RIZARDO ULSON, com quem tive o privilégio de ser seu aluno e ao Professor Dr. WILIAN DIAS BELANGERO

Ao Prof. Dr. JOÃO CARLOS BELLOTI, é Professor Adjunto e Livre Docente da Cirurgia da Mão e Membro superior do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista, pela oportunidade e por ter me aceito como seu orientando EPM - UNIFESP.

A todos os pacientes que deram a alma a esse trabalho

Ao Dr. ROGÉRIO NAIM SAWAIA, ao apoio e incentivo

Ao Hospital Municipal do Tatuapé de São Paulo, em especial ao Dr. MARCELO ARAF, por me resgatar ao convívio acadêmico

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	IV
AGRADECIMENTOS.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE QUADROS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	X
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	7
3 LITERATURA.....	9
4 MÉTODO.....	23
5 RESULTADOS.....	45
6 DISCUSSÃO.....	64
7 CONCLUSÃO.....	74
8 REFERÊNCIAS.....	76
FONTES CONSULTADAS.....	85
NORMAS ADOTADAS.....	87
APÊNDICES.....	89
ANEXOS.....	99

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - O ponto mostra o local de injeção do anestésico. A área anestesiada em sombreado mais escuro.29
- Figura 2 - Desenho e Fotografia mostrando a Sutura tipo Kessler no local da lesão.32
- Figura 3 - Desenho e Fotografia onde vemos o fio da sutura tipo kessler no local da lesão e a introdução do guia passador de fio com dois orifícios na ponta onde é preso o fio de sutura que será levado até a polpa digital. A, vista do dedo de frente. B, vista lateral.33
- Figura 4 - Momento que o guia passador com o fio de mononylon é levado do sítio da lesão até a polpa digital. A Vista de perfil, B vista de frente34
- Figura 5 – Fotografia e Desenho-Fixação da sutura tipo Kessler na polpa digital e colocação do dispositivo de silicone para proteção de partes moles e sutura epitendínea no sítio da lesão. A vista de perfil, B vista de frente. .35
- Figura 6 - Amplitude de flexão das diferentes articulações dos dedos. A, articulação metacarpo-falangeana MF. B, articulação interfalangeana proximal IFP. C, articulação interfalangeana distal IFD. D extensão das articulações metacarpo falangeanas, interfalangeana proximal e interfalangeana distal.44
- Figura 7 - Prevalência do acometimento dos dedos.49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Método para Avaliação do retorno da sensibilidade.....	40
Quadro 2 - Classificação de Strickland Modificada.....	42
Quadro 3 - Classificação da Federação Internacional das Sociedades de Cirurgia daMão. IFSSH International Federation of Societies for Surgery of the Hand.	42
Quadro 4 - Avaliação da mobilidade ativa total e passiva total: Buck- Gramcko.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise Quantitativa Descritiva Completa para Idade.	49
Tabela 2 - Distribuição das Variáveis Qualitativas.	49
Tabela 3 - Compara Momentos para os Índices (Pareados)	51
Tabela 4 - P-valores	52
Tabela 5 - Relação do Momento com Classificação dos Testes.....	57
Tabela 6 - Comparação dos momentos aos pares nas classificações utilizadas.....	58
Tabela 7 - Recuperação Sensitiva- (Classificação Dellon Modificada).....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°	Grau(s)
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EPM	Escola Paulista de Medicina
<i>et al.</i>	e colaboradores
mm	milímetro
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
MF	metacarpo-falangeana
IFP	inter falangeana proximal
IFD	inter falangeana distal
HMCC	Hospital Municipal Carmino Carricho
SMS/SP	Secretaria Municipal de Saúde São Paulo
TAM	Total Active Motion
TPM	Total Passive Motion
MAT	Mobilidade Ativa Total
MPT	Mobilidade Passiva Total
€	Euro
IFSSH	International Federation Societies for Surgery of the Hand

RESUMO

Introdução: As lesões dos tendões flexores da zona II da mão afetam o movimento de preensão e seu tratamento necessita de uma sutura para suportar a tração dos músculos flexores sem restringir a capacidade de deslizamento do tendão e uso de protocolo para reabilitação. **Objetivo:** Avaliar a segurança e a efetividade da técnica de sutura pull-out modificada nos pacientes submetidos à cirurgia de reparo primário das lesões dos tendões flexores na mão, tendo como desfecho primário a Mobilidade Ativa Total (TAM). **Método:** Foram 38 dedos de 29 pacientes operados com a técnica proposta, sendo avaliados na 3^a, 9^a e 24^a semanas PO, cujo desfecho primário foi a avaliação da Movimentação Ativa Total (Total Active Motion). Foram também aferidas a Movimentação Passiva Total (Total Passive Motion), Déficit de Extensão (DE), com o uso das classificações: Strickland, IFSSH e Buck-Gramcko. **Resultados:** Quanto a Mobilidade Ativa Total (TAM) encontramos 209,3 ° ao término da 24^a semana; pela Classificação de Strickland Modificada 83,0% de Bons e Excelentes resultados, 93% de Excelentes resultados pela Classificação IFSSH e 97% de Bons e Excelentes resultados usando a Classificação de Buck-Gramcko; como complicações nenhum caso de ruptura e 3 dedos que evoluíram com aderência. **Conclusão:** a técnica de sutura mostrou-se segura e efetiva com um baixo índice de complicações obtendo-se um excelente resultado funcional da mobilidade ativa total, mediante as avaliações com as classificações utilizadas.

Palavras-chaves: Tendão, Sutura, Ruptura, Ferimento

ABSTRACT

Introduction: Injuries to the flexor tendons of the fingers in the zone II of the hand affect the gripping movement and its treatment requires a suture to support the traction of the flexor muscles without restricting the tendon's ability to slide and needs a rehabilitation protocol. Objective: To evaluate the safety and effectiveness of a modified pull-out suture technique in patients undergoing primary repair surgery for injuries to the flexor tendons of the fingers, with the primary outcome being the Total Active Motion (TAM). **Method:** Thirty-eight fingers of 29 patients operated on the proposed technique and who operated on, evaluated at 3, 9 and 24-weeks PO, and the primary outcome was the assessment of Total Active Movement (TAM), Total Passive Motion (TPM), Deficit were also measured. Extension Deficits (DE) and use 3 classifications were employed: Strickland, IFSSH and Buck-Gramcko. **Results:** As for Total Active Motion (TAM) we found 209.3 ° at the end of the 24 th week; by the Modified Strickland Classification 83.0% of Good and Excellent results, 93% of Excellent results by the IFSSH Classification and 97% of Good and Excellent results using the Buck-Gramcko Classification; as complications, no cases of rupture and 3 fingers that evolved with adherence. **Conclusion:** the present suture technique proved to be safe and effective with a low rate of complications, obtaining an excellent functional result as the total active mobility, according with the evaluations and the classifications here.

Key words: Tendon, Suture, Injury, Rupture

1 INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas da mão são reconhecidas pelo seu alto custo socioeconômico. Tal afirmação pode ser confirmada pelas seguintes características: alta incidência em pacientes com atividade ocupacional de desempenho manual, acometimento de pacientes em idade laboral e incidência crescente (KLEINERT; KUTZ; ASHBELL, 1967; LABANA *et al.*, 2001). Estima-se que dos 4,8 milhões de atendimentos realizados em serviços de urgência ortopédica (ASLAM & AFOKE, 2000), 5-10% envolvam lesões traumáticas da mão (LEDDY, 1988). Essa alta incidência de lesões traumáticas da mão resulta em perda significativa de dias de trabalho, média de 84 dias de afastamento ao ano e alto custo econômico, estimado entre €5255,00 e €10076,00 por ano (ROSBERG *et al.*, 2003). Dentre as lesões traumáticas da mão, as lesões tendinosas destacam-se como uma das mais importantes causas de afastamento, sendo a lesão dos tendões flexores uma das mais relevantes nesse contexto (BERNSTEIN *et al.*, 2019; BUREAU OF LABOR STATISTICS, 2002).

Segundo dados da literatura americana, os traumatismos da mão correspondem a 10% do total de atendimentos de urgência em centros ortopédicos, sendo que 82% correspondem a lesões de partes moles e 54,8% dessas lesões afetam tendões. Nesse cenário o tendão mais afetado, com 19,1%, é o flexor profundo do indicador na zona II (JONG *et al.*, 2014).

As lesões dos tendões flexores da zona II de Verdan são lesões graves, pois afetam uma das funções primordiais da mão, o movimento de preensão (VERDAN, 1972). Devido sua localização na região do túnel ósteo fibroso digital da mão, seu tratamento é complexo (KETCHUM, 1977), visto que a sutura exige resistência para suportar a tração dos músculos flexores sem restringir a capacidade de deslizamento tendíneo, necessário aos movimentos dos dedos. O problema mais persistente nessas lesões é a

formação de aderências que levam à diminuição, ou mesmo ausência da flexão articular do dedo comprometido podendo levar a contratura articular. Mesmo com aprimoramento de novas técnicas cirúrgicas, e o advento de protocolos que promovem a mobilidade precoce, as taxas dessas complicações ainda são altas podendo chegar até 30 a 40% dos casos reparados ou não reparados (LABANA *et al.*, 2001); em outro estudo encontramos uma média 13%, sendo 9% diminuição do arco de movimento devido as aderências e 4% rupturas das suturas, (IFSSH Scientific Committee on Flexor Tendon Repair, 2015). Observações clínicas e experimentais sugerem que a formação de aderências é precipitada por lesões na bainha do tendão e inflamação, manipulação cirúrgica e imobilização (NEIDUSKI & POWELL, 2019; TUBIANA, 1988) especialmente em lesões envolvendo a Zona II, conhecida como ‘terra de ninguém’ de Bunnell (BRUNELLI, 1981; LALONDE, 2011).

Os tendões cicatrizam por meio da combinação da atividade celular intrínseca e extrínseca (JOSEPH *et al.*, 2014; DOCHEVA *et al.*, 2015) sendo esse processo suprido de nutrientes provenientes do líquido sinovial (GELBERMAN; KHABIE; CAHIL, 1991). Sem sobrecarga mecânica o tendão cicatriza em cerca de oito semanas, porém tendões submetidos a estresse mecânico cicatrizam mais rápido (SMITH & EVANS, 2001; CONN *et al.*, 2005), com menor aderência e melhor excursão dentro do túnel ósteo fibroso (BERNSTEIN *et al.*, 2019). De acordo com Mathews e Richards, foi demonstrado que a promoção da mobilidade precoce é necessária na prevenção da aderência com preservação da superfície lisa, sendo consenso a necessidade do reparo primário (DURAN & HOUSER, 1975); onde observamos cada vez mais o aprimoramento de técnicas de reparo dos tendões, dessa forma, obtendo mobilização precoce (LISTER *et al.*, 1977),

evitando-se aderências, de primordial importância na topografia do túnel ósteo-fibroso (PAILLARD, AMADIO, ZHAO, 2002).

Nos casos de lesões agudas dos tendões flexores dos dedos podemos separar dois tipos de sutura: aquelas que cruzam diagonalmente a substância do tendão (IRWIN, PARKS, MEANS, 2020) e aquelas que correm paralelas ao tendão. Urbaniak et al (URBANIAK, CAHIL, MORTENSEN, 1975) demonstraram que as do primeiro grupo tendem a provocar estrangulamento dos cotos tendinosos, produzindo assim a diminuição na resistência, principalmente após o quinto dia pós-operatório (ELLIOT & GIESEN, 2017). Em estudo biomecânico desenvolvido em cadáveres humanos, Buendia *et al.* (BUENDIA, MATTAR, ULSON, 2000), compararam três tipos de técnicas: a técnica de Kessler (KESSLER & NISSIN, 1969), a sutura de quatro passagens chamado de método de Indiana (que cruza diagonalmente o tendão) e a técnica de sutura paralela ao tendão, chamada de Ancoragem, que observa o mesmo princípio de alívio de tensão das técnicas tipo *pull-out*. Foram observadas diferenças estatísticas significativas na força máxima aplicada e força de separação (*gap*) de 2 milímetros e também na resistência à ruptura, em favor da sutura de Ancoragem quando comparada com as suturas de Kessler e de Indiana.

Baseados em estudos de BRUNELLI (1981) em que descreve uma técnica com alívio de tensão e ao mesmo tempo uma fixação tipo *pull-out* na polpa digital e juntamente com o estudo biomecânico (BUENDIA, MATTAR, ULSON, 2000), que se mostrou favorável a sutura com alívio de tensão, desenvolvemos a técnica de *pull-out* modificada, que foi avaliada neste estudo. Esta nova técnica, foi desenvolvida na Disciplina de Cirurgia da Mão e Membro Superior da EPM/UNIFESP, onde foi realizado um estudo piloto com resultados preliminares animadores, o que motivou a realização

deste estudo prospectivo. Nesta nova técnica de sutura pull-out modificada, considerando-se a técnica original de BRUNELLI (1981), temos como principais inovações: utilização da técnica anestésica de WALANT (permite avaliar e corrigir as falhas de deslizamento e tração muscular), preservação do sistema de polias e vinculas (mediante uso do passador de fios) , permite a mobilidade ativa e passiva do dedo lesionado desde o primeiro dia após a cirurgia, não necessita o uso de imobilizações gessada ou órteses no pós-operatório, reabilitação mediante orientação sem necessidade de terapias de reabilitação presenciais, viabilizando a recuperação clínica de forma integrada e minimizando assim os custos para o sistema público de saúde.

Hipótese

A hipótese do nosso estudo é que a técnica de pull-out modificada permite a mobilidade ativa precoce com bom resultado funcional e baixo índices de complicações.

2 OBJETIVO

Avaliar a segurança e efetividade do tratamento de pacientes submetidos à cirurgia de reparo primário das lesões dos tendões flexores da mão através da técnica de sutura *pull-out* modificada.

3 LITERATURA

3.1 Evolução da Técnica de tenorrafia

MASON E ALLEN *et al.* (1941), relataram os principais desafios a serem superados no tratamento das lesões tendinosas: (1) o tendão propriamente dito, (2) o tecido conectivo intrasubstancial, e (3) tecido conectivo peri-tendão. Nesse trabalho os autores ainda descreveram as três fases de cicatrização tendinosa, utilizando como referência modelos experimentais de lesão de tendão em ratos e cães. Fase 1: rápida diminuição da tensão, onde inicia-se o exsudato e formação da união fibrótica, que ocorre nos primeiros 5 dias. Fase 2: aumento da força de tensão, caracterizada pela proliferação de fibroblastos com duração aproximada do quinto ao décimo sexto dia. Fase 3: aumento progressivo da tensão máxima, caracterizado pela fase de maturação e diferenciação organizacional, que se inicia após a fase 2 e continua por todo o período de organização.

KESSLER & NISSIN (1969), através do seu trabalho demonstra pela primeira vez a sutura das mais utilizadas até hoje, baseando-se na sutura original de Mason-Allen, essa técnica propõe uma forma de mobilização ativa precoce, tendo uma anastomose feita com fio de aço no intuito de promover uma força suficiente e diminuindo a tensão sem uso de imobilização. Consiste em um nó que entra na substância do tendão formando um retângulo regular intratendíneo. Nesse trabalho Kessler utilizou 25 galinhas adultas devido a semelhança anatômica entre os tendões flexores dos dígitos das galinhas com o correspondente tendão humano. Os animais foram divididos em dois grupos de diferentes suturas: a sutura longitudinal em figura de “oito” estabelecida por Bunnell e sutura proposta neste estudo intratendíneo com imediata mobilização, sem uso de imobilização externa. Análise microscópica realizada nos cotos tendíneos

após as rupturas demonstra que as suturas centrais, intra tendão, obteve os menores índices de rupturas comparadas as suturas longitudinais e conclui que essa nova técnica de reparo necessita de uma sutura suficientemente forte para permitir uma movimentação precoce podendo mudar a natureza da aderência, preservando o arco de movimento.

A mobilização precoce foi avaliada no trabalho de LISTER *et al.* (1977) que realizaram um estudo dos resultados da mobilização precoce controlada após reparo em 156 tendões flexores da mão em 68 pacientes em um período de 18 meses. Os resultados foram obtidos em exames realizados de 6 semanas a 18 meses (média de 5,3 meses) após o reparo. Trinta e um dos 60 pacientes tinham menos de 20 anos de idade e 44 dos 60 tinham menos de 30 anos. Setenta e nove (56%) dos ferimentos ocorreram na área conhecida como "terra de ninguém", zona II de Verdan; 28 pacientes com reparo de tendões nessa área foram avaliados e segundo a classificação de Strickland os resultados foram: "excelente" ou "bom" em 75% dos pacientes em comparação a 84,4% para os resultados de reparo em outras áreas. Concluíram que o método de sutura do tendão deve permitir mobilização imediata do dedo lesionado e os melhores resultados são obtidos quando o cirurgião, o terapeuta e o paciente entendam o objetivo do procedimento e trabalhem como um time, em conjunto.

KUBOTA *et al.* (1997) Avaliou os efeitos individuais do movimento e da tensão na resposta cicatricial dos tendões flexores profundos. Lacerações transversais parciais do tendão profundo foram produzidas em 5 galinhas. No pós-operatório, eles foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de controle: movimento e tensão; único movimento, sem tensão; sem movimento, apenas tensão; sem movimento e sem tensão. Os

resultados biomecânicos mostraram após 4 semanas que a força necessária para ruptura aumentou significativamente com o movimento e tensão, diminuiu significativamente sem o movimento e sem tensão e foi intermediária apenas com a tensão. A avaliação histológica mostrou a maior atividade celular com movimento e tensão, o mínimo com nenhum, e uma resposta intermediária apenas com tensão. A coloração das fibras de colágeno aumentou principalmente nos grupos de tensão. A descoberta de que tanto o movimento quanto a tensão melhoram a resposta do tendão à lesão incentivam o desenvolvimento de protocolos de mobilização ativa após o reparo do tendão.

Técnica de pull-out

BRUNELLI *et al.* (1981) descreve uma nova técnica com mobilização imediata após a sutura do tendão flexor, produzindo um conflito entre a força muscular e a resistência das suturas. As suturas no tendão após o reparo são fracas e precisam de medidas planejadas (por exemplo, flexão do punho e articulações metacarpo falangianas, elásticos etc.) para evitar deiscências, enquanto as suturas removíveis não permitem mobilização devido à sua ancoragem. É apresentada uma nova técnica que consiste em uma sutura simples de nó deslizante que transmite a tensão gerada pelo músculo para o coto distal do tendão e sua inserção óssea, permitindo mobilização imediata. São apresentados resultados em noventa e oito casos reparados por essa técnica durante nove anos. Segundo critérios de Strickland foram obtidos 57,7% de resultados excelentes, 31% bons e 11,3% resultados regulares.

BUENDIA, MATTAR, ULSON (2000) Neste estudo biomecânico os autores avaliaram a resistência à tração entre três técnicas de sutura de tendões. Assim usaram 54 tendões flexores profundo dos dedos indicador, médio e anular obtidos de cadáveres humanos frescos, que foram submetidos a sutura dos tendões e a testes biomecânicos em máquina universal, da marca ®Kratos para ensaios quanto à força, resistência e formação de separação de 2mm. Foram testadas 3 diferentes técnicas de sutura de tendões: Kessler, quatro passagens- método de Indiana e técnica ancoragem com alívio de tensão. Para cada tipo de sutura foram testados 18 tendões. Os resultados foram que a sutura com alívio de tensão, chamada de ancoragem (simulando a técnica preconizada por Brunelli), foi a mais resistente, atingindo força maior e resistindo mais à separação, sendo que área de secção transversa não se diferenciou no resultado dos 54 tendões testados.

HAKAN *et al.* (2014). Esse autor compara dois grupos de reparos de tendões flexores lesionados na zona II em cadáveres frescos: técnica de Brunelli modificada com a técnica de Kessler modificada, com o objetivo de avaliar a força para suportar a mobilização ativa com aplicação de cargas mensurando até a formação de *gap* e posterior rompimento. Os autores sugerem que a técnica de sutura de Brunelli modificada permite o movimento ativo imediatamente após a cirurgia com uma tala de bloqueio. Conclui que a técnica de sutura de Brunelli modificada é superior a técnica de Kessler por 3 motivos: 1. A aplicação de força excessiva no tendão é minimizada com a técnica de alívio de tensão quando comparada com as técnicas de sutura utilizadas atualmente; 2. Técnicas de sutura mais fortes são obtidas aumentando número dos fios. O sofrimento do tendão ocorre pela aplicação excessiva de materiais de sutura; 3. Movimentos ativos do dedo porque a sutura Brunelli modificada é forte o suficiente para 98,4 N,

sem ruptura ou a formação *gap*. No entanto, esses dados foram obtidos de estudos em cadáveres ou *in vitro*.

GEORGESCU *et al.* (2019) propõe uma modificação da técnica de Brunelli, chamada de Técnica de *Pull-Out* Modificada de Brunelli, descreve os princípios preconizados hoje em dia para o reparo de lesões tendinosas na zona I e II da mão para se obter os melhores resultados funcionais, ou seja, uma técnica que combine um reparo suficientemente forte, diminua formação de *gap* entre os cotos lesionados e que permita uma mobilização precoce no pós-operatório. Descreve que, um dos métodos que temos visto que contém essas características é a técnica de *pull-out* de Brunelli, diminuindo a tensão da sutura do local da lesão levando até a polpa digital. A sutura necessita da exposição de todo túnel osteofibroso, iniciando na polpa digital corre intra-tendínea, passando através do coto distal até atingir o coto proximal cruza transversalmente e volta paralelo até a polpa digital onde é realizado a sutura; após a sutura da ferida operatória é colocado uma órtese para evitar a extensão do dedo. A modificação proposta nessa técnica é a ausência de nó de sutura no sítio da lesão, realizado na polpa digital.

MALCZEWSKI *et al.* (1995) As informações na literatura sobre o manejo pós-operatório de lacerações nervosas digitais são vagas e a imobilização pós-operatória por até 3 semanas é frequentemente recomendada. Para definir mais precisamente quais restrições pós-operatórias são necessárias, um modelo de cadáver foi projetado para divisão do nervo digital, ressecção, reparo e movimento passivo. Dez nervos digitais foram divididos na articulação interfalangeana proximal e então reparados, mobilizados e inspecionados. Reparos nervosos intactos foram ressecados em série para determinar os limites de ressecção que permitiriam o

movimento sem interrupção do reparo. Todos os reparos foram resistentes à ruptura, mesmo com hiperextensão até um comprimento de ressecção de 2,5 mm, e todos os reparos foram resistentes à ruptura se imobilizados em neutro até um comprimento de ressecção de 5 mm. Não houve 100 por cento de interrupção dos reparos até um comprimento de ressecção de 1 cm e amplitude de movimento incluindo hiperextensão. Esses resultados fornecem dados objetivos que podem ser usados para orientar o movimento inicial e os protocolos de imobilização após vários graus de lesão e reparo do nervo digital

Anestesia local

LALONDE (2009) descreve a abordagem da cirurgia da mão realizada sem sedação, sem torniquete e com o paciente acordado. Apenas com a injeção local de lidocaína com epinefrina são usadas para anestesia e hemostasia. Com exceções que incluem a cirurgia da mão em crianças pequenas, pacientes com trauma grave e naqueles com problemas mentais, mais de 95% de toda a cirurgia de mão no centro de referência dos autores, está sendo realizada atualmente com o paciente acordado. Com a possível exceção das transferências de tendões, nenhuma das operações na mão, relatam, se beneficiou mais com o advento da intervenção em vigília do que no reparo dos tendões flexores. Esta apresentação aborda aspectos técnicos importantes do reparo dos tendões flexores em pacientes acordados com detalhes de um reparo do tendão flexor em um paciente de 16 anos, desde a injeção do anestésico local até o resultado pós-operatório de 1 ano.

No ano seguinte HIGGINS & LALONDE (2010) apresentaram o resultado de Reparo do tendão flexor sob a técnica anestésica com o paciente acordado, não sedado, sem torniquete e avaliado no exame intraoperatório da Movimentação Ativa Total (Total Active Motion- TAM) do tendão flexor recém reparado. Essa técnica permitiu a observação intraoperatória e a correção de falhas induzida por movimento ativo. A diferença pode ser reparada no intraoperatório para diminuir as taxas de ruptura do reparo pós-operatório do tendão. Os autores registram sua taxa de ruptura nos primeiros 15 anos de experiência com uma revisão retrospectiva de 102 pacientes com reparo dos tendões flexores acordados com anestesia local de lidocaína com epinefrina e que foi realizado por cirurgiões em duas cidades canadenses entre 1998 e 2008. Em sete casos foram observados na formação de *gap* intraoperatória com movimento ativo no teste de reparo do tendão flexor, no qual refizeram o reparo e repetiram o TAM para confirmar a eliminação de *gap* antes de fechar a pele. Em quatro dos 122 tendões tiveram ruptura forçada por trauma acidental (taxa de ruptura do tendão, 3,3%). Os autores concluem que os tendões podem se romper com o movimento ativo se a sutura estiver muito frouxa ou com formação de *gap*. As lacunas (*gap*) podem ser reconhecidas no intraoperatório e reparadas para diminuir a ruptura pós-operatória

LALONDE (2011). Nesse outro artigo o autor faz abordagem baseada em evidências na literatura (PubMed, Cumulative Index, Nursing and Allied Health Literature, Cochrane Library) para o reparo da lesão do tendão flexor. Relata os riscos e inconvenientes de sedação ou anestesia geral e com a técnica local de lidocaína injetada com epinefrina para

anestesia e hemostasia (sem torniquete) em paciente não sedado que podem mover ativamente o reparo do tendão confortavelmente enquanto o cirurgião observa e faz ajustes antes que a pele seja fechada. Aborda outros tópicos como não haver evidências da necessidade de reparo dos dois tendões: superficial e o profundo; recomenda ainda sutura tão somente do profundo; quanto ao tipo de nó relata não haver diferença quanto a quantidade e tipo de sutura a ser utilizada. Conclui que ao praticar a medicina baseada em evidências, o cirurgião deve considerar a força das evidências disponíveis e integrar as evidências com sua experiência clínica e os valores e preferências do paciente para desenvolver um plano de tratamento apropriado.

Revisão Sistemática

KHANNA *et al.* (2009). Esse artigo aborda o que há de evidências para prevenir aderência em cirurgia para reparo do tendão flexor no túnel ósteo-fibroso. Mesmo com os avanços, conhecimentos, refinamentos de técnicas o tratamento para reparo de lesões tendinosas na zona II continua a ser um grande desafio para os cirurgiões. Isso, por sua vez, levou a uma expansão massiva em busca de técnicas cirúrgicas modificadas e várias terapias adjuvantes, que poderiam prevenir a formação de aderências sem comprometer a função digital. Embora tenha havido avanços significativos na prevenção de aderências nos tendões flexores, ainda está por ser provado qual dos métodos atuais, se houver, é o mais benéfico, visando evitar as complicações pós-cirúrgicas. Um dos fatores que parece ser clinicamente justificado na prevenção de aderências é a necessidade de mobilização pós-operatória precoce dos dedos após a lesão ou reparo do

tendão, mas o melhor método de mobilização permanece controverso. Mudanças sugeridas nas técnicas cirúrgicas e em várias modalidades farmacológicas ou não farmacológicas são áreas, que segundo os autores, oportunas para se desenvolver.

DY *et al.* (2012). Nessa revisão sistemática e meta análise relata que, embora alguns resultados para reparo de lesões de tendões flexores tenham melhorado, as complicações ainda são comuns. As publicações para essa revisão sistemática avaliaram dados demográficos, zona das lesões, tipos de técnicas utilizadas (Kessler modificada ou uma combinação de técnicas), dividindo em estudos antes e depois de janeiro de 2000 (1977 a 2011). Foi incluída uma meta-análise para relatar incidências de complicações: re-rupturas, aderências ou reoperações, e uma meta-regressão para descrever potenciais fatores que contribui para cada complicação. Como resultados para a meta-análise houve 6% complicações, sendo mais frequentes rupturas com 4% e aderências com 2%. Na meta-regressão (29 estudos) o tipo de sutura não influenciou nas taxas de reruptura, porém a sutura do epitendão diminui em 57% para quem usou a técnica de Kessler modificada; as taxas de complicações não tiveram aumento antes de 2000. Não relata diferença significativa em taxas de ruptura quando comparados os protocolos de reabilitação. Reforça a necessidade de pesquisas baseadas em pacientes e populações que examinem mais profundamente os fatores que contribuem para complicações após o reparo do tendão flexor e uma melhoria final nos resultados.

GRIFFIN *et al.* (2012). Faz uma *Overview* sobre os tratamentos das lesões dos tendões flexores da mão relatando as taxas de sucesso no reparo

tendinoso (entre 70 e 90%) tem aumentado bastante nas últimas décadas bem com as técnicas utilizadas. Enfatiza que os melhores resultados são obtidos com o reparo primário comparado com reparos secundário (que utiliza enxerto de tendão), cirurgias com mínima formação de *gap*, sutura que fornece força suficiente para o deslizamento tendinoso sem formação de grande volume junto aos cotos tendinosos. Contudo, o tipo exato de sutura, a reabilitação pós-operatória é ainda controverso entre os cirurgiões para o sucesso do tratamento desse tipo de lesão. O objetivo dessa revisão foi discutir os resultados dos recentes estudos sobre qual a melhor abordagem para obter os melhores resultados, porém as complicações, como formação de aderência, rupturas e rigidez articular ainda são comumente encontradas. Conclui-se que existem algumas divergências sobre o número ideal de fios de reparo e a configuração de sutura ideal, e que necessitamos mais estudos identificando a técnica de sutura ideal para o tendão lacerado. Além disso, os programas de reabilitação começaram a adotar abordagens mais ativas, embora sejam necessárias mais pesquisas nesta área.

HARDWICKE *et al.* (2014). Realiza uma revisão sistemática onde compara os resultados e as taxas de ruptura entre as suturas com múltiplas passagens (*multistrand*) com as suturas de 2 passagens para os tendões flexores digitais entre as zonas 2 e 5. Ressalta que embora estudos biomecânicos em cadáveres e modelos animais o número de passagens resultou em reparos mais fortes, não existem relações no número de passagens e taxas de rupturas clínicas. O resultado foi medido pelo critério da Sociedade Americana de Cirurgia da Mão, critérios originais e critérios modificados de Strickland e Buck Critérios-Gramcko. Um total de 1878 pacientes 2585 dígitos, 3749 tendões foram incluídos nos estudos selecionados. Trinta e três estudos relataram reparos com duas passagens e

5 relataram reparos com várias passagens (*multistrand*). Do total de lesões tendíneas, 59% eram do flexor profundo dos dedos, 38% eram do flexor superficial dos dedos e 2% eram do flexor longo do polegar. A taxa de ruptura combinada foi de 3,9 por 100 dígitos. Nenhuma diferença significativa foi detectada entre os reparos de dois e múltiplos segmentos para obter resultados de todas as medidas ou taxa de ruptura. Conclui que devido à grande variação no relato de resultados e no desenho do estudo em que essa análise se baseou, não pode confirmar hipótese, porém apresentaram os padrões para os resultados: critério da Sociedade Americana de Cirurgia da Mão, critérios originais ou modificados de Strickland e os critérios de Buck-Gramcko, bem como a taxa de ruptura para reparo do tendão flexor digital.

SHIN *et al.* (2016). Realizaram uma Revisão Sistemática e uma Meta-Análise, onde os autores fazem uma análise biomecânica comparando a técnica de sutura com fio farpado (tipo Barbed) versus métodos com fios convencionais para sutura dos tendões flexores da mão. Confirmam que os objetivos da cirurgia é proporcionar uma reabilitação onde consigamos uma mobilização ativa precoce do dedo lesionado, e que nos últimos anos, muitos estudos demonstraram que a resistência à tração do reparo do tendão flexor está relacionada aos métodos de sutura, número de fios, tipo de material de sutura e presença de sutura de bloqueio ou *loop*. Segundo os autores a cirurgia com a técnica de quatro passagens é uma das mais populares realizadas por cirurgiões hoje em dia, porém ainda não há um consenso sobre uma técnica ideal para reparo desse tipo de lesão. Suturas com fio farpado são comparáveis em eficácia aos métodos convencionais em termos de força máxima, força de formação de *gap*. Conclui que o uso de sutura com fio farpado no reparo do tendão flexor, foi competitivo em comparação aos

métodos convencionais em termos de força máxima e força de formação de lacuna (*gap*). Estudos in vivo de longo prazo são necessários para confirmar essas descobertas.

ELLIOT & GIESEN *et al.* (2017) nessa revisão os autores descrevem os problemas biológicos enfrentados por aqueles que gerenciam lesões nos tendões flexores primários e explica por que esses problemas ainda impedem as tentativas de atingir a função normal ou quase normal após essa lesão, apesar de um século de esforço cirúrgico, analisa a utilidade clínica de pesquisas mais recentes sobre o tendão e a modificação da sutura circunferencial, incluindo as mudanças na mobilização pós-operatória que mudaram os resultados nas últimas décadas. O reparo primário dos tendões flexores deve ser o mais precoce possível após a lesão. No entanto, há um conjunto de evidências de que o atraso de 24 a 72 h não é seguido por resultados piores e é provável que o reparo primário tardio por um cirurgião experiente atinja um resultado melhor do que a cirurgia imediata por um cirurgião inexperiente.

TANG *et al.* (2017). Os pilares da prática asiática no reparo primário do tendão do tendão flexor no túnel osteofibroso são: um reparo forte do tendão permitindo o deslizamento tendinoso entre as polias críticas, seguido por um programa combinado de exercícios passivos e ativos. Estabelecem protocolos iniciais mais livres, sem proteção de uma tala durante os exercícios no pós-operatório. Apresenta resultados de 300 cirurgias para reparo tendinoso realizadas em 3 centros na China; usando um protocolo em que se avalia no intraoperatório: volume do reparo no sítio da lesão (evitando volume acentuado para não prejudicar o deslizamento tendinoso) o reparo do nó da sutura deve ser tensionado para resistir ao espaçamento (para isso

o teste de extensão-flexão digital tornou-se rotina e é uma etapa importante na verificação da qualidade do reparo durante a cirurgia), uso da técnica de 6 passagens M-Tang. Avaliados pela classificação de Strickland modificada apresentando: excelentes ou bons nas 3 unidades foram de 83%, 87% e 86% respectivamente, refere 1 caso de ruptura (devido ao não seguimento das instruções pelo paciente) em 300 reparos nos 3 anos e meio desde a implementação do protocolo. Os cirurgiões nas 3 unidades não repararam o tendão flexor superficial FDS e acreditam que isso simplifica a cirurgia e facilita o movimento do dedo no pós-operatório e não causa efeitos adversos nos resultados cirúrgicos, além disso esses cirurgiões liberam a polia de A2 além dos 2,0 cm preconizados, não relatando o efeito “corda de arco”.

JAIN *et al.* (2019). O manejo padrão atual de um nervo digital seccionado é a sutura microcirúrgica de nervo término terminal, quando possível. Nessa revisão sistemática recente de lesões nervosas digitais em adultos que foram reparadas ou deixadas sem reparo, mostrou que as evidências para uma boa recuperação do nervo ou função melhorada após o reparo do nervo são pobres. Nos 30 estudos incluídos, apenas 24% dos nervos reparados recuperaram a sensibilidade próxima ou equivalente aos níveis estimados antes da lesão. As taxas de neuroma foram iguais nos nervos reparados (4,6%) e naqueles não reparados (5%). Esta revisão resume que as principais evidências disponíveis e debate o dogma cirúrgico que cerca essa lesão, inclui métodos de avaliação adequados de resultados, tomada de decisão para reparo ou não, em diferentes dedos ou polegar, níveis de lesão, idade e dominância da mão.

WOYTHAL *et al.* (2019). Este trabalho avalia a necessidade do uso de talas com ou sem imobilização do punho durante a reabilitação de lesões

dos tendões flexores da mão. O tratamento pós-operatório pode resultar em excessiva imobilização causando formação de aderência, perda de deslizamento do tendão e rigidez articular. Existem vários protocolos de mobilização, incluindo imobilização precoce, mobilização passiva e mobilização ativa precoce. A base de evidências para essas técnicas não foi previamente estudada de forma sistemática. Cinco bases de dados bibliográficas foram pesquisadas. Estudos eram considerados para inclusão se fossem ensaios clínicos randomizados ou estudos comparativos observacionais relatando a diferença no resultado entre os pacientes tratados com ou sem imobilização do punho. Como os estudos não atenderam aos critérios de inclusão, os autores decidiram resumir qualitativamente os estudos mais relevantes. Isso resultou em uma revisão narrativa dos trabalhos considerados relevantes. Concluíram que na literatura atual, é impossível fornecer recomendações baseadas em evidências a favor ou contra a imobilização do punho durante o período de reabilitação após o reparo do tendão flexor, e que a falta de alta qualidade de evidências apontam para a necessidade de ensaios clínicos randomizados para orientar as decisões de reabilitação.

4 MÉTODO

4.1 Preceitos ético-legais

O estudo foi avaliado e aprovado pela Coordenadoria de Ensino e Pesquisa do Hospital São Paulo - Hospital Universitário UNIFESP (ofício CoEP do HSP-HU/UNIFESP 643/2019), pela Plataforma Brasil / CEP UNIFESP (CAAE 27664319.5.0000.5505) e pelo comitê de ética do Hospital Municipal Carmino Caricchio de São Paulo SMS/SP (CAAE 30455220.0.0000.0073). (Apêndice 1)

Antes de serem incluídos no estudo os pacientes foram orientados com as devidas informações e esclarecimentos dos procedimentos aos quais foram submetidos, e solicitado consentimento através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O TCLE foi elaborado, seguindo check list e aprovado conforme as orientações do CEP da Unifesp e CEP do Hospital Municipal Carmino Caricchio de São Paulo SMS/SP. (Apêndice 2)

4.2 Desenho da Pesquisa

Trata-se de um estudo primário, intervencional, longitudinal, prospectivo, analítico, controlado e realizado em dois centros: Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina- UNIFESP e o Hospital Municipal Carmino Caricchio de São Paulo SMS/SP; e para isso utilizamos checklist STROCSS (apêndice 1).

4,3 Instituições Participantes

Os pacientes provenientes do Hospital Municipal Carmino Caricchio de São Paulo SMS/SP e do Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina - UNIFESP com lesões dos tendões flexores (zona II de Verdan) foram avaliados e selecionados para realização desse estudo conforme os critérios que serão apresentados abaixo.

4.4 Recrutamento

Foram avaliados os pacientes adultos (idade entre 18 e 65 anos), ambos os sexos, com lesões ocorridas em até 15 dias, ferimentos cortantes na zona II flexora da mão em que foram necessários procedimentos cirúrgicos para reparo tendinoso. O período de recrutamento ocorreu entre abril de 2020 e maio de 2021. O uso de protocolo desenvolvido para este estudo avaliou também o local do acidente, local da realização do primeiro atendimento, bem como dados demográficos (Apêndice 3).

4.5 Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão:

1. Aceite ao TCLE;
2. Pacientes com ferimento corto contuso na região volar dos dedos da mão, na zona II de Verdan, que apresentam déficit de flexão de um ou mais dedos, associado ou não com lesão de nervos digitais,

comprovados após teste clínico realizado por Médico Ortopedista, Cirurgião da Mão ou Cirurgião Plástico habilitado;

3. Adultos (18 e 65 anos de idade).

Crítérios de exclusão:

1. Fraturas associadas, lesões por esmagamento
2. Pacientes que não concordam ou não assinaram TCLE;
3. Pacientes não aderentes as orientações de reabilitação pós-cirúrgicos;
4. Contraindicação ao procedimento anestésico;
5. Necessidade de cobertura cutânea adicional.

4.6 Cálculo do tamanho da amostra

O objetivo do projeto foi avaliar a evolução de níveis de mobilidade dos pacientes com lesão de tendões flexores, tratados pela técnica de sutura *pull-out* (diminui a tensão da sutura do local da lesão levando até a polpa digital) modificada, mediante avaliação pelas classificações funcionais de Strickland, Classificação da Federações Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão (IFSSH) e de Buck-Gramcko (Soc.Americana de Cirurgia da Mão), desta forma, a pesquisa estudou um grupo de pacientes, operados por essa técnica os quais foram acompanhados no pós-operatório em 3 semanas, 9 semanas e 6 meses após o procedimento.

O cálculo amostral realizado considerou como referência a Movimentação Ativa Total- Total Active Motion (TAM) e sua recuperação

ao longo da terceira e na vigésima quarta semana. De forma adicional utilizamos 95% como o intervalo de confiança, poder estatístico de 0,8 e tamanho de efeito moderado, o que totaliza uma amostra mínima de 36 pacientes. Para esse cálculo foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$n = [(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \times \{2(\delta)^2\}] / (\mu_1 - \mu_2)^2$$

Em que:

n = tamanho da amostra
 = para 95% de confiança, 1,96
 = para poder de 0,8, 0,84

δ = desvio-padrão
 = média no Tempo 1
 = média no Tempo 2

4.7 Análise de dados

Inicialmente os dados obtidos foram avaliados para a presença de dados faltantes, *outliers* (Distância de Mahalanobis) e normalidade da distribuição (assimetria, curtose, teste de Shapiro-Wilk), relatando-se possíveis desvios de normalidade.

O perfil demográfico do paciente foi avaliado segundo estatísticas descritivas e frequência, considerando-se gênero, idade, lado acometido, dominância, contaminação da ferida e lesões associadas. Também foi avaliado o local do acidente e o instrumento que provocou o ferimento.

As medidas de mobilidade foram coletadas em três momentos após a cirurgia, desta forma, essas medidas de mobilidade são consideradas variáveis dependentes, de forma que os diferentes tempos consistem na variável independente da pesquisa. Aplicou-se a técnica One-Way

Repeated Measures ANOVA, com objetivo de avaliar a diferença média de mobilidade do paciente nos diferentes tempos do pós-operatório, segundo as hipóteses nula e alternativa:

H0: as médias de mobilidade são iguais nos diferentes tempos de pós-operatório;

H1: as médias de mobilidade são diferentes para ao menos dois tempos de pós-operatório.

As diferenças observadas na ANOVA foram analisadas pelo teste de Bonferroni para comparações múltiplas.

4.8 Intervenção cirúrgica

Considerações pré-intervenção

Os procedimentos de praxe para internação, avaliação clínica do hospital ocorreram dentro do protocolo para cirurgia segura. Os seguintes exames sanguíneos pré-operatório foram solicitados: Hemograma, Coagulograma, Sódio, Potássio, Uréia, Creatinina e Glicemia, além de um exame radiológico do Tórax e um Eletrocardiograma. O procedimento ocorreu em centro cirúrgico das instituições participantes. A cirurgia foi agendada pelas equipes de cirurgia da mão desses hospitais dentro de um período máximo 15 dias após o paciente sofrer a lesão.

Técnica Cirúrgica

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal com o membro a ser operado estendido em mesa de mão. O procedimento cirúrgico ocorreu com anestesia local pela técnica WALANT- wide awake local anesthesia no tourniquet (LALONDE, 2019), sem o uso de torniquete e sem a necessidade de uso de bisturi elétrico. A anestesia é realizada na região médio palmar onde injetamos 10 ml de lidocaína a 2% com epinefrina na diluição 1:100 000 em água destilada, acrescido de 1 ml de bicarbonato de sódio a 8,4%, na região palmar da mão (Figura 1).

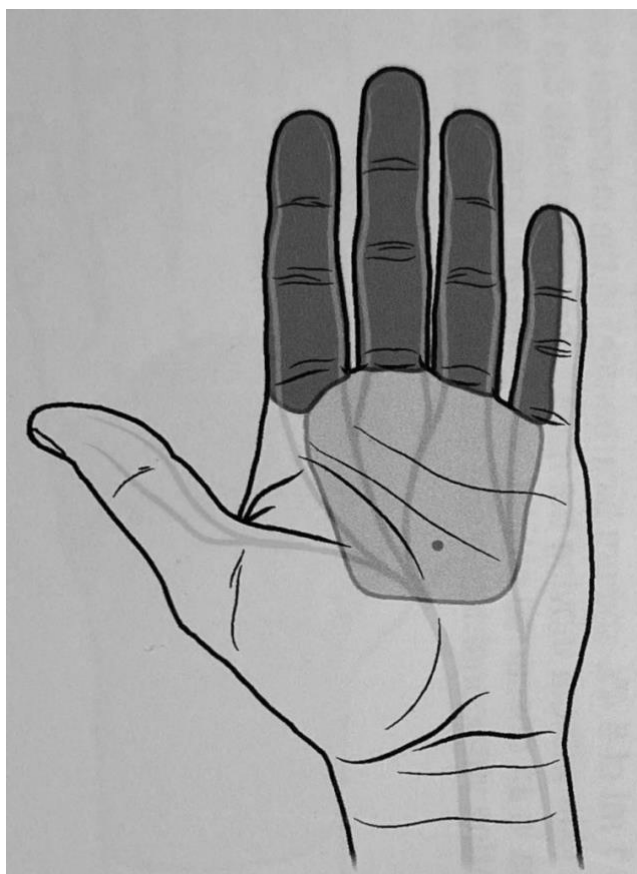


Figura 1 - O ponto mostra o local de injeção da anestesia. A área anestesiada em sombreado mais escuro.

Uma vez com o paciente anestesiado, é realizado a exploração do ferimento até a visualização e identificando os cotos dos tendões flexores superficial e profundo e nervos digitais. A seguir procedemos à realização de uma sutura tipo Kessler no local da lesão do tendão flexor profundo com *mononylon* 3-0 (Figura 2), após a realização dessa sutura, fazemos uma pequena incisão na extremidade da polpa distal do dedo onde inserimos um guia Passador de Fio com ponta romba de 1,4 milímetros (mm) de diâmetro com dois orifícios na sua ponta, por dentro do túnel ósteo-fibroso (Figura 3). Através desse Passador de Fio introduzido pela incisão da polpa digital dentro do túnel osteofibroso do dedo até o local da ferida operatória, passamos o mononylon utilizado na sutura tipo Kessler por dentro dos orifícios e após isso puxamos esse fio Passador de Fio até a polpa digital (Figura 4). Com os fios da sutura na extremidade distal da polpa digital, realizamos o nó com o uso de um anteparo de silicone em forma de botão, para proteção de partes moles. Finalizamos a tenorrafia tipo Kessler modificado (MASON & ALLEN, 1941) com a sutura do epitendão com mononylon 5-0. O resultado fará que com um fio 3,0 nylon (sutura de Kessler) deslize paralelo a esse tendão dentro do túnel osteofibroso, ancorando-se proximal e distal à sutura inicial término-terminal, com isso é obtido um reforço e ao mesmo tempo um alívio de tensão da sutura tipo Kessler (Figura 5). Com essa sutura terminal é colocado o dedo lesionado em posição fisiológica de flexão, a posição de repouso normal do dedo. Nesse momento é solicitado ao paciente a movimentação do dedo, assim conseguimos fazer ajustes e avaliar, no intraoperatório, se a sutura está deslizando sem nenhum impedimento, avaliar a formação de lacunas (*gap*) e se a tenorrafia mostra-se suficientemente resistente para mobilidade, permitindo-nos avaliar tanto a flexão como a extensão ativa. Ao término, a

sutura de pele é realizada como monofilamento de 5-0, curativo com gaze e enfaixamento para a proteção da ferida operatória e que ao mesmo tempo permita a mobilização passiva e ativa do dedo lesionado.

O paciente é orientado e encorajado o uso ativo e passivo do dedo operado no intra-operatório; após o término da cirurgia, depois de realizado o enfaixamento para proteger o ferimento, descobrimos os campos cirúrgicos para que o paciente observe a mobilidade que outrora não possuía. Iniciamos com a movimentação passiva do dedo ou dedos lesionados por parte do cirurgião e posteriormente estimulamos a movimentação ativa por parte do paciente. O paciente recebe uma cartilha com orientações sobre o que pode e não pode realizar (Apêndice 5), orientações sobre alta hospitalar (prevista após cerca de 3 horas do procedimento cirúrgico) e o retorno ambulatorial, previsto em 1 semana após a cirurgia.

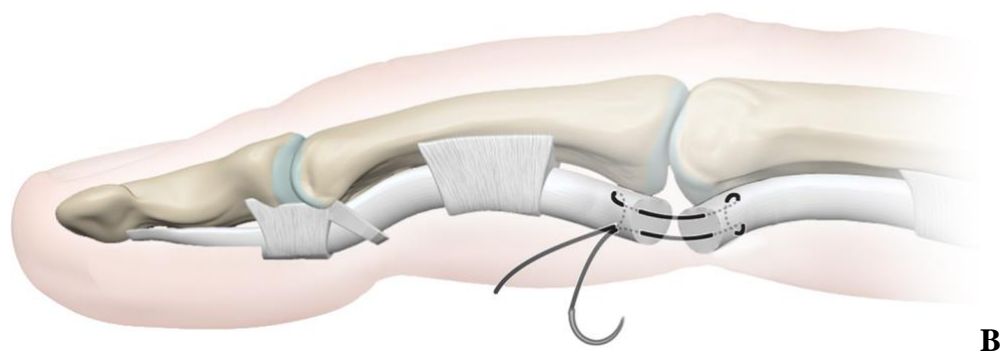


Figura 2 – Fotografia A e Desenho B, demonstrando a fase inicial da técnica modificada de pull-out com a Sutura tipo Kessler

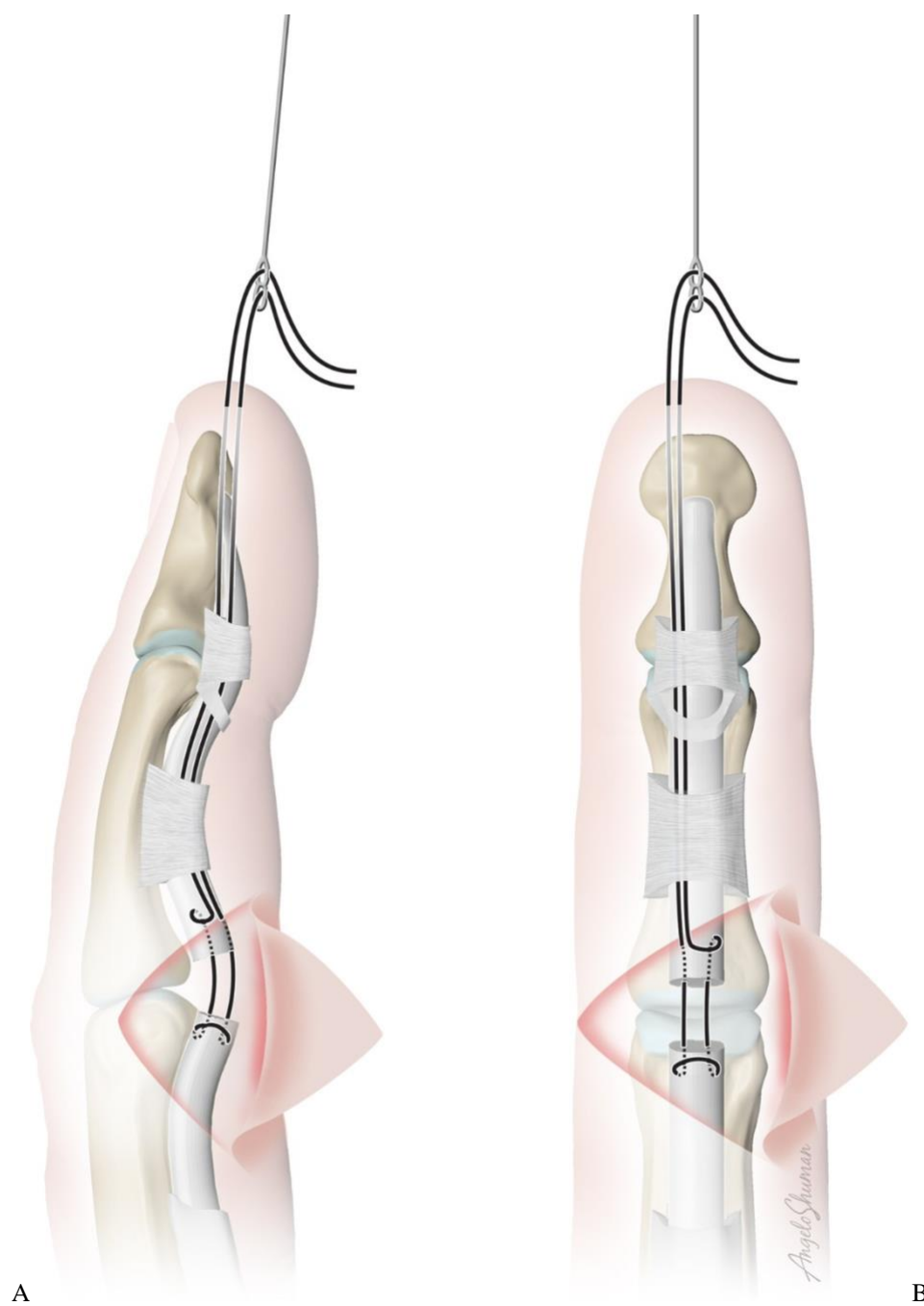


Figura 4. A (lateral) e B (frontal)- Desenho esquemático demonstrando a passagem do guia com o fio de mononylon do sítio da lesão até a polpa digital.

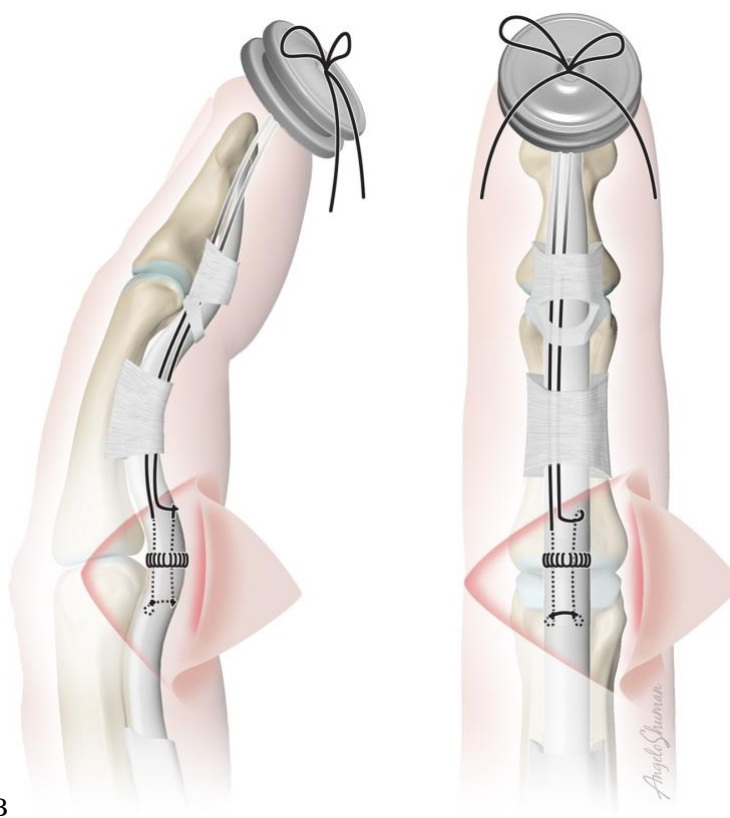


Figura 5. A Fotografia . B (lateral) C (frontal) - Fixação da sutura tipo Kessler na polpa digital e colocação do dispositivo de silicone para proteção de partes moles e sutura epitendínea no sítio da lesão.

Equipe cirúrgica

As cirurgias foram realizadas pelo Prof. Dr. João Carlos Belloti, auxiliado por mais dois cirurgiões: cirurgiões de mão ou ortopedista, quando a cirurgia foi realizada no Hospital São Paulo, atualmente é professor assistente e chefe do grupo de Cirurgia da Mão da Unifesp. Quando as cirurgias foram realizadas no Hospital Municipal Carmino Caricchio de São Paulo, o cirurgião foi o Dr. Luis Antonio Buendia é médico titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia e membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia da Mão desde de 2000, também como cirurgião principal e auxiliado por mais dois cirurgiões ortopedistas ou cirurgiões de mão; atualmente exerce o cargo de preceptor da residência médica de Ortopedia e Traumatologia e da Cirurgia da Mão do Hospital Municipal Carmino Caricchio - Tatuapé.

Controle pós-operatório

Inicialmente Os pacientes deste estudo foram acompanhados regularmente, com uma frequência de uma vez por semana durante as três primeiras semanas, nos ambulatórios do grupo de cirurgia da mão dos hospitais participantes, para avaliação através de protocolo (Apêndice 3) pré-determinado com parâmetros desenvolvidos para análise objetiva do ganho funcional, verificando possíveis complicações. Os pacientes retornaram no ambulatório deste hospital na primeira semana após o procedimento cirúrgico, onde foi avaliado a ferida operatória, recebendo orientações para movimentação da mão pela equipe de cirurgia e realização curativo com gaze para cobrir a ferida operatória. Na segunda semana de pós-operatório foram

avaliadas as condições do ferimento, realizado a retirada dos pontos da pele e reforço nas orientações para a movimentação do dedo lesionado.

Avaliação pós-operatória

Na terceira semana, foi realizada a primeira avaliação do grau de movimentos das articulações: Metacarpo Falangeana (MF), Inter falangeana proximal (IFP) e Inter falangeana distal (IFD), na sua mobilidade ativa e passiva na flexão e na mobilidade em extensão ativa e passiva dedo operado. A avaliação dessa mobilidade foi realizada com uso de um goniômetro que aferiu as medidas em Graus ° (Figura 6).

Essa análise da mobilidade foi realizada por outro profissional que não tenha participado da cirurgia, sendo estes: ortopedista, cirurgião de mão, fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional que faz parte do grupo de cirurgia da mão ou da residência de ortopedia das instituições participantes.

Essa avaliação clínica dos graus de mobilidade das articulações do dedo foi realizada posteriormente entre a 9ª e 10ª semana e ao término no 6º mês pós-operatório. Após a 8ª semana, procedeu-se a retirada do fio de *pull-out* juntamente com o anteparo de silicone utilizado para proteger a polpa digital. As avaliações, em graus, da mobilidade das articulações foram tabuladas e apresentadas em tabela desenvolvida para este estudo (Apêndice 4).

As mensurações foram usadas para se obter os seguintes valores:

1. Movimento Ativo Total ou *Total Active Motion* (TAM): a soma das mensurações angulares de flexão das articulações: metacarpofalangeana, interfalangeana proximal e interfalangeana distal ativa, menos o déficit de extensão ativa dessas articulações.
2. Movimento Passivo Total ou *Total Passive Motion* (TPM): a soma das mensurações angulares de flexão das articulações: metacarpofalangeana, interfalangeana proximal e interfalangeana distal passiva, menos o déficit de extensão passiva dessas articulações.
3. Déficit de flexão: a soma das mensurações angulares da perda de extensão das articulações: metacarpofalangeana, interfalangeana proximal e interfalangeana distal

De posse dessas mensurações usamos três instrumentos funcionais para avaliar a mobilidade articular dos dedos que sofreram lesões tendinosas, as classificações de Strickland Modificada, Classificação da Federação Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão IFSSH (International Federation of Societies for Surgery of the Hand) e a classificação de Buck-Gramcko. (Quadros 1, 2 e 3). Esses instrumentos levam em consideração o grau de movimentação das articulações dos dedos longos: metacarpo falangeana, articulação interfalangeana proximal, articulação interfalangeana distal e as articulações metacarpo falangeana e interfalangeana do polegar.

Foram analisados e comparados os resultados mensurados na 3ª semana, a 9ª semana e ao final do 6 mês pós-operatório. Essa análise foi realizada com a medição do ângulo formado em cada uma das três articulações Metacarpo-Falangiana (MTF), Interfalangeana Distal (IFP) e Interfalangeana Proximal (IFD), para nos movimentos de Flexão Passiva, Flexão Ativa e Extensão Ativa.

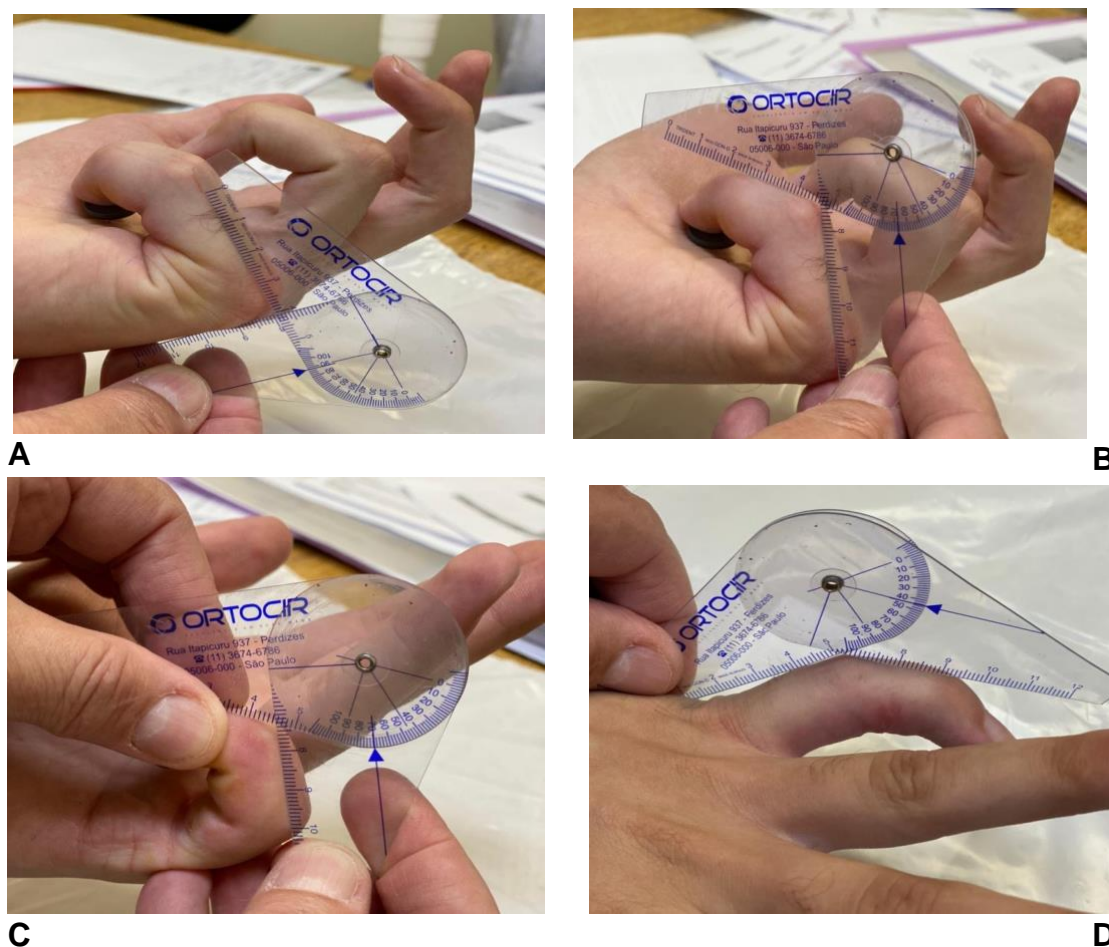


Figura 6 - Amplitude de flexão das diferentes articulações dos dedos. A, articulação metacarpo-falangeana MF. B, articulação interfalangeana proximal IFP. C, articulação interfalangeana distal IFD. D extensão das articulações metacarpo falangeanas, interfalangeana proximal.

Para a classificação de Strickland Modificada utilizamos a medida dos ângulos de flexão ativa da articulação interfalangeana próxima somado a flexão da articulação interfalangeana distal ativa subtraindo do déficit de extensão ativa das articulações interfalangeana proximal e interfalangeana distal, esse valor é multiplicado por 100 e dividido por 175 e seu resultado é expresso em porcentagem, variando de excelente a pobre (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação de Strickland Modificada.

Classificação de Strickland Modificada	
$\frac{\text{PIP+DIP flexão-extensão deficit} \times 100}{175} = \%$	
Excelente	75–100%
Bom	50–74%
Regular	25–49%
Pobre	< 25%

Na classificação da Federações Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão. IFSSH são utilizadas as medidas da mobilidade ativa total TAM multiplicamos esse valor por 100 e dividimos pela mobilidade passiva total TPM, o resultado é expresso em porcentagem com os valores indo de Pobre a Excelente (Quadro 3).

Quadro 3 - Classificação da Federação Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão. IFSSH International Federation of Societies for Surgery of the Hand.

Classificação IFSSH	TAM×100 TPM
Excelente	75–100%
Bom	50–74%
Regular	25–49%
Pobre	< 25%
TAM, Mobilidade Ativa Total (total active motion); TPM, Mobilidade Passiva Total (total passive motion).	
International Federation of Societies for Surgery of the Hand	

Buck-Gramcko, propõe um método que leva em conta a flexão das articulações metacarpofalangeana, Interfalangeana proximal e Interfalangeana distal, combinada da distância da ponta digital até a palma

da mão de forma ativa, com resultados que podem ser expressos em centímetros ou em graus atribuindo pontos a cada uma dessas mensurações. Avalia o déficit de extensão que é a perda de extensão de todas as articulações ativamente e o movimento ativo total, Total Active Motion TAM, (Quadro 4).

Quadro 4 - Avaliação da mobilidade ativa total e passiva total: Buck-Gramcko.

Avaliação da Mobilidade Ativa Total e Passiva Total: Buck-Gramcko (Soc Americana de Cirurgia da Mão)		
Distância da polpa digital		
0 – 2,5 cm	> 200 graus	6 pontos
2,5 – 4,0cm	>180 graus	4 pontos
4 - 6cm	>150 graus	2 pontos
>6 cm	<150 graus	0 ponto
déficit de extensão		
	0-30 graus	3 pontos
	31-50 graus	2 pontos
	51-70 graus	1 ponto
	>70 graus	0 ponto
Movimento Ativo Total:		
	>160 graus	6 pontos
	>140 graus	4 pontos
	>120 graus	2 pontos
	<120 graus	0 ponto
Classificação:		
Excelente 14-15 pontos		
Bom 11-13 pontos		
Regular 7-10 pontos		
Pobre 0-6 pontos		

Avaliação pós-operatória da lesão do nervo digital

Na 24^a semana após a cirurgia também foi avaliado a recuperação sensitiva dos dedos que tiveram lesão de nervos digitais associado a lesão tendinosa. Essa avaliação foi realizada por outro profissional- médico ortopedista, cirurgião de mão ou terapeuta ocupacional, que não participou do tratamento cirúrgico do paciente. Utilizamos o sistema de avaliação Hight's Method modificado por Dellon et al (WOLFE *et al* 2017), no qual foram utilizados os testes de tincl na cicatriz operatória, retorno da sensibilidade profunda, retorno da sensibilidade tátil cutânea, testes de discriminação entre dois pontos (discriminação entre 7-15 mm e discriminação entre 2-6 mm) e através dos resultados dos testes classificamos o retorno da sensibilidade em Bom, Regular, Pobre ou Ruim

Quadro 1 - Classificação Dellon Modificada- Recuperação Sensitiva

S0 Ausência de Sensibilidade na Área Autônoma
S1 Recuperação da sensibilidade à dor cutânea profunda dentro da área autônoma do nervo
S2 Retorno de algum grau de dor cutânea e sensibilidade tátil dentro da área autônoma
S3 Retorno de algum grau de dor cutânea superficial e sensibilidade tátil dentro da área autônoma com desaparecimento de qualquer reação exagerada anterior
S3+ Retorno da sensibilidade como no estágio S3 com a adição de que há alguma recuperação da discriminação de 2 pontos (entre 7-15mm) dentro da área autônoma
S4 recuperação completa discriminação de 2 pontos (entre 2-6mm)

S4 ou S3+	Bom
S3	Regular
S2	Pobre
S1 ou S0	Ruim

4.9 Desfechos

Desfecho primário

- Avaliação da movimentação ativa total TAM, e sua evolução com 3, 9 e 24 semanas de pós-operatório.

Desfecho secundário – Avaliação funcional

- Movimentação Passiva total (TPM), Déficit de Extensão (DE) e sua evolução com:
 - 3 semanas de pós-operatório;
 - 9 semanas de pós-operatório;
 - 24 semanas de pós-operatório.
- Classificação de Strickland Modificada, e sua evolução com:
 - 3 semanas de pós-operatório;
 - 9 semanas de pós-operatório;
 - 24 semanas de pós-operatório.
- Classificação da Federações Internacionais das Sociedades de Cirurgia daMão, e sua evolução com:
 - 3 semanas de pós-operatório;
 - 9 semanas de pós-operatório;
 - 24 semanas de pós-operatório.
- Avaliação funcional através da classificação de Buck-Gramcko, e sua evolução com:

- 3 semanas de pós-operatório;
- 9 semanas de pós-operatório;
- 24 semanas de pós-operatório.

Desfechos secundários – Complicações

Qualquer situação clínica não prevista nessa técnica e sua reabilitação, que necessite de nova intervenção: infecção que se apresenta com dor intensa, inchaço, vermelhidão no dedo que foi realizado a cirurgia, pode haver ainda saída de secreção no local do ferimento ou mesmo no local onde é fixado o botão de silicone- *pull out*, podemos ter também a deiscência de sutura da ferida operatória, apresentar alguns graus rigidez articular, síndrome dolorosa regional complexa, distrofia de Sudeck e lesões de polpa digital com problemas no botão de silicone ou na remoção deste. Podemos ter também a perda da tenorrafia realizada, ou por re-ruptura, levando ao déficit e ausência de mobilidade de flexão do dedo, sendo necessário uma nova cirurgia para reparo, que foram avaliados na 6^a, 9^a e 24^a semanas de pós-operatório. Reações alérgicas ao agente anestésico também podemos encontrar (LALONDE, 2011).

5 RESULTADOS

5.1 Resultados demográficos

A coleta de dados do estudo teve duração de 14 meses, com início em abril de 2020 com a realização da primeira cirurgia e terminando em maio de 2021, quando foram coletados os dados do último paciente que participou desse trabalho. Durante esse período foram realizadas 38 cirurgias em 29 pacientes, sendo que 3 pacientes tiveram dois dedos suturados e 3 pacientes apresentaram lesões em 3 dedos da mesma mão, não foi observado nenhum paciente com lesão de tendões flexores nas duas mãos. Os pacientes foram avaliados por lado acometido, dedo lesionado, mão dominante, tipo de ferimento e lesões associadas de nervos digitais (Tabela 2). Obtivemos 27 dedos acometidos do lado direito (71,85%), 11 do lado esquerdo (28,95%), 28 dos dedos lesionados eram da mão dominante (73,68%) e os outros 10 dedos da mão não-dominante. Entre os dedos mais afetados encontramos o dedo indicador com 11 lesões tendinosas (28,94%), seguido do dedo anelar 8 dedos afetados (21,05%), o dedo médio com 8 dedos com lesão (21,05%), o dedo mínimo também com 8 lesionados (21,05%) e por último o polegar com 3 dedos (7,89%) (Figura 7). Os resultados quanto ao sexo do paciente mostrou ser 11 pacientes do sexo feminino (37,94%) e 18 pacientes do sexo masculino (62,06%), a idade mínima foi de 18 anos e a idade máxima de 65 anos, com uma média de 38,5 anos de idade (Tabela 1). Os ferimentos foram provocados por vidro ou louça em 57,89% (22 dedos), 26,31% provocados por lâmina (10 dedos) e 15,78% (6 dedos) por máquinas. O local onde ocorreu a maior parte dos acidentes foi no trabalho 73,69% (28 dedos) e 26,31% destes ocorreram dentro de casa.

Tabela 1 - Análise quantitativa Descritiva Completa para Idade.

Idade	
Média	38,5
Mediana	38
Desvio Padrão	15,3
CV	40%
Q1	28
Q3	47
Min	18
Max	65
N	38
IC	4,3

Legenda: CV: Coeficiente de Variação, Q1: Primeiro Quartil, Q3: Terceiro Quartil, N: Número de participantes, IC: Índice de Confiança

Tabela 1 representa a idade média, mediana com respectivo desvio padrão dos pacientes participantes deste estudo.

Tabela 2 - Distribuição das Variáveis Qualitativas.

		N	%
DEDO ACOMETIDO	Polegar	3	7,89
	Indicador	11	28,94
	Médio	8	21,05
	Anelar	8	21,05
	Mínimo	8	21,05
FERIMENTO	Contaminado	3	6,3
	Limpo	35	91,7
GÊNERO	Feminino	11	39,47
	Masculino	18	60,52
LADO ACOMETIDO	Direito	27	71,05
	Esquerdo	11	28,95
LESÃO DE NERVO DIGITAL	Lado Radial	5	13,51
	Lado Ulnar	6	16,21
MÃO DOMINANTE	Não	9	31,03
	Sim	20	68,96

Tabela 2. Representa as variáveis quantitativas. Os resultados estão apresentados em N números absolutos e % percentuais.

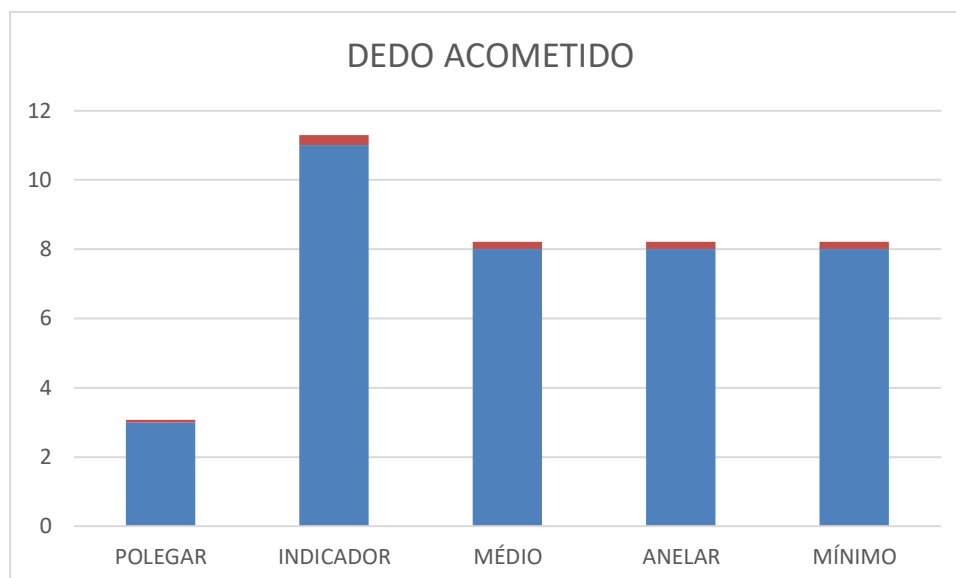


Figura 7 - Prevalência do acometimento dos dedos.

Resultados funcionais

Levando em consideração o apresentado no método, avaliamos inicialmente a Mobilidade Ativa Total (Total Active Motion TAM) através da soma dos movimentos de flexão, em graus $^{\circ}$, das articulações metacarpo falangeana (MTF), da articulação Inter falangeana proximal (IFP) e Inter falangeana distal (IFD), menos o déficit de extensão dessas articulações. Avaliamos ainda a Mobilidade Passiva Total (Total Passive Motion TPM) e Déficit de Extensão Ativo (DE). Como os dados são pareados, ou seja, o mesmo indivíduo é pesquisa e controle dele mesmo, foi utilizado o teste de T-Student Pareado

A seguir é apresentado os resultados das classificações Strickland Modificada, Classificação da Sociedade das Federações Internacionais de Cirurgia daMão IFSSH (International Federation of Societies for Surgery of the Hand) e a classificação de Buck-Gramcko.

5.2.1 Mobilidade Ativa Total TAM

A média iniciou com 158,4° na 3ª semana, chegando a 199,1° na 9ª semana, e com 209,3° na 24ª semana após a cirurgia. Ao analisarmos a mediana da Mobilidade Ativa Total (TAM), obtivemos na 3ª semana o valor de 155°, 195° na 9ª semana e 210° na 24ª semana; mostrando a simetria da amostra. Os dados de desvio padrão mostram para a 3ª semana 36,0, na 9ª semana 41,0 e na 24ª semana 34,1, com valores próximos à média demonstrando a homogeneidade dos dados. O 1º quartil (Q1) apresenta o valor de 140° na 3ª semana, 180° na 9ª semana e 193° na 24ª semana; no 3º quartil (Q3) temos: 180° na 3ª semana, 220° na 9ª semana e 235° na 24ª semana. O 1º quartil (Q1) apresenta a distribuição até 25% da amostra e o 3º quartil (Q3) distribuição até 75% da amostra, mostrando uma homogeneidade dos dados. Analisando o intervalo de confiança (IC) temos 11,9 na 3ª, 13,6 na 9ª semana e 11,3 na 24ª semana, apresentando resultado confiável (Tabela 3) (Gráfico 1). Mostramos a tabela de p-valores nós concluímos que existe diferença entre todos os momentos (Tabela 4).

Tabela 3 - Compara Momentos para os Índices (Pareados)

Evolução		Média	Mediana	Desvio Padrão	Q1	Q3	N	IC	P-valor
Total	3 Sem	158,4	155	36,0	140	180	35	11,9	
Active	9 Sem	199,1	195	41,0	180	220	35	13,6	<0,001
Motion	24 Sem	209,3	210	34,1	193	235	35	11,3	
Total	3 Sem	200,7	200	42,4	175	230	37	13,7	
Passive	9 Sem	239,6	245	45,6	215	265	37	14,7	<0,001
Motion	24 Sem	251,4	255	40,2	240	285	37	13,0	
Déficit de Extensão	3 Sem	44,3	50	24,3	29	60	36	7,9	
	9 Sem	30,8	25	26,4	5	53	36	8,6	<0,001
	24 Sem	10,4	5	22,8	0	20	36	7,4	

Tabela 3 - Analisa de maneira quantitativa os sujeitos que tinham resposta nos três momentos de coleta utilizando o teste de Friedman.

Gráfico 1 - Representação dos momentos da Mobilidade Ativa Total (TAM).

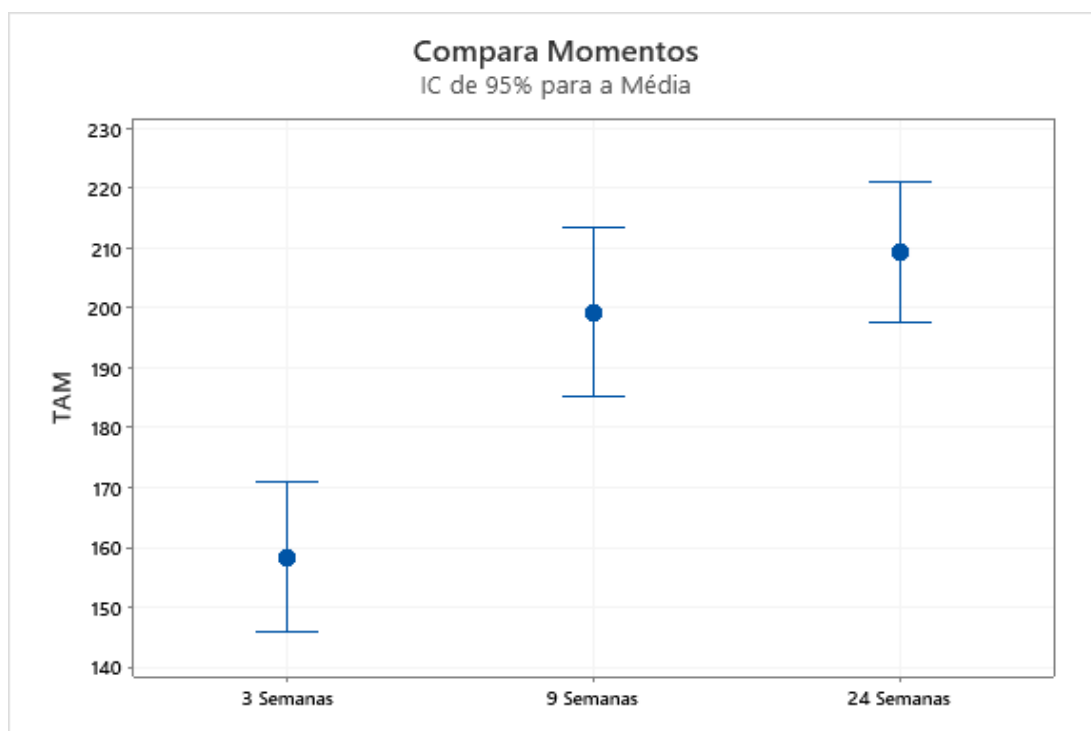


Gráfico 1 - Compara momentos da Mobilidade Ativa Total (TAM) dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre os momentos. P-valor <0,001. IC índice de Confiança, mostrando a variação da média.

Tabela 4 - P-valores

		3ª Semana	9ª Semana
TAM	9 Sem	<0,001	
	24 Sem	<0,001	0,039
TPM	9 Sem	<0,001	
	24 Sem	<0,001	0,003
DE	9 Sem	0,005	
	24 Sem	<0,001	<0,001

Nesta tabela 4, ao cruzar a linha com a coluna encontramos o p-valor necessário, concluímos que existe diferença entre todos os momentos.

5.2.2 Mobilidade Passiva Total TPM

Na mensuração da Mobilidade Passiva Total, a média iniciou com 200,7° na 3ª semana, indo para 239,6° na 9ª semana, atingindo 251,5° na 24ª semana após a cirurgia. Quando analisamos a mediana, na 3ª semana o valor de 200°, 254° na 9ª semana e 255° na 24ª semana; mostrando a simetria da amostra. Ao avaliarmos o desvio padrão, encontramos para a 3ª semana 42,4, na 9ª semana 45,6 e na 24ª semana 40,2, com valores próximos à média demonstrando a homogeneidade dos dados. O 1º quartil (Q1) apresenta o valor de 175° na 3ª semana, 215° na 9ª semana e 240° na 24ª semana; no 3º quartil (Q3) temos: 230° na 3ª semana, 265° na 9ª semana e 285° na 24ª semana. O 1º quartil (Q1) nos mostra a distribuição até 25% da amostra e o 3º quartil (Q3) mostra a distribuição até 75% da amostra, mostrando uma homogeneidade da amostra. Analisando o intervalo de confiança (IC) encontramos 13,7 na terceira semana, 14,7 na nona semana e 13,0 na vigésima quarta semana (Tabela 3) (Gráfico 2). Assim, como na Mobilidade Ativa Total (TAM), utilizamos o teste de Wilcoxon para comparar os momentos aos pares para determinar com precisão entre quais momentos ocorre a diferença, mostrando que há diferença estatística. (Tabela 4).

Gráfico 2 - Representação dos momentos da Mobilidade Passiva Total (TPM).

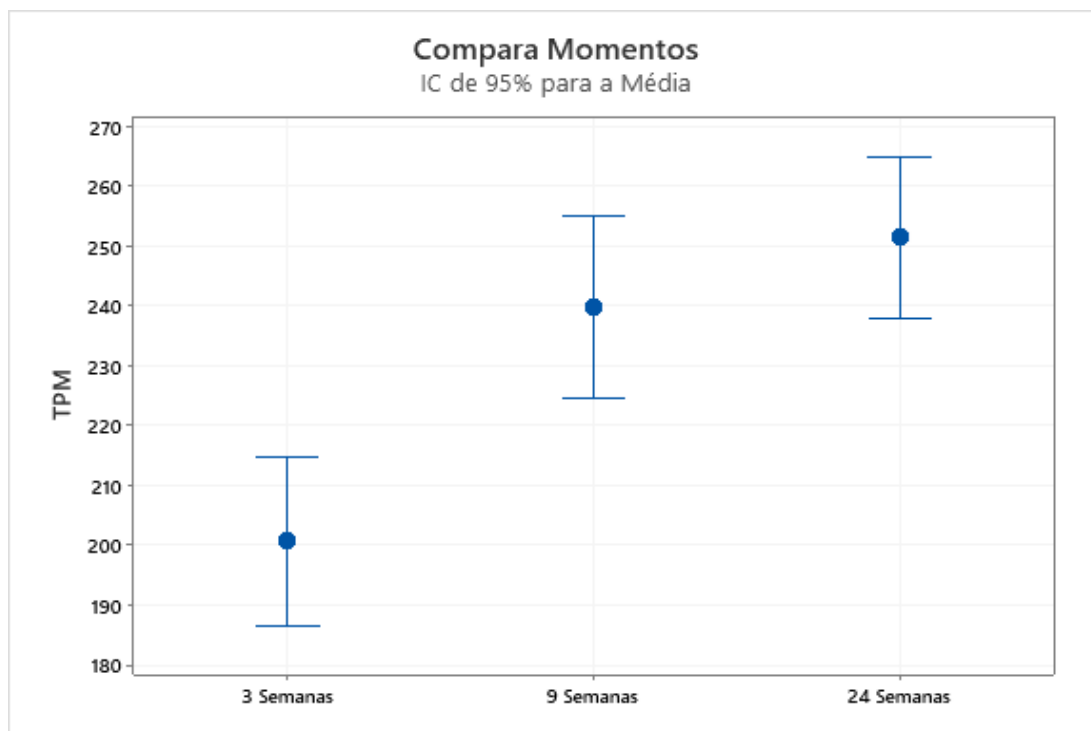


Gráfico 2 - Compara momentos da Mobilidade Passiva Total (TPM) dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre os momentos. P-valor <0,001. IC índice de Confiança, mostrando a variação da média.

5.2.3 Déficit de Extensão Ativo (DE)

No Déficit de Extensão (DE) avaliamos o grau de perda de extensão ativa das articulações IFD, IFP e MTC. A média começou com 44,3° na 3ª, 30,8° na 9ª semana, e 10,4° na 24ª semana após a cirurgia. Quando analisamos a mediana do Déficit de Extensão (DE), temos na 3ª semana o valor de 50°, 25° na 9ª semana e 5° na 24ª semana; mostrando, mais uma vez, a simetria da amostra. Os dados de desvio padrão encontramos na 3ª semana 24,3 na 9ª semana 26,4 e na 24ª semana 22,8, com valores próximos à média

demonstrando a homogeneidade dos dados. No 1º quartil(Q1) o valor é 29º na 3ª semana, 5º na 9ª semana e 0º na 24ª semana; no 3º quartil (Q3) temos: 60º na 3ª semana, 53º na 9ª semana e 20º na 24ª semana. Apresentando a distribuição até 25% da amostra e o 3º quartil (Q3) com uma distribuição até 75% da amostra, mostrando a homogeneidade dos dados. Analisando o intervalo de confiança (IC) temos 7,9 na 3ª semana, 8,6 na 9ª semana e 7,4 na 24ª semana, sendo assim um resultado confiável (Tabela 3) (Gráfico 3). Mostramos que existe diferença entre todos os momentos (Tabela 4).

Gráfico 3 – Representação dos momentos do Déficit de Extensão (DE).

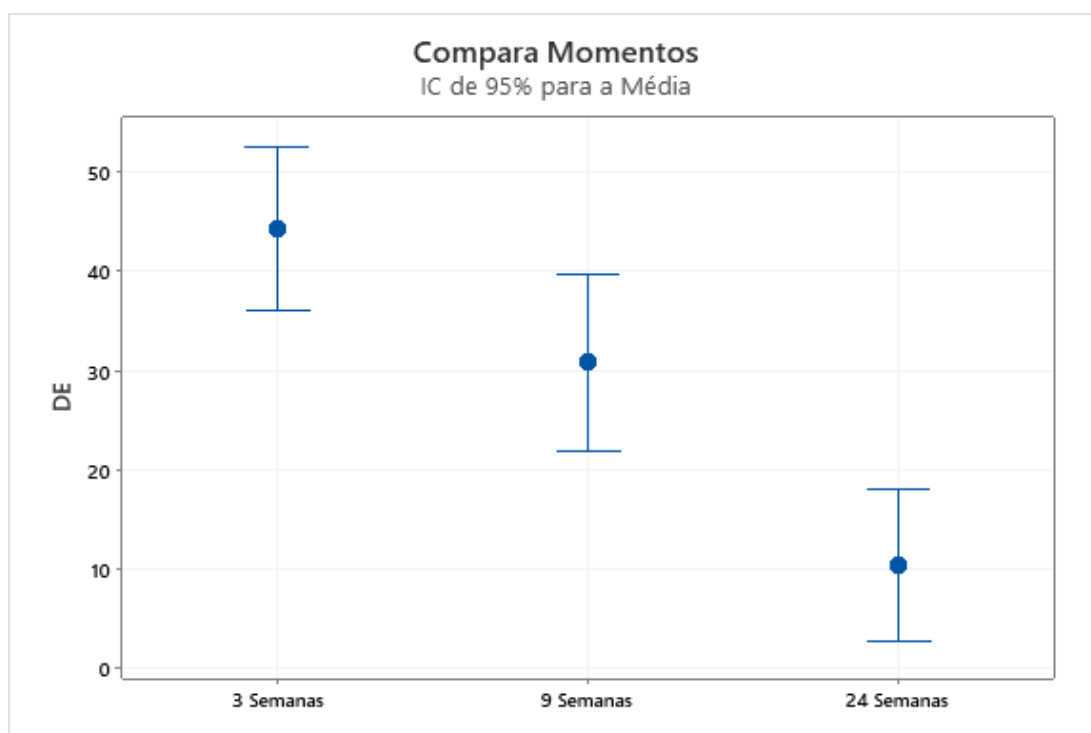


Gráfico 3 – Comparação dos momentos do Déficit de Extensão, dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre os momentos. P-valor <0,001. IC Índice de Confiança, mostrando a variação da média.

5.2.4 Classificação de Strickland Modificada

Ao analisarmos a classificação de STRICKLAND MODIFICADA, temos que o índice Pobre começou em 26,3% na 3ª semana, passando para 10% na 9ª semana e finalizou com 0% na 24ª semana (p-valor <0,001), quanto ao índice Regular 3ª semana ficou 44,7% na 9ª semana 20,0% e terminou a 24ª semana com 7,0% (p-valor <0,001). Índice Bom 3ª semana 26,3%, 45,0% na 9ª semana 55,8% e na 24ª semana (p-valor <0,001). Excelentes temos 2,6% 3ª semana, subiu para 25,0% na 9ª semana e terminou em 37,2% na 24ª semana (p-valor <0,001) (Tabela 5). Mostrando que houve diferença estatística entre os tempos avaliados. (Tabela 6) (Gráficos 4 e 5).

Gráfico 4 – Representação da classificação Strickland Modificada

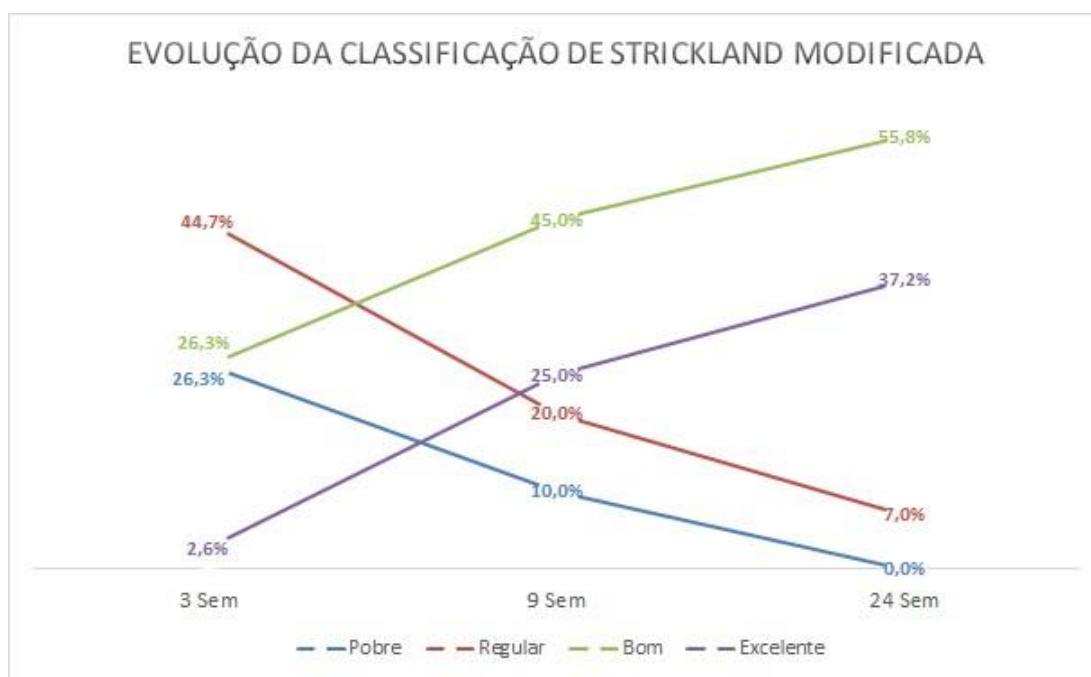


Gráfico 4 – Representa o resultado da classificação da Strickland Modificada na 3ª, 9ª e 24ª semana, onde encontramos os resultados: Pobre, Regular, Bom e Excelente.

Gráfico 5 – Representação dos momentos da classificação de Strickland Modificada

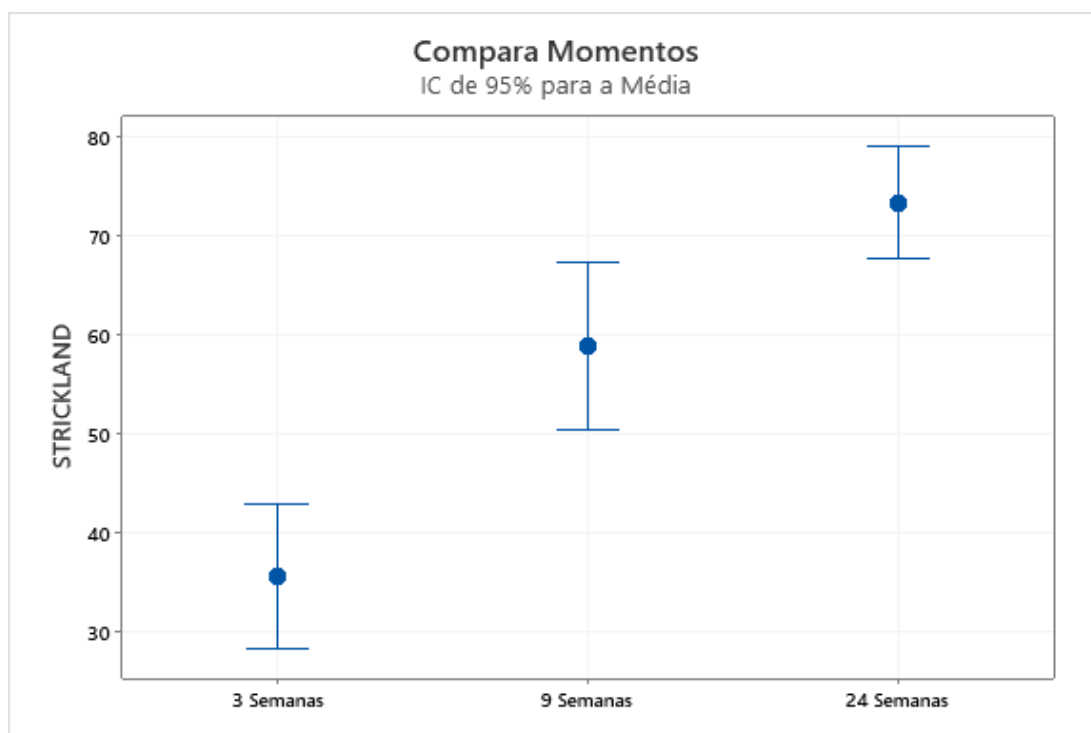


Gráfico 5 – Compara momentos para o Classificação Strickland Modificada, evolução dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre todos os momentos. P-valor <0,001. IC índice de Confiança, mostrando a variação da média

5.2.5 Classificação da Federação Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão IFSSH (*International Federation of Societies for Surgery of the Hand*)

O resultado para a classificação IFSSH, nós temos que o índice de Bom ficou em 39,5% na 3ª semana, caiu para 22,5% na 9ª semana e terminou em 7,0% na 24ª semana (p-valor = 0,002). Já o índice Excelente começou em 60,5% na 3ª semana, subiu para 77,5% na 9ª semana e terminou em 93,0% na 24ª semana (p-valor = 0,002) (Tabela 5), concluindo que houve diferença estatística (Tabela 6) (Gráficos 6 e 7).

Tabela 5 – Relação do Momento com Classificação dos Testes

		3 Sem		9 Sem		24 Sem		Total		P-valor
		N	%	N	%	N	%	N	%	
IFSSH	Bom	15	39,5%	9	22,5%	3	7,0%	27	22,3%	0,002
	Excelente	23	60,5%	31	77,5%	35	93,0%	94	77,7%	
STRICKLAND MODIFICADA	Pobre	10	26,3%	4	10,0%	0	0,0%	14	11,6%	<0,001
	Regular	17	44,7%	8	20,0%	3	7,0%	28	23,1%	
	Bom	10	26,3%	18	45,0%	21	55,8%	52	43,0%	
	Excelente	1	2,6%	10	25,0%	14	37,2%	27	22,3%	
BUCK-GRAMCKO	Pobre	2	5,3%	2	5,0%	1	2,3%	5	4,1%	<0,001
	Regular	8	21,1%	4	10,0%	0	0,0%	12	9,9%	
	Bom	21	55,3%	9	22,5%	5	14,0%	36	29,8%	
	Excelente	7	18,4%	25	62,5%	32	83,7%	68	56,2%	

Tabela 5 – representa a relação do resultado de cada momento: 3ª semana, 9ª semana e 24ª semana, com as classificações utilizadas: IFSSH, Strickland e Buck-Gramcko em números absolutos e valores em percentual.

Tabela 6 - Comparação dos momentos aos pares nas classificações utilizadas.

STRICKLAND	9 Sem	<0,001	
	24 Sem	<0,001	<0,001
BUCK GRAMCKO	9 Sem	0,001	
	24 Sem	<0,001	0,012
IFSSH	9 Sem	0,023	
	24 Sem	0,003	0,048

Na tabela 6, avaliamos os momentos em cada uma das três classificações; para isso usamos o teste de Wilcoxon para comparar os momentos aos pares para determinar com precisão entre quais momentos ocorrem a diferença, concluímos que existe diferença estatística entre as semanas em que foram realizadas as medições para as três classificações.

Gráfico 6 - Representação da classificação IFSSH

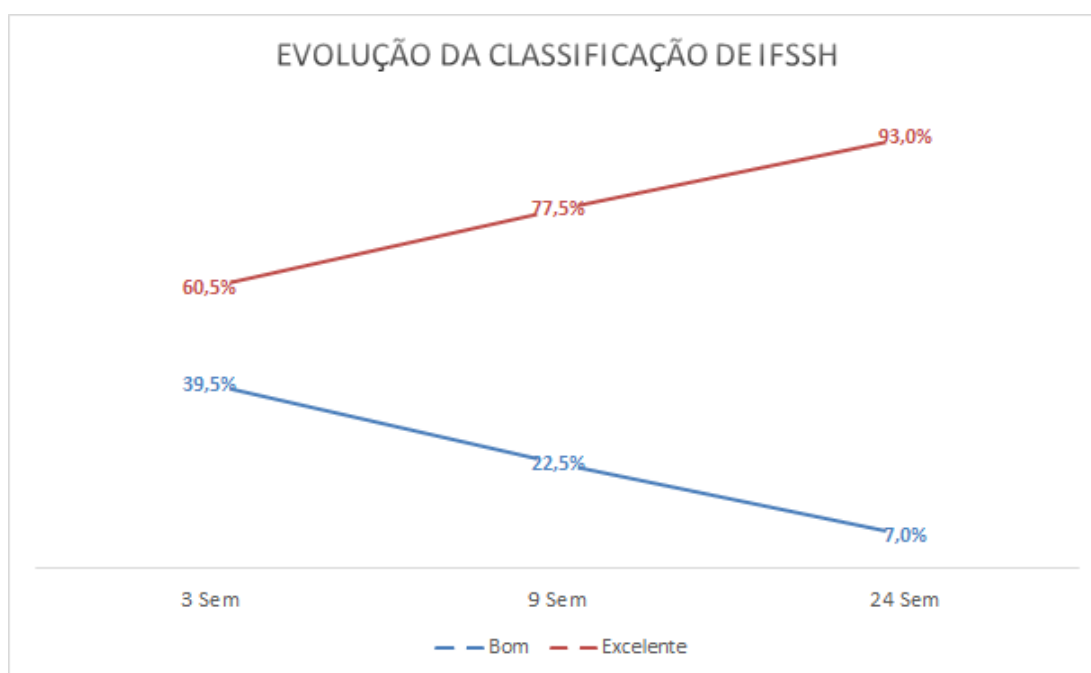


Gráfico 6 - Representa o resultado da classificação da IFSSH na 3ª, 9ª e 24ª semana, onde encontramos somente os resultados Bom e Excelente.

Gráfico 7 - Representação dos momentos da classificação da IFSSH

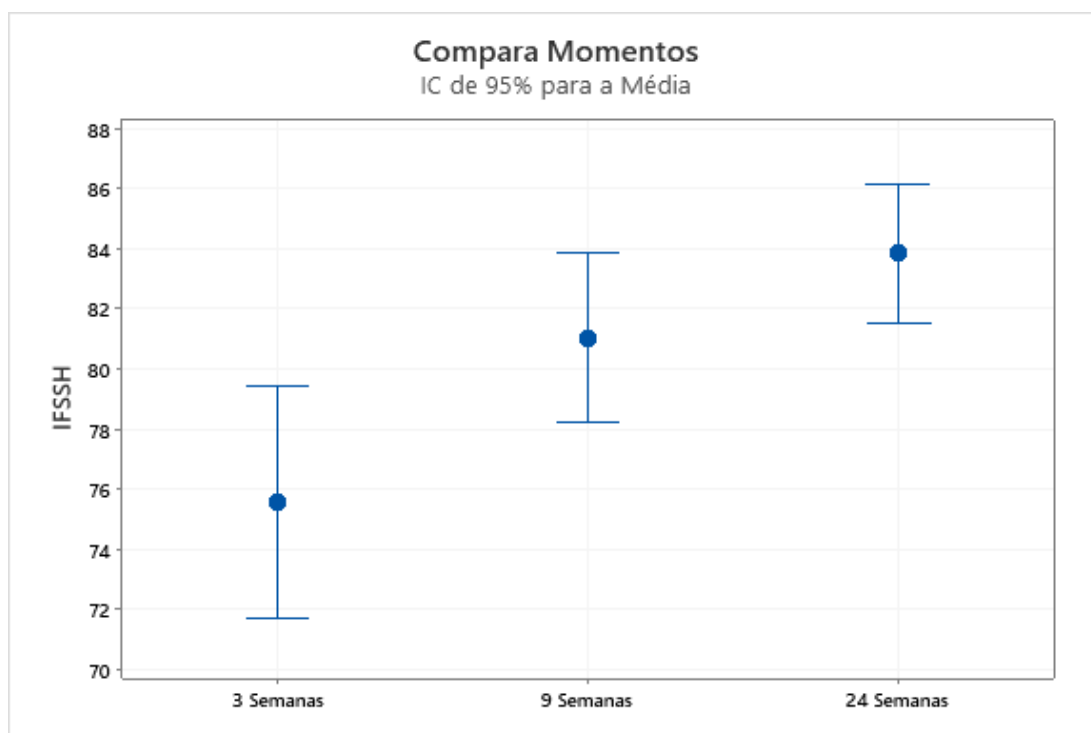


Gráfico 7 - Compara momentos para o Classificação IFSSH, evolução dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre os momentos. P-valor <0,001. IC índice de Confiança, mostrando a variação da média.

5.2.6 Classificação de Buck-Gramcko

Citando a classificação de Buck-Gramcko vamos ter com Pobres 5,3% na 3ª semana, 5,0% na 9ª semana e finalizou com 2,3% na 24ª semana (p-

valor $<0,001$); índices Regular 21,1% 3ª semana, passando para 10% na 9ª semana e com 0% na 24ª semana (p-valor $<0,001$), Bom temos na 3ª semana 55,3%, passando para 22,5% na 9ª semana e 14,0% na 24ª semana (p-valor $<0,001$); por último Excelente encontramos na 3ª semana 18,4%, passando para 62,5% na 9ª semana e aumentando para 83,7% na 24ª semana (p-valor $<0,001$) (Tabela 5). Havendo diferença estatística entre os tempos (Tabela 6), (Gráficos 8 e 9).

Gráfico 8. Representação da classificação Buck-Gramcko

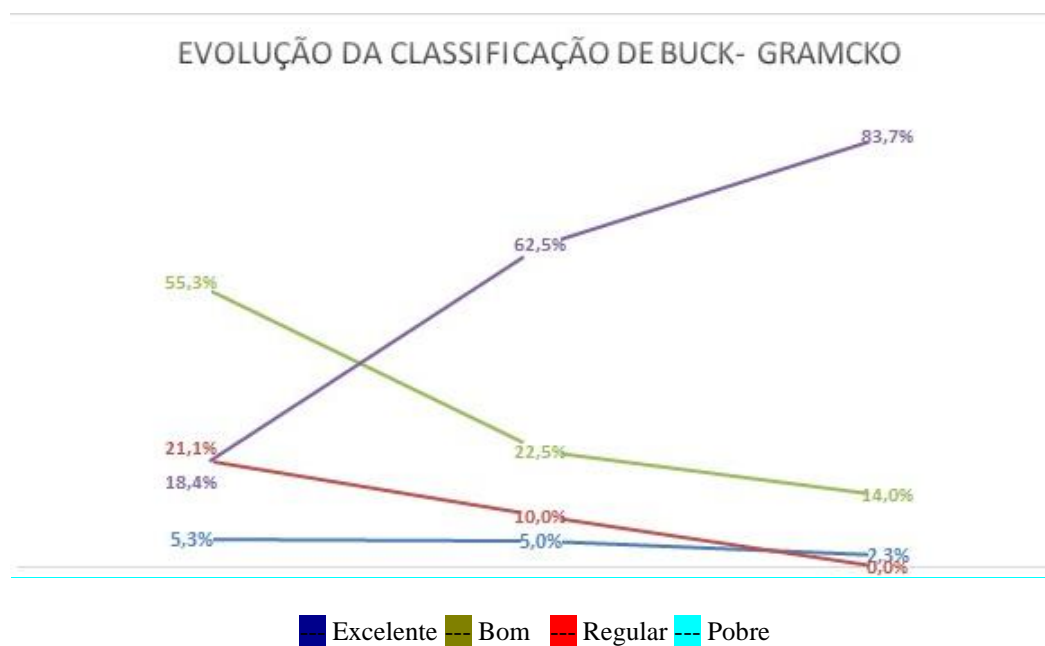


Gráfico 8 - Representa o resultado da classificação da Buck-Gramcko na 3ª, 9ª e 24ª semana, onde encontramos os resultados: Precário, Satisfatório, Bom e Excelente. Gráfico 9 - Representação dos momentos da classificação de Buck-Gramcko.

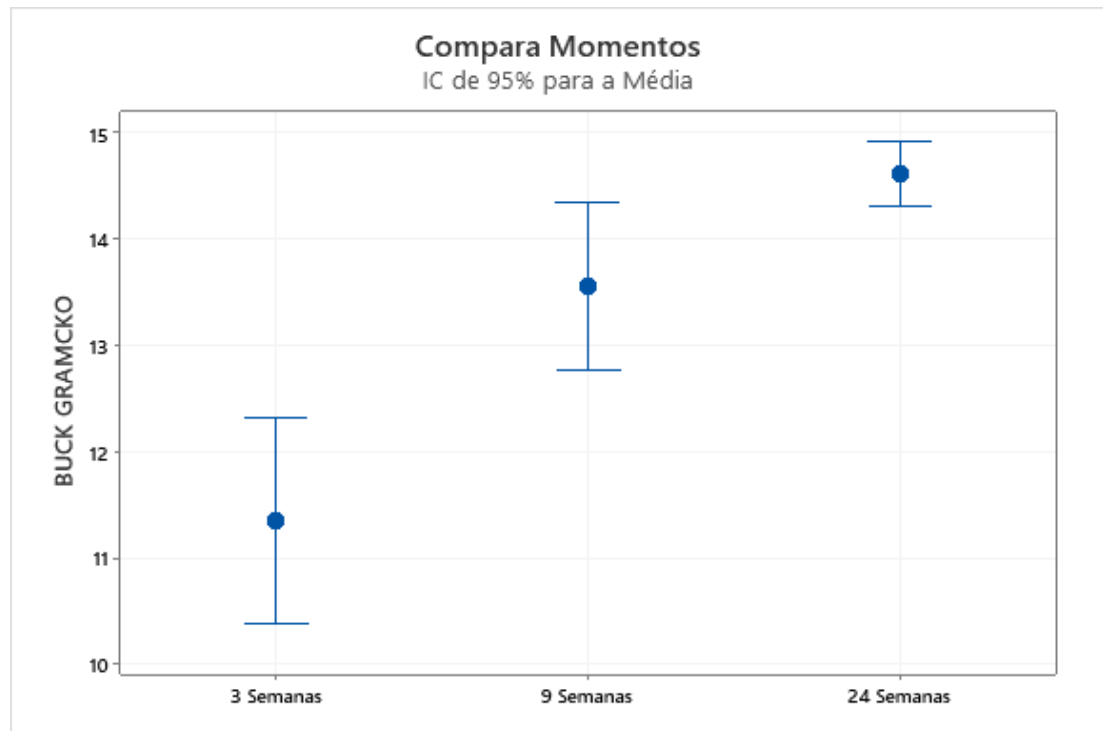


Gráfico 9 - Compara momentos para o Classificação Buck-Gramcko dos índices quantitativos durante as semanas através da média dos valores encontrados, onde existe diferença estatística entre os momentos. P-valor <0,001. IC índice de Confiança, mostrando a variação da média.

Resultados nas lesões de nervos digitais

Dos 38 dedos operados neste estudo, obtivemos 11 dedos que apresentaram lesões de nervos digitais associados às lesões dos tendões flexores na zona II da mão (29,94%), lesões avaliadas através do exame clínico realizado antes do procedimento cirúrgico, no qual o paciente

apresentava algum déficit de sensibilidade do nervo digital colateral radial, nervo digital colateral ulnar ou ambos, distalmente ao ferimento sofrido que levou a lesão tendinosa. Essa lesão foi comprovada durante o ato cirúrgico, em que se observou descontinuidade do nervo lesionado. Dos 11 nervos digitais lesionados, tivemos 6 lesões do nervo digital colateral ulnar e 5 do nervo digital colateral radial e em nenhum dos dedos operados foi diagnosticada lesão de ambos os nervos digitais de um mesmo dedo. Em todos os pacientes que apresentavam lesões dos nervos digitais foi realizado o reparo; após o procedimento de reparo tendinoso, foi realizada a cirurgia de reconstrução do nervo digital, com o emprego da técnica de microcirurgia digital com sutura epineural com mononylon 8-0. Ao final da 24ª semana foi realizada avaliação quanto a recuperação sensitiva, para isso usamos a classificação de Dellon Modificada, e como resultados tivemos 1 paciente com recuperação da sensibilidade profunda dolorosa (S1), correspondendo a 9,09%, 3 pacientes recuperaram a sensibilidade táctil (S2) 27,27%, 6 pacientes apresentaram uma recuperação S3+, ou seja, discriminação de dois pontos entre 7 a 15 mm 54,54% e 1 paciente 9,09%, apresentou uma recuperação S4, consegue fazer uma discriminação de dois pontos entre 2 a 6 mm. (Tabela 7).

Tabela 7 - Recuperação Sensitiva- (Classificação Dellon Modificada).

-S1-	01 Paciente (sensibilidade Dolorosa profunda)	9,09%
-S2-	03 Pacientes (sensibilidade Táctil)	27,27%
-S3+	06 Pacientes (discriminação entre 2 pontos 7-15 mm)	54,54%
-S4	1 Paciente (discriminação entre 2 pontos 2-6 mm)	9,09%

5.3 Complicações

O diagnóstico de infecção foi clínico, através de secreção em ferida operatória, que ocorreu em 3 dedos (6,3%) entre o 8o e 15o dia pós-operatório, com drenagem espontânea de líquido seroso pela ferida operatória, não sendo possível quantificar o volume drenado. Em todos os casos houve a drenagem pela incisão que foi o suficiente para resolução e a administração de cefalexina (1,5 g via oral ao dia por 7 dias). Dentro dos 38 dígitos que fizeram o seguimento operatório até o 6 mês, não foi relatado nenhuma deiscência de sutura da cicatriz; também nenhum dedo apresentou síndrome dolorosa regional complexa, ou distrofia de Sudeck. Houve relato de um paciente com desconforto na polpa digital que melhorou depois da retirada do botão de *pull-out* na oitava semana após a cirurgia. Não tivemos nenhum dedo operado com re-ruptura e, nenhum paciente evoluiu com rigidez articular ou reações alérgicas ao agente anestésico.

Em 3 dedos tivemos como complicação a formação de aderência tendinosa (7,89%), observado em dois pacientes diferentes: em um paciente o dedo acometido foi o dedo indicador e no outro paciente os dedos operados foram o dedo médio e o dedo anelar. Durante o acompanhamento ambulatorial, onde foram feitas as mensurações quanto ao grau de mobilidade, foi visto que houve uma perda de ganho tanto da mobilidade passiva e ativa quanto a diminuição da extensão ativa entre a terceira e nona semana. O paciente que apresentou aderência no dedo indicador, era do sexo masculino de 59 anos de idade, no segmento pós operatória, foi avaliado quanto às mensurações das mobilidades ativa, passiva e extensão ativa além dos dados compilados nas três classificações utilizadas neste

estudo. Quando utilizamos a classificação de STRICKLAND, esse paciente apresentou resultado bom durante as três mensurações 60% na primeira semana, 54,18% na 9 semana e 54,28% na 24ª semana, excelentes resultados pela classificação IFSSH e pela classificação de Buck-Gramcko, porém apresentou um déficit de extensão das articulações metacarpo-falangeana, inter-falangeana proximal e distal que aumentou durante as semanas: 40° na 3ª e 9ª semana, aumentando para 50° na 24ª semana. Sendo que esse paciente foi submetido a um novo tratamento cirúrgico de tenólise após a 24ª semana. O outro paciente de 38 anos de idade do sexo feminino, que evoluiu com aderência nos dedos médio e anelar apresentou também lesão do nervo digital colateral ulnar do dedo anelar, apresentou como resultados funcionais encontramos: pela classificação de STRICKLAND: Regular na 3ª semana para o 4 dedo (34,18%), passando para Pobre na 9ª semana e na 24ª resultado Bom (51,52%); Regular (11 pontos), Pobre (12 pontos) e Bom (13 pontos) pela classificação de Buck-Gramcko. Excelentes resultados pela classificação IFSSH (90,4% na 3 semana, 97,5% na 9 semana e 75% na 24 semana). Quanto ao déficit de extensão encontramos 60° na 3 semana, indo para 70° na 9 semana e 30° na 24 semana. Quando analisamos o dedo médio os resultados encontrados pela classificação STRICKLAND foram: Regular na 3ª semana (31,42%), passando para Pobre na 9ª semana (5,71%) e na 24ª resultado Regular (45,71%); Regular (11 pontos) na terceira semana, Pobre (12 pontos) na nona semana e Bom (13 pontos) na vigésima quarta semana pela classificação de Buck-Gramcko. Excelentes resultados pela classificação IFSSH (92,68% na 3 semana, 80% na 9 semana e 80,39% na 24 semana) e quanto ao déficit de extensão 60° na 3 semana, indo para 70° na 9 semana e 110°. A paciente em questão, após a última avaliação na 24 semana, estava gestante e até o final

da redação deste texto, preferiu não ser submetida a novo tratamento cirúrgico proposto: tenólise.

6 DISCUSSÃO

O tratamento para lesão dos tendões flexores no túnel osteofibroso na zona II da mão ainda permanece um desafio para os cirurgiões que tratam esse tipo de trauma. Desde os primeiros relatos em 1948 por Bunnel, múltiplos estudos biomecânicos tentam identificar a melhor técnica cirúrgica baseada nas propriedades da sutura, configuração do reparo e modificações nos tipos de nós. Os achados epidemiológicos observados nesse estudo corroboram de modo geral a epidemiologia desta lesão, conforme reportada previamente na literatura. Considerando o total de casos, observamos uma média de idade de 38,5 anos, contra 35,0 anos (LABANA *et al.*, 2001) a média e predominância de pacientes do sexo masculino 60,4%, ante uma média de 84,1% (JONG *et al.*, 2014) visto na literatura; encontramos o tendão do flexor profundo do indicador o dedo mais afetado com 28,97%, diante dos 19,1% encontrado na literatura com o flexor profundo do indicador como o dedo mais comumente lesionado (JONG *et al.*, 2014).

Apesar de haver inúmeros tipos de suturas, para o reparo dos tendões flexores da zona II da mão, não há um consenso ou padrão ouro. Em 1940 MASON & ALLEN *et al.* (1941) nos experimentos em ratos, cita três tópicos como os principais problemas enfrentados para o tratamento dessas lesões: o tendão propriamente dito, o tecido conectivo desse tendão e o tecido conectivo ao redor do tendão; com sua suspeita de que para a cicatrização tendinosa é necessário produzir um aumento da força de tensão nas primeiras semanas; para isso o recrutamento dos pacientes deste estudo ocorreu no máximo até o 15 dia após o ferimento que ocasionou a ruptura do tendão. Strickland em seus estudos sobre tendão, propõe como método ideal a sutura que tenha as seguintes características: (1) sutura fácil execução, (2) nós fixos, (3) afrontamento transversal regular, (4) mínima a nenhuma lacuna no local de reparo, (5) evitando lesão da vascularização do tendão, e (6) ter força

suficiente para os primeiros ativos (STRICKLAND *et al.*, 1983, 1996). Na tentativa de aumentar a resistência do reparo, várias técnicas *multistrand* (múltiplas passagens) foram utilizadas (HARDWICKE *et al.*, 2014; TANG *et al.*, 2017), mas com a desvantagem de um possível aumento do volume do tendão, o que pode contribuir para um menor deslizamento desse tendão. A técnica apresentada neste estudo propõe uma sutura de fácil execução, ou seja, a sutura já amplamente utilizada de *pull-out* modificada. Proposta inicialmente por Brunelli (BRUNELLI *et al.*, 1981) a técnica de *pull-out* consiste em uma sutura simples de Kessler no sítio da lesão de nó deslizante que transmite a tensão para o coto distal do tendão, permitindo mobilização imediata. De encontro a isso, essa técnica propõe o mesmo princípio das técnicas de *pull-out* com uma sutura tipo Kessler modificada, no local da lesão (KESSLER & NISSIN, 1969) com a diferença de que esse nó não permanece dentro do tendão é dado no dispositivo de silicone que utilizamos na polpa digital e para minimizar a formação de *gap* utilizamos a sutura epitendínea circunferencial (KUBOTA *et al.* 1996), evitando danos maiores a vascularização. Na modificação utilizamos o guia passador de fio que é introduzido pela incisão na ponta do dedo até o ferimento que leva o nó da sutura até a polpa digital, evitando ampliar as excisões para visualização de todo túnel osteofibroso, evitando assim comprometer o já sofrimento da microcirculação que o trauma produziu.

O tratamento dado as polias A2 e A4 também teve um efeito positivo com essa técnica, como introduzimos esse guia dentro do túnel osteofibroso, a abertura das polias, especialmente a A2, se faz o mínimo possível, quase sempre preservando metade ou $\frac{2}{3}$ do seu comprimento (ELLIOT, 2002). Apesar dos estudos recomendarem preservar o máximo possível (STRICKLAND, 1996), há uma tendência de alguns cirurgiões em abrir em

até 2,0 cm de cada polia para permitir o deslizamento do tendão, estudos como de Tang e Lalonde consideram importante a abertura de toda polia A2 quando se utiliza suturas fortes como a de 6 passagens (TANG *et al.*, 2017) (HIGGINS & LALONDE, 2010) o que pode produzir o indesejável efeito de “corda de arco”.

Os protocolos de reabilitação utilizados incluem a necessidade de tratamento precoce com Terapia Ocupacional com especialidade em mão ou Fisioterapia com experiência em recuperação nesse tipo de lesão (LISTER *et al.* 1977) (GRIFFIN *et al.* 2012) (KHANNA *et al.* 2009), sendo de difícil acesso e muitas vezes precário no nosso sistema de saúde, o que compromete o resultado do tratamento do tendão flexor na zona II. Uma das propostas desta técnica e iniciamos com a movimentação ativa e passiva do dedo ou dedos lesionados, realizado pelo cirurgião e posteriormente estimulamos a movimentação ativa por parte do paciente, através de orientações ao paciente ainda dentro da sala cirúrgica e posteriormente na alta hospitalar.

O uso de órtese ou algum tipo de imobilização é consenso em quase todos os trabalhos apresentados, desde Strickland (STRICKLAND, 1983; LISTER *et al.*, 1977), que lançou as bases para mobilização precoce. Os protocolos utilizados até hoje defendem o uso de algum tipo de órtese ou tala no pós-operatório. Revisões sistemáticas estão avaliando os protocolos para o uso de imobilizações, a qualidade do material utilizado o tamanho que é necessário, as angulações de flexão do punho e dos dedos, órteses englobando ou não o punho (WOYTHAL *et al.*, 2019), etc. A grande maioria dessas órteses são feitas sob medida para cada paciente com material de polietileno uso de velcros representando um custo que para o nosso atual sistema de saúde é de difícil acesso a grande maioria dos pacientes com o perfil socioeconômico que se apresenta.

O uso de anestesia local pelo método de WALANT (wide awake local anesthesia no tourniquet), com a aplicação de um anestésico com epinefrina é um dos métodos mais difundidos e utilizados para reparo de lesões tendinosas (LALONDE, 2017), quer sejam tendões flexores ou extensores, abrangendo todas as zonas onde estão seccionados. Desde os primeiros trabalhos de Lalonde (LALONDE, 2009), onde ele realiza cirurgias da mão com anestesia local com uso de epinefrina numa diluição de 1:100 000 em água destilada; e um ano mais tarde lança um novo estudo com essa técnica anestésica para reparo de tendões flexores (HIGGINS & LALONDE, 2010), quando então o tratamento desse tipo de lesão teve um grande avanço. Atualmente observamos vários trabalhos envolvendo novos protocolos para reparo e reabilitação para reparo primário na zona II com o uso dessa técnica de anestesia local, onde o paciente não sedado pode movimentar ativamente o dedo, enquanto o cirurgião observa e faz ajustes antes que a pele seja fechada (LALONDE, 2011). Na nossa prática o uso dessa técnica anestésica permitiu-nos avaliar o reparo no intra-operatório, ajustando com maior segurança a sutura dos cotos tendinosos quando procedemos a sutura de Kessler e posteriormente quando procedermos a sutura do epitendão, observando a movimentação ativa total com o paciente em vigília e quando necessário pudemos corrigir eventuais formação de lacunas (*gap*) como demonstra Tang em suas cirurgias com uso da técnica de 6-passagens (TANG *et al.*, 2017). Do ponto de vista clínico reduz os riscos da anestesia geral para o paciente e não produzindo aerossol a partir da intubação, reduzindo o risco de COVID-19 para os profissionais de saúde envolvidos (NOLAN *et al.*, 2020)

Quanto aos resultados com a avaliação de Strickland modificada encontramos um total de bons e excelentes resultados de 93,0% ao final da

última avaliação no 6 mês pós operatório, comparando com os dados em se utilizou esta classificação encontramos nos primeiros trabalhos de TANG *et al.* (1994) com uso de protocolo baseado na técnica de 6-passagens, um resultado de bons e excelentes de 82,2% com 37 dedos operados e em sua revisão após duas décadas de segmento com 300 tendões operados (TANG *et al.* 2017), relata uma média de 82,2%, 83,87% e 86% de bons e excelentes resultados, respectivamente nos três centros onde este estudo foi realizado. HATANAKA *et al.* (2002), operando 67 tendões com a técnica de 6-passagens, obteve 86% de excelentes e bons resultados, (SU *et al.* 2005) ao avaliar 85 cirurgias para reparo de tendões flexores na zona II com uso de Tenofix encontra 67% de bons e excelentes e (ROCCHI *et al.* 2008) (TRUMBLE *et al.* 2010) operando 119 dedos com a técnica de Strickland de 4-passagens consegue 94% de bons e excelentes resultados.

Nós iniciamos avaliando a mobilidade do dedo reparado já no intraoperatório através da flexão ativa total, flexão passiva total e extensão ativa, visto no trabalho de Tang como no protocolo de sua sutura de 6-passagens (TANG *et al.* 2017). Apesar de não termos realizado a mensuração goniométrica no intraoperatório, essa avaliação foi realizada em três oportunidades durante o tratamento, assim conseguimos avaliar e evolução do reparo realizado. Tang em seu trabalho de 1994 (TANG *et al.* 1994), onde faz uma análise sobre a mobilidade ativa total (TAM Total Active Motion) encontra ao final da sua avaliação (entre o 5° e 20° mês) uma média de 204° quando repara o flexor profundo do dedo lesionado. Em nosso estudo encontramos uma média inicial de 158,4° na 3ª semana, chegando a 209,3° na 24ª semana. BRUNELLI *et al.* (1981) no seu trabalho original onde descreve pela primeira vez a técnica de *pull-out*, ao avaliar os resultados de 98 tendões operados usa a classificação de Strickland, com resultados

excelentes e bons de 88,7%. GEORGESCU *et al.* (2011) onde realiza uma modificação da técnica de Brunelli em 58 tendões usa o método de movimentação ativa total TAM (flexão ativa todas maior que 160°) em 57,7% dos dedos reparados e déficit de extensão (entre 5° e 20°) em 42,3% dos dedos operados para avaliar os resultados; em nosso estudo encontramos uma média de 10,4° de déficit de extensão ao final das mensurações com um TAM final de 209,3°. O mesmo autor em 2019 (GEORGESCU *et al.*, 2011) reporta os resultados após 9 anos do uso da técnica de Brunelli modificada apresentando os mesmos resultados (57,7%) para movimentação ativa total (TAM).

Quando comparamos a classificação da Federação Internacional das Sociedades de Cirurgia da Mão, IFSSH (International Federation of Societies for Surgery of the Hand) com os trabalhos que usam esse método para avaliar os resultados funcionais para reparo dos tendões flexores na zona II, temos o estudo de Braga (BRAGA *et al.* 2005) onde realizou a técnica de tenorrafia de Kleinert modificada (método de Indiana de 4 passagens) em 136 dedos obtendo 98% de excelentes resultados. Em nossa série encontramos 93% de excelentes resultados.

Na avaliação pela classificação de Buck-Gramcko, a técnica de 6-passagens onde CHAN *et al.* (2006) avaliou 31 tendões obteve 81% de bons e excelentes resultados; KITIS *et al.* (2009) neste estudo onde ele compara a sutura de Kessler modificada (2-passagens) dividindo em dois grupos, grupo I sutura do epitendão ele obtém 87% de excelentes resultados e 75% de excelentes resultados quando não sutura o epitendão, grupo II. Na nossa casuística, onde é realizada a sutura do epitendão, encontramos 83,7% de excelentes resultados e 14,0% de bons resultados com a classificação de Buck-Gramcko. Na revisão sistemática de HARDWICKE *et al.* (2014) os

autores fazem uma comparação entre as técnicas de 2-passagens Kessler modificada com *Multistrand* (4, 6-passagens); utilizando-se de 3 classificações para avaliar os resultados: Strickland modificada (83% bons e excelentes resultados), classificação de Buck-Gramcko (82% bons e excelentes) e utilizou também a classificação da Associação Americana de Cirurgia da Mão ASSH (83% bons e excelentes resultados). Apesar do estudo não apresentar diferença estatística entre as duas técnicas ele apresenta padrões para análise dos resultados após cirurgia de reparo dos tendões flexores: critério da Sociedade Americana de Cirurgia da Mão, critérios originais ou modificados de Strickland e os critérios de Buck-Gramcko, bem como a taxa de ruptura para reparo digital do tendão flexor.

Essa variedade de resultados apresentados nos mostra uma certa tendência para suturas *Multistrand* com uso de 4 e 6 passagens (LALONDE 2011), porém ao avaliarmos os dados dos resultados desse nosso estudo quando comparado aos resultados apresentados, não observamos superioridade nos valores encontrados, também ao compararmos os resultados dos diferentes métodos de avaliação as técnicas de 2-passagens, incluídas as suturas de Brunelli modificada, os resultados apresentados são equivalentes e ou superiores.

Ao avaliarmos os resultados dos trabalhos sobre tendões flexores dos dedos, não foram encontrados muitos estudos onde são examinados em conjunto as lesões dos nervos digitais (TAYLOR *et al.* 2008) (DUNLOP *et al.*; 2019) ao contrário (SAVVIDIU *et al.* 2015) exclui esse tipo de lesão em seu estudo (para avaliar a eficácia de sutura 6-passagens), justificando que poderia atrapalhar os resultados. No estudo de (GEORGESCU *et al.* 2019), onde utiliza a técnica de Brunelli modificada, encontrou 47,88% (34 dos 71 dedos) com lesão em um dos nervos digitais, contrastando a média 24%

segundo JONG *et al.* (2014). Com uma taxa de 29,72%, este trabalho encontrou 11 dedos que, além da lesão tendinosa apresentou também a lesão de um dos nervos digitais. Considerando que os resultados, segundo a revisão sistemática de JAIN *et al.* (2019), do reparo dos nervos digitais costumam ser pobres apenas em 24% dos nervos reparados tiveram a recuperação sensitiva próxima ou equivalente aos níveis estimados antes da lesão, nesse trabalho, realizada a avaliação do retorno da sensibilidade após 6 meses, os resultados se mostram bons em 54,54% e regulares em 27,27%, mesmo como a mobilização precoce pós-operatória, e sem o uso de imobilização (MALCZEWSKI *et al.* 1995).

No presente estudo não tivemos nenhum caso de ruptura da sutura realizada, mesmo número encontrado no trabalho de GEORGESCU *et al.* (2019) com sua modificação da técnica de Brunelli. Rupturas tendinosas são encontrados independentemente do tipo de sutura utilizada, como na técnica de 2-passagens: (Kessler modificada): HATANAKA *et al.* (2002) com 14%, BRAGA *et al.* (2005) com 7,4%, KITIS *et al.* (2009), TRUMBLE *et al.* (2010) 3,8%. Nas suturas *multistrand* (4 ou 6-passagens) encontramos com taxas de rupturas: CHAN *et al.*, (2006) 4,8%, HARDWICKE *et al.*, (2014) 3,9% para *multistrand* e 2-passagens e TANG *et al.* (2017) em que relata apenas um caso de ruptura entre os 300 tendões suturados com a técnica de 6-passagens. As aderências foram vistas em 3 dedos operados (6,3%) pela técnica aqui apresentada, HOFFMANN *et al.* (2008) quando comparando os resultados da técnica de 6 passagens (Lim/Tsai) com técnica de Kessler, reporta 2 pacientes que necessitaram da cirurgia de tenólise (4%) para a sutura de 6-passagens e 6 pacientes (23%) quando realizada a cirurgia pela técnica de Kessler.

Apesar dos inúmeros trabalhos defendendo as vantagens dos reparos com várias passagens, foi utilizado, com algumas modificações, o método publicado por Brunelli 1981, que evita qualquer tensão entre os cotos dos tendões, movendo-o através do sítio da lesão para a falange distal. Essa técnica possui apenas dois fios que passam pelo tendão e sem qualquer nó em sua superfície. A sutura é realizada com um ponto 3-0 não absorvível agrupado e amarrado na polpa do dedo, permitindo uma mobilização dinâmica ativa e passiva com resultados funcionais compatíveis com retorno à função antes da lesão.

Como limitações, esse estudo avalia somente a técnica proposta, não foi comparado em termos da eficácia, com outras técnicas de tenorrafia na zona II; além disso a sua aplicabilidade se faz necessária em outros centros e com novos cirurgiões visando constatar ser de fácil reprodução e que possa trazer mais uma modalidade dentro do arsenal de quem trata essa lesão. Para isso se faz necessário novos estudos, como um ensaio clínico prospectivo randomizado comparando, por exemplo técnicas *Multistrand* com a técnica aqui apresentada em ensaios clínicos multicêntricos.

7 CONCLUSÃO

A técnica de sutura *pull-out* modificada para reparo dos tendões flexores na zona II da mão se mostrou segura e efetiva com um baixo índice de complicações e, seguindo as classificações utilizadas, obtivemos mais de 83% de excelentes e bons resultados.

8 REFERÊNCIAS

Aslam A, Afoke A. A new core suture technique for flexor tendon repair: biomechanical analysis of tensile strength and gap formation. *J Hand Surgery*. 2000; (Br) 25: 390-392.

23. Bernstein DT, Alexander JJ, Petersen NJ, Lambert BS, Noble PC, Netscher DT. The Impact of Suture Caliber and Looped Configurations on the Suture- Tendon Interface in Zone II Flexor Tendon Repair. *J Hand Surg Am*. 2019 Feb;44(2):156.e1-156.e8.

16. Braga-Silva J, Kuyven CR. Early active mobilization after flexor tendon repairs in zone two. *Chir Main*. 2005;24(3-4):165-168.

13. Brunnelli S. Repair of tendon in fingers and description of two new instruments. *Surg Gynecol Obstet*. 1981; 26: 103-110.

14. Buendia LA, Mattar Jr R, Ulson HJR, Estudo Biomecânico Comparativo de Resistência a tração entre técnicas de sutura de tendões flexores da mão. *Rev Bras Ortop*. 2005; 5:40 (7) 407-416.

20. Buck-Gramcko D, Dietrich FE, Evaluation criteria in follow-up studies of flexor tendon therapy. *Handchirurgie*. 1976;8(2):65-9.

6. Bunnell S. *Surgery of the Hand*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott; 1970

8. Chan TK, Ho CO, Lee WK, *et al*. Functional outcome of the hand following flexor tendon repair at the 'no man's land.' *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2006;14(2):178-183.

7. Docheva D, Müller SA, Majewski M, Evans CH. Biologics for tendon repair. *Adv Drug Rev.* 2015 Apr, 84:222-39.
19. Dunlop RLE, Wormald JCR, Jain A. Outcome of surgical repair of adult digital nerve injury: a systematic review. *BMJ Open.* 2019 Mar 13;9(3): e025443.
20. Duran RH, Houser RG. Controlled passive motion following flexor tendon repairs in zones II and III. In *American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium on Flexor Tendon Surgery in the Hand*, Hunter JM, Schneider LH eds, St. Louis: Mosby, 1975:105-14
22. Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications After Flexor Tendon Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hand Surg Am.* 2012 Mar;37(3):543-551.e1
23. Elliot D. Primary Flexor Tendon Repair - Operative Repair, Pulley Management and Rehabilitation. *J Surg Brit* 2002; 27:507-514
8. Elliot D, Amadio PC. *IFSSH Scientific Committee on Flexor Tendon Repair 2015*
9. Elliot D, Giesen T. Avoidance of unfavorable results following primary flexor tendon surgery. *Hand Clin.* 2017 Aug;33(3):465-472.

12. Georgescu A V, Matei I R, MD, PhD, Olariu O. Zone II Flexor Tendon Repair by Modified Brunelli Pullout Technique and Very Early Active Mobilization. *J Hand Surg Am.* 2019 Sep; 44(9):804.e1-804.e6.

9. Griffin M, Hindocha S, Jordan D, Saleh M, Khan W. An Overview of the Management of Flexor Tendon Injuries. *Open Orthop J.* 2012 Feb; 23:28-35

11. Hakan B, Tetik C. Modified Brunelli pull-out suture technique in zone II flexor tendon rupture: a fresh human cadaver study. *Hand Surgery* 2014; 19(3):349-355

10. Hardwicke J T, Tan J J, Foster M A, Titley O G. A systematic review of 2-strand vs multistrand core suture techniques and functional outcome after digital flexor tendon repair. *J Hand Surg Am.* 2014;39(4):686e695.

24. Higgins A., Lalonde DH. Avoiding flexor tendon repair rupture with intraoperative Total active Movement examination. *Plastic and Reconstructive Surg.* 2010; 126(3):941-945.

4. Jong D, *et al.* Incidence of Acute Hand and Wrist Tendon Injuries. *Clinics in Orthopedic Surgery.* 2014, Feb. 6(2).

17. Kessler I, Nissin F.: Primary repair without immobilization of flexor tendondivision within the digital flexor sheath. *Acta Orthop Scand*. 1969; 40:587-601.
2. Ketchum LD. Primary tendon healing: a review. *J Hand Surg (Am)*. 1977;2: 428-435.
5. Khanna A, Friel M, Gougoulias N, Longo UG, Maffulli N. Prevention of adhesions in surgery of the flexor tendons of the hand: what is the evidence?. *Br Med Bull*. 2009;90:85.
22. Kubota H, Aoki M, Pruitt DL, Manske PR. Mechanical properties of various circumferential tendon suture techniques. *J Hand Surg Brit* 1996;21:474-80
- 3.Labana N, Messer T, Lautenschlager E, *et al*. A biomechanical analysis of the modified Tsuge suture tecnique for repair of flexor tendo laceration. *J Hand Surgery*. 2001; (Br) 26: 297-300.
15. Lalonde DH. Wide-awake flexor tendon repair. *Plastic and ReconstructiveSurg*. 2009; 123(2): 623-625.
21. Lalonde HD. *Wide Awake Hand Surgery*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc. 2011. pp. 49-54
16. Lalonde DH, How the Wide Awake Tourniquet-Free Approach Is ChangingHand Surgery in Most Countries of the World *J Hand Clin*. 2019 Feb;35(1).

10. Lister GD, Kleinert HE, Kutz JE, *et al.* Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. *J Hand Surg (Am)* 1977; 2: 441-451.
18. Mason ML, Allen HS. The rate of healing of tendons: an experimental study of tensile strength. *Ann Surg.* 1941; 113: 424-459.
- Neiduski RL, Powell RK.: Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: A systematic review. *J Hand Ther.* 2019 Apr - Jun; 32(2):165-174.
32. Nolan SG, Büchler U, Vögelin E. Wide-awake local anaesthesia no tourniquet (WALANT) vs regional or general anaesthesia for flexor tendon repair in adults: protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2020; 9: 264. 2020 Nov 21.
19. Strickland J.W.: Management of tendon injuries. *Orthop Clin North (Am)*. 1983; 14: 827-846.
20. Strickland J.W.: The Indiana method of flexor tendon repair. *Atlas Hand Clinics.* 1996; 1: 77-103.
11. Tang JB, Shi D, Gu YQ, Chen JC, Zhou B. Double and multiple looped suture tendon repair. *J Hand Surg Brit* 1994;17:699-703.
24. Tang JB, Zhou X, Pan ZJ, Qing J, Gong KT, Chen J. Strong Digital Flexor Tendon Repair, Extension-Flexion Test, and Early Active Flexion: Experience in 300 Tendons. *Hand Clin.* 2017 Aug;33(3):455-463.

1. Verdan C. Half a century of tendon repair current status and changing philosophies. *J Bone Surg (Br)*. 1972 54: 472-491.
17. Wolfe B, Quick T. Nerve injury and repair. *In: Green's Operative Hand Surgery*. Seventh ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. pp.1001-3.
12. Woythal L, Hølmer P, Brorson S. Splints, with or without wrist immobilization, following surgical repair of flexor tendon lesions of the hand: A systematic review. *Hand Surgery and Rehabilitation*. 2019; 217-222
6. Peters SE, Jha B, Ross M. Rehabilitation following surgery for flexor tendon injuries of the hand. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Jan 13;1(1)

FONTES CONSULTADAS

HOUAISS A. Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa. 1a ed. Objetiva, 2009.

MICHAELIS A. Dicionário inglês-português. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

NORMAS ADOTADAS

Ferreira LM. Projetos, Orientações e Teses Orientação Normativa. São Paulo: Editora RED Publicações; 2017.

Consulta ao DeCS – Descritores em Ciências da Saúde. Disponível em:
<http://decs.bvs.br/>

Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2 ed. Wendling DL, technical editor. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007. Disponível em:
<http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>

Sistema Internacional de Unidades – SI. 9ª ed. Rio de Janeiro; 2012.
Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/public>

APÊNDICES

APENDICE 1

Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TÉCNICA DE SUTURA PULL OUT MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARO DE TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO

Pesquisador: João Carlos Belloti

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 27664319.5.0000.5505

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.938.062

Apresentação do Projeto:

Projeto CEP/UNIFESP n: 0023/2020 (parecer final)

Trata-se de projeto de Mestrado de Luis Antônio Buendia.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). João Carlos Belloti

Co-orientador: Marcel J Sugawara Tamaoki

Projeto vinculado ao Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Campus São Paulo, Escola Paulista de Medicina, UNIFESP.

-As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (<PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1450499.pdf> postado em 18/12/2019).

APRESENTAÇÃO: Este estudo propõe o avaliar pacientes que apresentarem ferimentos traumáticos nos dedos da mão com lesões de tendões flexores na zona II de Verdan. Com o objetivo de proporcionarmos a este paciente um retorno mais precoce da mobilidade dos dedos de sua mão minimizando e ou evitando assim, complicações decorrentes deste tipo de lesão e conseqüentemente um retorno mais rápido as atividades laborais.

Endereço: Rua Botucatu, 740
Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 3.938.062

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 27 de Março de 2020

Assinado por:
Miguel Roberto Jorge
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Botucatu, 740
Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br

HOSPITAL MUNICIPAL DR.
CARMINO CARICCHIO/ SMS-
SP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TÉCNICA DE SUTURA PULL-OUT MINIMAMENTE INVASIVA COM REPARO DE TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO

Pesquisador: Luís Antônio Buendia

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 30455220.0.0000.0073

Instituição Proponente: Hospital Municipal "Dr. Carmino Caricchio"

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.058.483

Apresentação do Projeto:

Tópicos essenciais presentes, incluindo de forma detalhada os anexos. Texto redigido de forma clara, coerente, organizado e detalhado.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do projeto, assim como justificativa, deixa evidente a intenção de aplicação de uma técnica já utilizada, mas que permite uma reabilitação precoce, com a intenção de minimizar sequelas, beneficiando o paciente e em que condições poderá ser aplicada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Todos os riscos possíveis estão descritos de forma clara, assim como os benefícios (tópicos 6 e 7 do projeto). Ressalta-se que o acompanhamento será feito por até doze meses, tempo necessário para observar possível ocorrência de desfechos desfavoráveis e promover busca de soluções.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os acidentes que ocasionam lesões em tendões flexores são corriqueiros em qualquer ambiente, seja o doméstico ou profissional (laboral). Em qualquer ocasião, busca-se o retorno às atividades o mais rápido possível, mas sem consequências negativas. Este trabalho busca investigar a técnica "pull out" que, possivelmente, promoverá os benefícios acima citados, o que justifica a pertinência do projeto avaliado.

Endereço: Av. Celso Garcia, 4815

Bairro: Tatuapé

UF: SP

Telefone: (11)3394-7252

Município: SAO PAULO

CEP: 03.063-000

E-mail: juanghorng@gmail.com

HOSPITAL MUNICIPAL DR.
CARMINO CARICCHIO/ SMS-
SP



Continuação do Parecer: 4.058.483

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos presentes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Os resultados desta pesquisa deverão ser entregues ao CEP/HMCC.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1517199.pdf	10/03/2020 13:31:16		Aceito
Folha de Rosto	Plataforma_Brasil.pdf	10/03/2020 13:30:08	Luís Antônio Buendia	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_PESQUISA.docx	27/02/2020 10:32:16	Luís Antônio Buendia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.docx	27/02/2020 10:30:03	Luís Antônio Buendia	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 29 de Maio de 2020

Assinado por:
Loraine Martins Diamante
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Celso Garcia, 4815

Bairro: Tatuapé

UF: SP

Telefone: (11)3394-7252

Município: SAO PAULO

CEP: 03.063-000

E-mail: juanghorng@gmail.com

APÊNDICE 2

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da Pesquisa: **TÉCNICA DE SUTURA *PULL-OUT* MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARO DE TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO: estudo clínico prospectivo e experimental**

Nome do coordenador/ Orientador: João Carlos Belloti

Nome do Coorientador: Marcel Jun Sugawara Tamaoki

Nome dos pesquisadores: Luis Antonio Buendia

1. **Natureza da pesquisa:** a(o) sra (sr) está sendo convidada(o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar pacientes que sofreram ferimentos ou cortes na mão, que levaram a perda de movimentos do dedo lesionado e que necessite de uma cirurgia para suturar (costurar) o tendão (musculo que faz o movimento) serão submetidos a uma cirurgia para reparo deste dedo lesionado e conseqüentemente retorno dos movimentos do dedo lesionado.
2. **Participantes da pesquisa:** Serão convidados a participar da pesquisa todos os pacientes admitidos no Hospital São Paulo e do Hospital Municipal Carmino Carrichio com ferimentos na mão que leve a perda de movimento de fechar o dedo lesionado da mão.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo a sra (sr) permitirá que o (a) pesquisador (a) utilize os dados referentes a essa internação, exame clínicos e radiológicos, presentes no prontuário médico. Em qualquer etapa do estudo, o Sr. terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Luis Antonio Buendia, como pesquisador responsável Dr. João Carlos Belloti, que pode ser encontrado no endereço Rua Borges Lagoa, 783- 5º andar Vila Clementino. Telefones: 5579-4642 ou 982576244. E-mail: luisbuend@ibest.com.br. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com

o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo, situado na Rua Botucatu, 740, CEP 04023-900- Vila Clementino, São Paulo/SP, telefones (11) 5571-1062 ou (11) 5539-7162, às segundas, terças, quintas e sextas, das 09:00 às 12:00 ou pelo e-mail <cep@unifesp.br>

4. A sra (sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sra (sr.). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa. Quando o estudo for finalizado, o Sr. será informado sobre os principais resultados e conclusões obtidas no estudo.
5. **Sobre as entrevistas:** As entrevistas serão realizadas em ambiente calmo, com perguntas diretas e claras ao paciente, serão realizadas no mesmo dia do retorno no ambulatório de cirurgia da mão dos hospitais participantes para avaliação após a cirurgia. Os pacientes serão avaliados e serão realizados testes dos movimentos do dedo que foi realizado a cirurgia, testes estes que avaliaremos quanto consegue fechar (flexão) ou abrir o dedo ou os dedos lesionados (Strickland's classification system e IFSSH a system/classification IFSSH). Se houver alguma pergunta que incomode, o participante poderá não responder. Os retornos serão realizados com sete dias, vinte e um dias, três meses, seis meses e doze meses de pós-operatório.
6. **Procedimento Cirúrgico:** A técnica cirúrgica baseia-se na realização de um sutura/ costura do tendão lesionado (tipo Kessler) no local da lesão com mononylon 3-0 acrescido da sutura ao redor do tendão (epitendão) com mononylos 6-0. Essa sutura ficara fixada na polpa digital com um botão de silicone, este dispositivo vai permitir que o paciente movimente o seu dedo no mesmo dia da cirurgia, não necessitando de nenhum tipo de imobilização ou gesso, a sutura de pele é realizada, curativo com gaze e enfaixamento que permite a proteção da ferida operatória e que ao mesmo tempo permita a mobilização passiva e ativa do dedo lesionado. Após cerca de 8 semanas, ou seja, 2 meses esse botão juntamente com o fio que foi usado para costurar esse tendão é retirado do mesmo modo que é realizado a retira de pontos que são dados na pele. A diferença entre as cirurgias realizados para esse tipo de lesão necessitam de uso de gesso imobilizando desde o cotovelo até a ponta dos dedos por pelo menos 20 a 30 dias, porém nessa técnica, motivo deste estudo, é colocado o dispositivo de botão na polpa digital logo após o término da cirurgia.
7. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não traz complicações legais.

Dentre os riscos relacionados a essa técnica cirúrgica podemos citar: infecção: que se apresenta com dor inchaço, vermelho e quente no dedo que foi realizado a cirurgia, outro risco que eventualmente pode ocorrer é a perda da sutura, ou seja a sutura ou costura interna do tendão se romper e nesse caso a necessidade de fazer uma nova cirurgia, também os pacientes podem apresentar algumas reações alérgicas a anestesia. Estas complicações são as mesmas encontradas nas cirurgias que são realizadas para reparo deste tipo de lesão, independentemente do tipo de técnica que é utilizada. Também há risco de quebra de sigilo dos dados, porém todos os cuidados serão tomados para assegurar que isto não ocorra

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

8. **Confidencialidade:** Todas as informações obtidas a seu respeito neste estudo, serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a sua identificação ou as de outros pacientes em nenhum momento. O acesso aos seus registros médicos será tratado com confidencialidade, respeitando a legislação brasileira (resolução 466/2012). O Sr. tem a garantia de que todos os dados obtidos a seu respeito, assim como qualquer material coletado só serão utilizados neste estudo.
9. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa a sra (sr.) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes a respeito das características e do tratamento da lesão do tendão flexor da mão, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa melhorar o atendimento prestado pelo Hospital São Paulo e pelo Hospital Municipal do Tatuapé Carmino Carrichio. Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal durante ou após os procedimentos aos quais o Sr. será submetido, lhe será garantido o direito a tratamento imediato e gratuito na Instituição e o Sr. Terá direito a indenização determinada por lei. A sra (sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.
10. **Custos pela participação na pesquisa:** a participação na pesquisa não envolve custos, tampouco compensações financeiras. Se houver gastos, como de transporte e alimentação, eles serão ressarcidos (quando pertinente) pelo investigador principal.
11. **Dano decorrente da pesquisa:** Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal durante ou após os procedimentos aos quais o Sr. (Sra.) será submetido(a), lhe será garantido o direito a tratamento imediato e gratuito na Instituição, não excluindo a possibilidade de indenização determinada por lei, se o dano for decorrente da pesquisa.

12. Esse termo foi elaborado em duas vias devidamente assinadas, sendo que uma ficará com o Sr. e a outra conosco. Todas as folhas estão numeradas e devem ser rubricadas pelo pesquisador pelo participante da pesquisa no momento da aplicação do TCLE. (Resolução CNS nº466 de 2012).

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“TÉCNICA DE SUTURA *PULL-OUT* MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARO DE TENDÕES FLEXORES DA ZONA II DA MÃO”**.

Eu discuti com o Dr. Luis Antonio Buendia, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

São Paulo, _____ de _____ de 20__

Nome do participante da pesquisa
assinatura

Nome do representante legal
assinatura

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimentos Livre e Esclarecido deste paciente (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

São Paulo, _____ de _____ de 20__

Nome do pesquisador principal:
Luis Antonio Buendia
assinatura

APÊNDICE 3

Protocolo de Avaliação

Nome:		
Sexo:	Profissão:	Idade:
Endereço		

Telefone:		CEP:	
Nascimento:		Residência:	
Religião:			
Local do acidente:	<input type="checkbox"/> Lar	<input type="checkbox"/> Trabalho	<input type="checkbox"/> Via Pública
Local do Primeiro Atendimento:			
Local da realização da Cirurgia:			
Ferimento provocado por:	<input type="checkbox"/> Lâmina	<input type="checkbox"/> Vidro-louça	<input type="checkbox"/> Máquina
Data do ferimento: ___/___/___		Data da Cirurgia: ___/___/___	
Cirurgião:			
Dedo(s) afetado(s):			
Mão dominante:	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Lado:	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	
Lesões associadas:	<input type="checkbox"/> superficial	<input type="checkbox"/> profundo	<input type="checkbox"/> ambos

Digital	Colateral	Colateral radial	
Ferimento: <input type="checkbox"/> limpo	<input type="checkbox"/> contaminado	<input type="checkbox"/> potencialmente contaminado	
Sutura:			
Tempo de retirada do fio da ancoragem no pós-cirúrgico:			
Complicações:	<input type="checkbox"/> Infecção	<input type="checkbox"/> Re-ruptura	<input type="checkbox"/> Alteração Polpa Digital
	<input type="checkbox"/> Aderência		

APÊNDICE 4**Avaliação Goniômetro**

Nome: _____

Data de nascimento: _____ / _____ / _____

Data da cirurgia: _____ / _____ / _____

3ª SEMANA

	FLEXÃO PASSIVA	FLEXÃO ATIVA	EXTENSÃO ATIVA/PASSIVA
MTF			
IFP			
IFD			

9ª-10ª SEMANA

	FLEXÃO PASSIVA	FLEXÃO ATIVA	EXTENSÃO ATIVA/PASSIVA
MTF			
IFP			
IFD			

6º MÊS

	FLEXÃO PASSIVA	FLEXÃO ATIVA	EXTENSÃO ATIVA/PASSIVA
MTF			
IFP			
IFD			

Apêndice 5

Cartilha com orientações sobre o que pode e não pode realizar

Orientações Gerais após a Cirurgia de Reparo do Tendão da Mão

- 1- Manter membro superior que sofreu a cirurgia elevado**
- 2- Manter o membro na Tipóia, com os dedos apontando para cima**
- 3- Movimentar os dedos da mão, inclusive o dedo que foi lesionado:**
 - a- Fazer 15 vezes os movimentos de abrir e fechar o dedo com ajuda da outra mão, repetindo 3 vezes/séries; pela manhã, a tarde e a noite**
 - b- Fazer 15 vezes os movimentos de abrir e fechar os dedos sozinho, sem ajuda da outra mão, repetir 3 vezes; pela manhã, a tarde e a noite**
- 4- Não carregar peso ou fazer força com a mão operada**
- 5- Não mexer ou remover o Botão que está na ponta do dedo**

ANEXOS

ANEXO 1

Checklist STROCSS

Table 2 (continued)

The STROCSS Guideline 2019		
Item no.	Revised Item	% Agreement
INTERVENTION AND CONSIDERATIONS		
9a	Pre-intervention Considerations: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Patient optimisation (pre-surgical measures) – Pre-intervention treatment (hypothermia/-volaemia/-tension; ICU care; bleeding problems; medications) 	88% (37/42)
9b	Intervention: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Type of intervention and reasoning (e.g. pharmacological, surgical, physiotherapy, psychological) – Aim of intervention (preventative/therapeutic) – Concurrent treatments (antibiotics, analgesia, anti-emetics, NBM, VTE prophylaxis) – Manufacturer and model details where applicable 	98% (41/42)
9c	Intra-intervention Considerations: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Administration of intervention (location, surgical details, anaesthetic, positioning, equipment needed, preparation, devices, sutures, operative time) – Pharmacological therapies include formulation, dosages, routes and durations – Figures and other media are used to illustrate 	98% (41/42)
9d	Operator Details: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Training needed – Learning curve for technique – Specialisation and relevant training 	86% (36/42)
9e	Quality Control: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Measures taken to reduce variation – Measures taken to ensure quality and consistency in intervention delivery 	98% (41/42)
9f	Post-intervention Considerations: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Post-operative instructions and care – Follow up measures – Future surveillance requirements (e.g. imaging, blood tests) 	95% (40/42)
RESULTS		
10a	Participants: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Flow of participants (recruitment, non participation, cross over and withdrawal, with reasons) – Population demographics (prognostic features, relevant socio-demographic features, and significant numerical differences) 	95% (40/42)
10b	Participant Comparison: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Table comparing demographics included – Differences, with statistical relevance – Any group matching, with methods 	95% (40/42)
10c	Intervention: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Changes to interventions, with rationale and diagram, if appropriate – Learning required for interventions – Degree of novelty for intervention 	86% (36/42)
11a	Outcomes: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Clinician-assessed and patient-reported outcomes for each group – Relevant photographs and imaging are desirable – Confounders to outcomes and which are adjusted 	95% (40/42)
11b	Tolerance: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Assessment of tolerance – Lost to follow up, with reasons (percentage and fraction) – Cross-over with explanation 	95% (40/42)
11c	Complications: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Adverse events described – Classified according to Clavien-Dindo classification² – Mitigation for adverse events (blood loss, wound care, revision surgery should be specified) 	90% (38/42)
12	Key Results: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Key results, including relevant raw data – Statistical analyses with significance 	98% (41/42)
DISCUSSION		
13	The following areas are described comprehensively: <ul style="list-style-type: none"> – Conclusions and rationale – Reference to relevant literature – Implications to clinical practice – Comparison to current gold standard of care – Relevant hypothesis generation 	98% (41/42)
14	Strengths and Limitations: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Strengths of the study – Limitations and potential impact on results – Assessment of bias and management 	98% (41/42)
15	Implications and Relevance: the following areas are described comprehensively <ul style="list-style-type: none"> – Relevance of findings and potential implications to clinical practice are detailed – Future research that is needed is described, with study designs detailed 	90% (37/42)
CONCLUSIONS		
16	<ul style="list-style-type: none"> – Key conclusions are summarised – Key directions for future research are summarised 	93% (39/42)
DECLARATIONS		
17a	Conflicts of interest, if any, are described	100% (42/42)
17b	Sources of funding (e.g. grant details), if any, are clearly stated	98% (41/42)

