



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

ANTÔNIO CARLOS DELGADO SAMPAIO

LIBERAÇÃO ENDOSCÓPICA DO TÚNEL CUBITAL NA NEURITE HANSÊNICA
DO NERVO ULNAR

FORTALEZA

2022

ANTONIO CARLOS DELGADO SAMPAIO

LIBERAÇÃO ENDOSCÓPICA DO TÚNEL CUBITAL NA NEURITE HANSÊNICA DO
NERVO ULNAR

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Médico-Cirúrgicas do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará para obtenção do grau de Doutor.

Orientadora: Prof. Dr. José Alberto Dias Leite

FORTALEZA

2022

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

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

S1811 Sampaio, Antônio Carlos Delgado.

Liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica do nervo ulnar. / Antônio Carlos Delgado Sampaio. – 2022.
55 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médico-Cirúrgicas, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. José Alberto Dias Leite.

1. Endoscopia. 2. Neuropatias ulnares. 3. Hanseníase. I. Título.

CDD 617

ANTÔNIO CARLOS DELGADO SAMPAIO

LIBERAÇÃO ENDOSCÓPICA DO TÚNEL CUBITAL NA NEURITE HANSÊNICA DO
NERVO ULNAR

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Médico-Cirúrgicas do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará para obtenção do grau de Doutor.

Aprovada em: / /2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Titular José Alberto Dias Leite (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Maria Luzete Costa Cavalcante
Universidade Federal do Ceará (UFC)

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

Prof^a. Dr^a. Christine Maria Muniz Silva
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Diego Ariel de Lima
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

Aos meus pais Raimundo Cristiano Chaves Sampaio e Eny Delgado Sampaio (*in memoriam*), pelo enorme exemplo de dedicação e amor que procuraram superar as dificuldades e incentivar-me em todos os níveis de satisfação pessoal e profissional em busca do sucesso. Às minhas filhas, Patrícia Teles Sampaio e Marina Vasconcelos Sampaio, bem como meu neto Carlos Arthur Sampaio que me estimulam a trilhar sonhos e realizações em minha vida como Pai e Médico.

A minha companheira no amor e amiga de todas as horas Sandra Maria Araújo Bertini que me contemplou com ajuda pessoal e profissional na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de pós-graduação stricto sensu em Ciências Médico-Cirúrgicas da UFC/CE;

Ao Prof. Titular Dr. José Alberto Dias Leite, Coordenador do programa em Ciências Médico-Cirúrgicas; e também meu grande amigo que sempre com olhar paternal foi um orientador que buscou em minha vida pessoal e acadêmica a máxima evolução positiva e que durante execução deste trabalho me incentivou nas dificuldades, dando norte de sempre ter uma saída honrosa e profissional na execução deste doutorado;

A Prof. Dra. Maria Luzete Costa Cavalcante, amiga de profissão e da vida que com profissionalismo e amizade deu sentido afetivo e suporte técnico a este sonho realizado;

Ao companheiro de profissão Prof. Dr. José Atualpa Pinheiro Junior, que na missão de amigo e docente contribuiu para o desfecho deste trabalho;

Minha gratidão à amiga especial Sra. Maria Luciene Vieira Oliveira secretaria maravilhosa que suportou com paciência todas as minhas angústias e milhares de solicitações na realização deste trabalho;

Aos Meus irmãos Luiz, Fernando, Lúcia e Paulo que pelo legado fraternal deixado pelo nossos Pais sempre estiveram ao meu lado com amor, incentivo e confiança na realização de deste projeto;

Ao Prof. Dr. Diego Ariel de Lima meus agradecimentos que com muita competência, amizade e profissionalismo foi parceiro na realização deste trabalho;

Aos Amigos da Equipe de cirurgia da coluna Dr. Saulo Lima Verde, Dr. Emílio Lima Verde e Dr. Eugênio Costa minha gratidão aos incentivos recebidos nesta caminhada;

Aos alunos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médico-Cirúrgicas, por compartilharem o mesmo caminho, dividindo as dores e alegrias;

Ao Centro de Referência Nacional em Dermatologia Dona Libânia -Fortaleza/Ceara;

Aos Hospitais São Camilo e São Carlos, Fortaleza/Ceará, minha gratidão a qual me recebeu nos procedimentos e que foi importante nosocômio na realização deste trabalho.

“O amor em primeiro lugar realmente ensina um homem a acreditar no mundo objetivo fora de si mesmo. Não só faz do homem o objeto, mas o objeto de um homem”. Karl Marx.

“A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades”

RESUMO

A compressão do nervo ulnar ao nível do cotovelo é comumente chamada de síndrome do túnel cubital, sendo a segunda mais comum neuropatia compressiva do membro superior, perdendo estatisticamente apenas para síndrome do túnel do carpo. Os objetivos deste estudo foram caracterizar melhor o papel da liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica e determinar se há melhora da dor, sensibilidade e força com esta técnica minimamente invasiva. Um total de 44 procedimentos endoscópicos para descompressão do nervo ulnar no cotovelo foram realizados em pacientes previamente diagnosticados com neurite por hanseníase. Os critérios de inclusão foram indicação cirúrgica para liberação do nervo ulnar e insucesso do tratamento clínico por 4 semanas em pacientes com síndrome do túnel cubital que sofreram deterioração progressiva da função motora ou sensitiva do nervo ulnar apesar do tratamento de 1 mg/kg/dia de prednisona e fisioterapia. A liberação endoscópica foi realizada com CTS *Relief Kit* (Linvatec. Largo, FL, EUA) e um artroscópio padrão de 4 mm e 30°. O estudo incluiu 39 pacientes, sendo 29 (74,4%) homens e 10 (25,6%) mulheres. A idade dos pacientes variou de 12 a 64 anos ($33 \pm 14,97$). Cinco pacientes foram submetidos à liberação bilateral. A liberação provocou melhora estatisticamente significativa de dor ($p = 0,002$), sensibilidade ($p < 0,001$) e força ($p < 0,001$). Os melhores resultados foram obtidos quando a liberação ulnar foi realizada em menos de seis meses após a indicação da cirurgia. Nenhum procedimento foi convertido de endoscópico para aberto. Não foram relatadas complicações maiores (infecção, lesão vascular e lesão nervosa). Um paciente apresentou subluxação do nervo ulnar. Conclusão A liberação endoscópica do nervo ulnar no cotovelo na neurite endoscópica traz benefícios verdadeiros e seguros para o paciente, como melhora da dor, sensibilidade e força.

Palavras-chave: Endoscopia; Neuropatias ulnares; Hanseníase.

ABSTRACT

Ulnar nerve compression at the elbow is commonly called cubital tunnel syndrome, being the second most common compressive neuropathy of the upper limb, statistically second only to carpal tunnel syndrome. To better characterize the role of endoscopic cubital tunnel release in leprosy neuritis and determine whether there is an improvement in pain, sensitivity and strength with the use of this minimally invasive technique. A total of 44 endoscopic procedures for ulnar nerve decompression at the elbow were performed in patients who were previously diagnosed with leprosy neuritis. The inclusion criteria were surgical indications for ulnar nerve release and clinical treatment failure for 4 weeks in patients with cubital tunnel syndrome who had their ulnar nerve function, whether motor or sensitive, deteriorated progressively despite their receiving prednisone 1mg/kg/day and physiotherapy. For endoscopic release, the CTS Relief Kit (Linvatec. Largo, FL, USA) and a standard 4mm 30° arthroscope were used. The study included 39 patients, 29 (74.4%) males and 10 (25.6%) females. The age of the patients ranged from 12 to 64 years (33 ± 14.97). Five patients underwent bilateral release. The release demonstrated a statistically significant improvement in pain ($p = 0.002$), in sensitivity ($p < 0.001$), and in strength ($p < 0.001$). The best results were obtained when ulnar release was performed less than 6 months after surgery indication. None of the procedures were converted from endoscopic to open. No major complications (infection, vascular injury, and nervous injury) were reported. One patient had ulnar nerve subluxation. The endoscopic release of the ulnar nerve at the elbow in leprosy neuritis entails true and safe benefits for the patient, such as improvement in pain, sensitivity and strength.

Keyword: Endoscopy; Ulnar neuropathies; Leprosy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema das principais estruturas que o nervo ulnar atravessa no braço	19
Figura 2 - Os principais locais de compressão do nervo ulnar	20
Figura 3 - Deformidade da mão em garra resultante de lesão do nervo ulnar	22
Figura 4 - O sinal de Froment	24
Figura 5 - O sinal de Wartenberg.....	24
Figura 6 - Pontos de sensibilidade inervados pelo nervo ulnar	33
Figura 7 - Referências anatômicas para os portais endoscópicos	35

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabelas

Tabela 1 - Dados referentes aos pacientes participantes	37
Tabela 2 - Escala Visual da Dor	38
Tabela 3 - Pontuação de Sensibilidade e tempo entre a indicação da cirurgia e a liberação ulnar.....	39
Tabela 4 - Pontuação de Força e tempo entre a indicação da cirurgia e a liberação ulnar	39
Tabela 5 - Pontuação de Força e Forma clínica da Hanseníase.....	40

Quadros

Quadro 1 - Testes para a função motora do nervo ulnar.....	23
Quadro 2 - Avaliação do Grau de Eficiência Muscular.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINE	anti-inflamatórios não esteroides
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
EP	Eritema polimorfo
ENH	Reação hansênica tipo II com os tipos eritema nodoso hansênico
ENMG	Eletromiografia
ENN	Eritema nodoso necrotizante
EVA	Escala visual análoga
FPD	Flexor profundo dos dedos
FUC	Flexor ulnar do carpo
IFD	Interfalângica distal
IP	Interfalângica do polegar
LCM	Ligamento colateral medial
MAP	Músculo adutor do polegar
MB	Multibacilares
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAMC	Potencial de ação muscular composto
PB	Paucibacilares
PID	Primeiro interósseo dorsal
RR	Reação hansênica tipo I ou reversa

LISTA DE SÍMBOLOS

mg	Miligrama
kg	Kilograma
®	Marca Registrada
%	Porcentagem
±	Mais ou Menos
cm	Centímetro
mm	Milímetro
mm ²	Milímetro Quadrado
<i>et al.</i>	"e outros"
g	Gramma
°	Grau
™	<i>Trade Mark</i>
®	Marca Registrada
ml	Mililitro
mmHg	Milímetros de Mercúrio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Contexto Clínico.....	15
1.2 Hanseníase.....	16
1.3 Síndrome do túnel cubital.....	17
<i>1.3.1 Anatomia do túnel cubital.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2 Apresentação clínica da síndrome do túnel cubital.....</i>	<i>21</i>
<i>1.3.3 Diagnóstico da síndrome do túnel cubital.....</i>	<i>25</i>
<i>1.3.4 Tratamento da síndrome do túnel cubital.....</i>	<i>26</i>
1.4 Descompressão Endoscópica.....	28
<i>1.4.1 História da Endoscopia.....</i>	<i>28</i>
<i>1.4.2 Endoscopia na ortopedia.....</i>	<i>29</i>
1.5 Relevância e justificativa.....	30
2 OBJETIVO.....	31
2.1 Objetivo principal.....	31
2.2 Objetivos secundários.....	31
3 CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	32
3.1 Avaliação dos Resultados Cirúrgicos.....	32
3.2 Técnica Cirúrgica.....	34
3.3 Análise estatística.....	35
4 RESULTADOS.....	37
5 DISCUSSÃO.....	41
6 CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	46
ANEXOS.....	51

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto Clínico

A hanseníase é uma doença principalmente cutânea e neurológica, mas pode se tornar sistêmica em pacientes multibacilares. A neuropatia por hanseníase ainda é diagnosticada e tratada de forma tardia ou totalmente ignorada, e que diante deste contexto clínico pode provocar deficiência temporária e/ou permanente em segmentos apendiculares (NAAFS, 1994; JAMBEIRO *et al.*, 1997; NOBRE *et al.*, 2017).

As áreas comuns de compressão do nervo ulnar na neurite hansênica são o ligamento de Osborne, o flexor ulnar do carpo, a arcada de Struthers e o septo intermuscular medial. O nervo ulnar é o mais acometido pela neurite hansênica, com uma área crítica adjacente ao cotovelo (PAYNE *et al.*, 2015; WELLINGTON; SCHOFIELD, 2019).

A síndrome compressiva é decorrente do edema neural associado ao processo inflamatório infeccioso causado pela invasão bacilar e reação imunológica. Combinada ao espessamento do epineuro, que é inelástico e impermeável, ela prejudica a passagem pelo sulco ulnar no epicôndilo medial (NAAFS, 1994). Há um aumento da pressão intraneural e compressão do axônio. O nervo acometido passa por três estágios de evolução: irritante (estágio I), caracterizado por dor, parestesia e hiperestesia; compressivo (estágio II), caracterizado por hipoestesia e parestesia; e déficit (estágio III), caracterizado por anestesia, paralisia e atrofia (NAAFS, 1994).

A princípio, essas lesões podem ser tratadas clinicamente com prednisona. Nas neurites resistentes a esse medicamento, geralmente em estágio II, a cirurgia de descompressão ou microneurólise atua de maneira direta na lesão neuronal, evitando danos sensoriais e motores que provocam deformidades (JAMBEIRO *et al.*, 1997; RAO; JAIN, 2013).

O nervo ulnar hipertrofiado na hanseníase é bastante suscetível a lesões, e que o diferencia de uma hipertrofia de nervo periférico por simples compressão externa comumente observada na síndrome do túnel cubital. Ainda há uma dúvida importante sobre a neurite hansênica: o procedimento cirúrgico pode ser realizado por meio da técnica endoscópica?

1.2 Hanseníase

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa de evolução crônica, causada pelo *Mycobacterium leprae*. É caracterizada pela presença de lesões cutâneas e acometimento dos nervos periféricos que podem evoluir com graves neuropatias (RANDHAWA; KAPILA; SCHWARTZ, 2022).

Em 2016 a Organização Mundial de Saúde (OMS) apresentou sua Estratégia Global para a hanseníase 2016-2020: Acelerando em direção a um mundo livre da hanseníase. Tal iniciativa ajudou a diminuir a prevalência dessa doença para um caso por 10 mil pessoas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016). Todavia, mesmo a hanseníase sendo uma doença subnotificada e subdiagnosticada, no Brasil ainda permanece com *status* de endemia (RANDHAWA; KAPILA; SCHWARTZ, 2022).

Seu agente etiológico afeta principalmente os nervos periféricos, olhos e pele. A doença atinge pessoas de ambos os sexos e de todas as faixas etárias, podendo apresentar evolução lenta e progressiva e, quando não tratada, é passível de causar deformidades e incapacidades físicas, muitas vezes irreversíveis. Entre os anos de 2016 e 2020, foram diagnosticados no Brasil 155.359 casos novos de hanseníase. Desses, 86.225 ocorreram no sexo masculino, o que corresponde a 55,5% do total. Essa predominância foi observada na maioria das faixas etárias, com maior frequência nos indivíduos entre 50 e 59 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2020).

Em 2020, foram reportados à OMS 127.396 casos novos da doença no mundo. Desses, 19.195 (15,1%) ocorreram na região das Américas e 17.979 foram notificados no Brasil, o que corresponde a 93,6% do número de casos novos das Américas. Brasil, Índia e Indonésia reportaram mais de 10.000 casos novos, correspondendo a 74% dos casos novos detectados no ano de 2020. Nesse contexto, o Brasil ocupa o segundo lugar entre os países com maior número de casos no mundo, atrás apenas da Índia (WHO, 2021).

No Brasil adota-se a classificação de Madri: hanseníase indeterminada (paucibacilar), tuberculoide (paucibacilar), dimorfa (multibacilar) e virchowiana (multibacilar); e o Ministério da Saúde sugere classificação operacional com os seguintes critérios: paucibacilares (PB) - casos com até cinco lesões de pele e ou apenas um tronco nervoso comprometido e multibacilares (MB) - casos com mais de cinco lesões de pele e ou mais de um tronco nervoso acometido. A baciloscopia positiva classifica o caso como multibacilar, independentemente do número de lesões (ARAÚJO, 2003).

As reações hansênicas constituem intercorrências na doença, com sinais e sintomas que levam o paciente ao sofrimento e sequelas neurológicas, muitas vezes mais expressivas que as esperadas na hanseníase sem quadro reacional (TEIXEIRA; SILVEIRA; FRANÇA, 2010). As reações hansênicas são classificadas em dois tipos de acordo com Jopling (1970): reação hansênica tipo I ou reversa (RR), quando está envolvida a imunidade celular, e a reação hansênica tipo II com os tipos eritema nodoso hansênico (ENH), eritema polimorfo (EP) e eritema nodoso necrotizante (ENN), com participação mais efetiva da imunidade humoral. A neurite pura ou isolada pode ser classificada como reação tipo I ou um terceiro tipo de reação hansênica (TEIXEIRA; SILVEIRA; FRANÇA, 2010).

Os indivíduos hansenianos podem ser surpreendidos por quadros ou estados reacionais, intercorrências no curso da doença, que estão presentes em cerca de 10 a 50% dos casos, principalmente, nas formas multibacilares e constituem importantes fatores de risco para retratamento da hanseníase, além de responsáveis por abandono de tratamento e pelas incapacidades (ANDRADE *et al.*, 2005). Ou seja, independentemente do período de doença, a hanseníase necessita de acompanhamento ambulatorial de forma regular.

A nova estratégia da OMS centraliza esforços para a interrupção da transmissão e a eliminação dos casos autóctones, cujo objetivo em longo prazo é o conceito de zero hanseníase: zero infecção e doença, zero incapacidade, zero estigma e discriminação (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Indiscutivelmente, uma das melhores formas de diminuição dos casos de hanseníase é através do diagnóstico e tratamento desses pacientes, sobretudo com o uso de técnicas minimamente invasivas, como a endoscopia.

1.3 Síndrome do túnel cubital

Como dito anteriormente, a compressão do nervo ulnar é a segunda neuropatia de compressão mais comum no membro superior, a seguir da síndrome do túnel do carpo (BOZENTKA, 1998; ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005). A compressão do nervo ulnar pode ocorrer em vários pontos ao longo de seu curso; no entanto, o encarceramento do nervo ulnar no cotovelo, conhecido como síndrome do túnel cubital, é o local mais comum (KARATAS *et al.*, 2009). Os sintomas da neuropatia ulnar podem se manifestar devido à compressão das raízes nervosas na coluna cervical, compressão no plexo braquial, síndrome

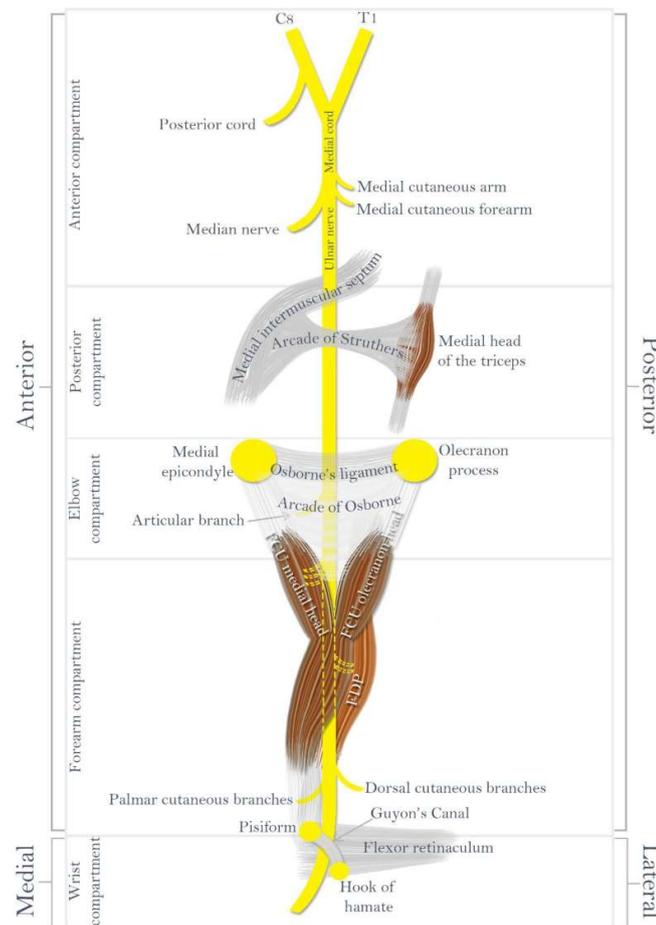
do desfiladeiro torácico, ou aprisionamento no cotovelo, antebraço ou punho (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a; KARATAS *et al.*, 2009).

Apesar da miríade de literatura disponível sobre a síndrome do túnel cubital, o diagnóstico permanece um desafio, pois os pacientes geralmente não reconhecem a presença de aprisionamento do nervo ulnar até que os sintomas sejam grave e que o nervo já tenha sido danificado, como ocorre nos casos de neuropatia devido à hanseníase (ANDRADE *et al.*, 2005; KARATAS *et al.*, 2009). Os pacientes geralmente apresentam déficits sensoriais e motores, o último indicando uma apresentação tardia compatível com um prognóstico menos favorável. O grau de déficits sensoriais e motores dita as recomendações de tratamento que vão desde o tratamento conservador até a cirurgia. Uma compreensão detalhada da anatomia e fisiopatologia do caso de cada paciente com síndrome do túnel cubital é fundamental para o diagnóstico e tratamento adequados (BRADSHAW; SHEFNER, 1999; ANDREWS *et al.*, 2018).

1.3.1 Anatomia do túnel cubital

O nervo ulnar origina-se das raízes nervosas C8 e T1 que se unem para formar o fascículo medial do plexo braquial (Figura 1) (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a; NORKUS; MEYERS, 1994; BOZENTKA, 1998; ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005).

Figura 1 – Esquema das principais estruturas que o nervo ulnar atravessa no braço.

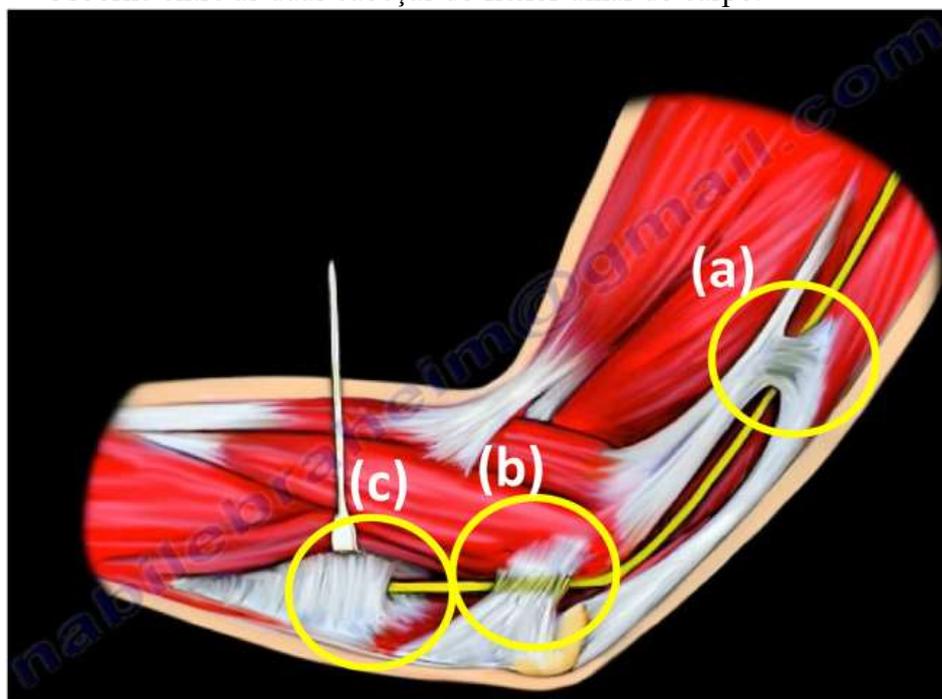


Fonte: (ANDREWS *et al.*, 2018)

O fascículo medial emite numerosos ramos à medida que passa pelo plexo braquial antes de se bifurcar em dois ramos terminais, um contribuindo para o nervo mediano e o outro tornando-se a origem do nervo ulnar. O nervo ulnar então desce pelo braço no compartimento muscular anterior, fazendo transição para o compartimento muscular posterior penetrando no septo intermuscular medial do braço. O nervo é comumente comprimido ao passar sob a arcada de Struthers (Figura 2a), uma banda aponeurótica que conecta o septo intermuscular medial à cabeça medial do tríceps (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a).

No cotovelo, o nervo ulnar atravessa as estruturas que compõem o túnel cubital. O teto do túnel cubital é formado pelo ligamento de Osborne (também conhecido como retináculo cubital) (Figura 2b), um ligamento que se estende do epicôndilo medial ao processo olecraniano que é contínuo com a fâscia que conecta as cabeças umeral e ulnar do flexor ulnar do carpo (FUC) (Figura 2c) (GRANGER *et al.*, 2017).

Figura 2 – Os principais locais de compressão do nervo ulnar. (a) Arcada de Struthers; (b) Ligamento de Osborne (retináculo cubital); (c) Arcada de Osborne entre as duas cabeças do flexor ulnar do carpo.



Fonte: (ANDREWS *et al.*, 2018)

Em alguns pacientes, o teto é substituído pelo músculo anconeu epitroclearlis, considerado uma causa acessória de compressão do nervo ulnar em alguns pacientes (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a). O assoalho do túnel é formado pelo ligamento colateral medial (LCM) e cápsula articular do cotovelo, enquanto o epicôndilo medial e o olécrano atuam como paredes de cada lado (HUANG; SAMADANI; ZAGER, 2004).

James *et al.* (2011) mostraram que o nervo ulnar é comprimido ao máximo entre os ligamentos de Osborne e o LCM neste túnel a 135° de flexão do cotovelo, diminuindo a altura, a área e a curvatura sagital do túnel. Depois que o nervo ulnar passa posteriormente ao epicôndilo medial, ele entra no antebraço entre as duas cabeças do flexor ulnar do carpo (FUC), que é o local mais comum de compressão do nervo ulnar (POSNER, 2000). Em seguida, percorre ao longo da ulna em direção ao punho, permanecendo profundamente ao FUC e superficial ao flexor profundo dos dedos (FPD). Na parte distal do antebraço, o nervo ulnar move-se lateralmente ao FUC e medialmente à artéria ulnar enquanto atravessa o canal de Guyon para entrar na palma da mão. A pressão no nervo em qualquer um desses locais pode causar dormência ou dor no cotovelo, mão ou dedos (HUANG; SAMADANI; ZAGER, 2004).

O nervo ulnar emite muitos ramos ao longo de seu trajeto pelo braço. Ele fornece primeiro um ramo articular no cotovelo, seguido por múltiplos ramos motores para a FUC e metade medial do FPD (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a). Antes do canal de Guyon, o nervo emite ramos cutâneos dorsais e palmares que suprem a mão dorso-ulnar, o quarto e o quinto dedos dorsais e a palma ulnar, respectivamente (ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005). Uma vez na palma da mão, os ramos motores terminais do nervo inervam os músculos intrínsecos: hipotenares(abdutor, flexor e oponente do dedo mínimo), interósseos(3 palmares e 4 dorsais), os 2 lumbricais mediais(terceiro e quarto lumbricais), cabeça profunda do flexor curto do polegar e o adutor do polegar (HUANG; SAMADANI; ZAGER, 2004). Ramificação sensorial terminal fornece inervação sensorial para os aspectos palmar e dorsal do lado ulnar da mão, bem como para o dedo mínimo e a metade ulnar do dedo anelar (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a).

1.3.2 Apresentação clínica da síndrome do túnel cubital

A compressão do nervo ulnar pode envolver déficits sensoriais e motores, variando de intermitente a diminuição constante da função (NORKUS; MEYERS, 1994). Pode começar como parestesia na distribuição sensorial do nervo ulnar, incluindo o quarto dedo ulnar e o quinto dedo inteiro, e pode resultar em enfraquecimento muscular e atrofia muscular ao longo do tempo se não for tratada (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a; BRADSHAW; SHEFNER, 1999).

Os pacientes podem notar sensibilidade no local e dor que recobre o nervo no aspecto medial do cotovelo devido à inflamação. Como a flexão do cotovelo comprime a área do túnel cubital e comprime o nervo, as parestesias são frequentemente exacerbadas por atividades de flexão do cotovelo, como uso do telefone ou atividades atléticas que exigem movimentos repetitivos do cotovelo (WERNER; OHLIN; ELMQVIST, 1985; GELBERMAN *et al.*, 1998; GRANGER *et al.*, 2017).

Sintomas noturnos graves o suficiente para causar o despertar são uma queixa comum, pois muitas pessoas dormem com o cotovelo em posição flexionada (ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005). Os sintomas mais graves da síndrome do túnel cubital crônica incluem uma mão fraca ou desajeitada, fraqueza que afeta o anelar ou o dedo mínimo ou perda de massa muscular. Os pacientes podem ter dificuldades com atividades do dia a dia, como abrir frascos ou segurar um lápis. Eventualmente, a mão pode começar a assumir uma

deformidade em garra devido à fraqueza muscular intrínseca e à função sem oposição do FPD (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a).

Durante o exame, a extremidade afetada do paciente deve primeiro ser inspecionada e palpada para detectar qualquer atrofia muscular, anular e dedo mínimo, ou subluxação do nervo ulnar sobre o epicôndilo medial enquanto o cotovelo é levado em toda a amplitude de movimento (NORKUS; MEYERS, 1994).

A sensibilidade também deve ser examinada na distribuição do nervo ulnar, ou seja, no lado ulnar da mão e no quarto e quinto dedos. A deformidade da mão em garra ulnar é um sintoma avançado de aprisionamento do nervo ulnar abaixo do cotovelo e normalmente causa flexão e garra do quarto e quinto dedos; isso se deve a um déficit no terceiro e quarto lumbricais, permitindo que o FPD domine a função da mão (BRADSHAW; SHEFNER, 1999) (Figura 3). A capacidade de flexionar adequadamente as articulações metacarpofalângicas ou estender as articulações interfalângicas é prejudicada, resultando na deformidade da garra (ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005).

Figura 3 – Deformidade da mão em garra resultante e lesão do nervo ulnar.



Fonte: Produzida pelo autor.

Existem vários exames clínicos comumente utilizados para testar a função motora e a integridade do nervo ulnar (Quadro 1). A fraqueza demonstrada durante esses testes em relação ao lado contralateral pode indicar compressão do nervo ulnar. O primeiro músculo

inervado pelo nervo é o FUC. Para testar a função desse músculo, faça o paciente flexionar o punho contra a resistência na direção ulnar. Em seguida, o nervo ulnar dá ramos ao FPD. Teste a fraqueza fazendo com que o paciente flexione a articulação interfalângica distal (IFD) do dedo mínimo contra resistência. Descendo para a mão, os músculos intrínsecos devem ser examinados. Examine a abdução do dedo mínimo contra resistência para testar a função abductor do dedo mínimo (NORKUS; MEYERS, 1994). A mesma manobra no dedo indicador testará a função do músculo primeiro interósseo dorsal (PID). Atrofia resultando em diminuição do potencial de ação muscular composto (PAMC) do músculo PID pode indicar mau prognóstico para a recuperação do nervo ulnar (BEEKMAN; ZIJLSTRA; VISSER, 2017).

Quadro 1 – Testes para a função motora do nervo ulnar.

Músculo	Teste	Sinal de positividade
Flexor ulnar do carpo	Flexão do punho na direção ulnar contra resistência	Fraqueza
Flexor profundo dos dedos	Flexão da interfalangiana distal do dedo mínimo contra resistência	Fraqueza
Abductor do dedo mínimo	Abdução do dedo mínimo contra resistência	Fraqueza
1º interósseo dorsal	Abdução do dedo indicador contra resistência	Fraqueza
Adutor do polegar	Aperte um pedaço de papel entre o polegar e o dedo indicador	Sinal de Froment: A articulação Interfalangiana proximal flexionará
3º interósseo palmar	Aduzir todos os dedos	Sinal de Wartenberg: dedo mínimo começa a abduzir em relação aos outros dedos

Fonte: (ANDREWS *et al.*, 2018)

Quando a compressão do nervo ulnar causa fraqueza do músculo adutor do polegar (MAP), a adução do polegar não ocorrerá adequadamente. Para testar isso, peça ao paciente que tente prender um pedaço de papel entre o polegar e o dedo indicador; A falha do MAP é demonstrada se ocorrer flexão da articulação interfalângica do polegar (IP) em vez da adução do polegar (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a). Isso é conhecido como sinal de Froment e se deve à ação compensatória do músculo flexor longo do polegar, inervado pelo nervo mediano (Figura 4). O sinal de Wartenberg (Figura 5) é causado pela fraqueza dos músculos interósseos do terceiro palmar e lumbricais do dedo mínimo e é um sinal de

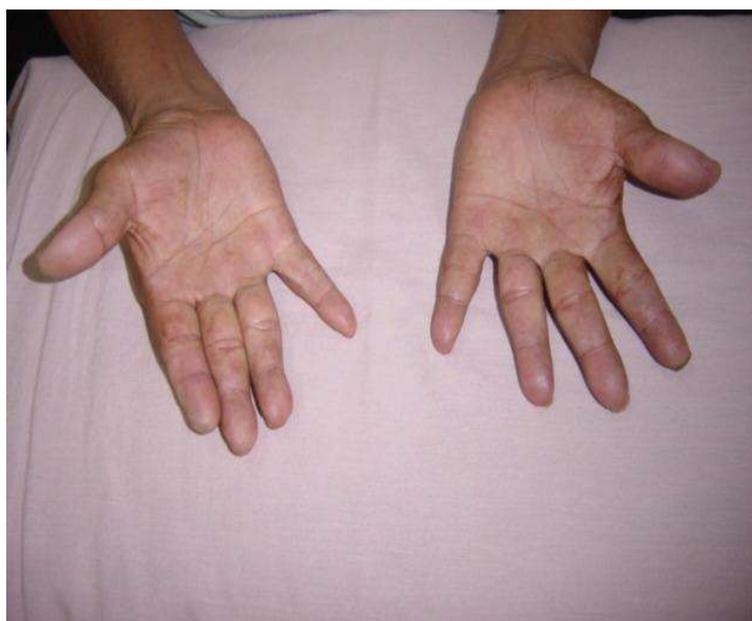
comprometimento ulnar em estágio avançado (GOLDMAN *et al.*, 2009). Isso é positivo quando o paciente é solicitado a manter todos os dedos aduzidos e o dedo mínimo começa a abduzir em relação aos outros dedos (ROSENTHAL, 1996).

Figura 4 – O sinal de Froment é positivo quando o músculo adutor do polegar falha, resultando em flexão da articulação interfalângica do polegar



Fonte: Produzida pelo autor.

Figura 5 – O sinal de Wartenberg é positivo quando há fraqueza dos músculos interósseos do terceiro palmar e lumbricais do dedo mínimo na limitação de adução ativa do mesmo.



Fonte: Produzida pelo autor.

As medidas provocativas consistem no sinal de Tinel e teste de flexão do cotovelo. O sinal de Tinel é realizado percutindo o nervo no túnel cubital para reproduzir

sensações de choque elétrico, formigamento ou dormência na distribuição sensorial do nervo ulnar (MONTAGNA; LIGUORI, 2000; CICCOTTI; SCHWARTZ; CICCOTTI, 2004). Com o teste de flexão do cotovelo, o paciente é solicitado a flexionar totalmente o cotovelo com o ombro em abdução leve. À medida que o cotovelo flexiona, a área do túnel cubital torna-se estreita e comprime o nervo. Manter essa posição pode resultar em formigamento ou parestesia na distribuição do nervo ulnar do antebraço ou da mão (POSNER, 2000). Além da flexão do cotovelo, adicionar a flexão do punho na direção ulnar irá agravar os sintomas da síndrome do túnel cubital e induzir parestesia devido à contração do músculo FUC (BOZENTKA, 1998).

1.3.3 Diagnóstico da síndrome do túnel cubital

Os diagnósticos diferenciais devem incluir impacto ou lesão da raiz do nervo cervical, plexopatia braquial, síndrome do desfiladeiro torácico, tumor de Pancoast, cúbito valgo, osteófitos do epicôndilo medial ou síndrome do túnel ulnar (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994a; POSNER, 2000).

Radiografias do braço afetado devem ser obtidas para descartar deformidade óssea, calcificações de tecidos moles ou alterações artríticas causando neuropatia ulnar. As radiografias da coluna cervical e do tórax são recomendadas para ajudar a descartar radiculopatia cervical e tumor de Pancoast, respectivamente (BOZENTKA, 1998; CICCOTTI; SCHWARTZ; CICCOTTI, 2004).

Para ajudar a localizar o local da compressão do nervo, eletromiografia (ENMG) e estudos de condução nervosa podem ser úteis. Os estudos eletrodiagnósticos ajudam a estabelecer o diagnóstico, localizar o local da compressão e investigar o grau de lesão do nervo ulnar que ocorreu (POSNER, 2000).

Diferenciar a neuropatia entre degeneração axonal, desmielinização segmentar e irritabilidade anormal do nervo pode fornecer indícios para sua etiologia e protocolo de tratamento direto (ROBERTSON; SARATSIOTIS, 2005). Muitos fatores metabólicos podem predispor um indivíduo à compressão do nervo ulnar, portanto, os pacientes devem ser rastreados para condições sistêmicas e metabólicas também (POSNER, 2000).

Todavia, no Brasil, sobretudo no nordeste brasileiro, a hanseníase é a principal causa de neuropatia ulnar (BRASIL, 2020).

O diagnóstico de caso de hanseníase é realizado por meio do exame físico geral e dermatoneurológico para identificar lesões ou áreas de pele com alteração de sensibilidade e/ou comprometimento de nervos periféricos, com alterações sensitivas e/ou motoras e/ou autonômicas (RANDHAWA; KAPILA; SCHWARTZ, 2022).

Os casos com suspeita de comprometimento neural, sem lesão cutânea (suspeita de hanseníase neural primária), e aqueles que apresentam área com alteração sensitiva e/ou autonômica duvidosa e sem lesão cutânea evidente, deverão ser encaminhados para unidades de saúde de maior complexidade para confirmação diagnóstica. Recomenda-se que, nessas unidades, tais pacientes sejam submetidos novamente ao exame dermatoneurológico criterioso, à coleta de material para exames laboratoriais (baciloscopia ou histopatologia cutânea ou de nervo periférico sensitivo) e a exames eletrofisiológicos e/ou outros mais complexos, para identificar comprometimento cutâneo ou neural discreto e realizar diagnóstico diferencial com outras neuropatias periféricas (RANDHAWA; KAPILA; SCHWARTZ, 2022).

Em crianças, o diagnóstico da hanseníase exige avaliação ainda mais criteriosa, diante da dificuldade de aplicação e interpretação dos testes de sensibilidade. Casos de hanseníase em crianças podem sinalizar transmissão ativa da doença, especialmente entre os familiares; por esse motivo, deve-se intensificar a investigação dos contatos (RANDHAWA; KAPILA; SCHWARTZ, 2022).

1.3.4 Tratamento da síndrome do túnel cubital

As medidas de tratamento conservador se concentram no alívio da dor, redução da inflamação e reabilitação. Isso inclui educação do paciente e modificação de comportamento, anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), talas noturnas, cotoveleiras, fisioterapia, ultrassom, terapia de sinal pulsado e injeções de corticosteroides (NORKUS; MEYERS, 1994). Os pacientes devem ser instruídos a evitar atividades agravantes, como movimento excessivo da articulação ou repouso do nervo em superfícies duras. As talas noturnas imobilizam o cotovelo em 45° de extensão com rotação neutra do antebraço, permitindo que a inflamação diminua. Tanto os AINEs quanto as injeções de corticosteroides permanecem controversos em seu benefício terapêutico (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994b). O tratamento conservador é bem-sucedido em cerca de 50% das vezes. Se o tratamento conservador não for pleno na atuação da prevenção, notando-se a progressão do comprometimento de dano

neuromotor apesar do monitoramento, tendo algum dano neural em curso, resistência medicamentosa ao tratamento, alterações anatômicas visíveis nos membros afetados, dores incapacitantes, independente do tempo de aparecimento destas afecções que pode durar de dias a meses a cirurgia pode ser necessária (BOONE; GELBERMAN; CALFEE, 2015). Nessas situações, uma intervenção cirúrgica pode reduzir a necessidade de altas doses de corticosteroides, melhorar a sensibilidade no território do nervo e reduzir a dor. Além disso, na hanseníase as cirurgias têm a finalidade de prevenir deformidades, melhorar a estética e favorecer a participação social. Considerando que um dos fatores etiológicos da neuropatia hansênica é a compressão intra e extraneural, a finalidade da cirurgia preventiva é reduzir ou eliminar a compressão para melhora da dor e recuperação da função neural.

O manejo cirúrgico pode consistir em descompressão do nervo isoladamente, descompressão com transposição anterior do nervo ulnar (subcutânea, submuscular ou intramuscular) ou epicondilectomia medial (HUANG; SAMADANI; ZAGER, 2004); (KING; MORGAN, 1959). A descompressão simples pode ser realizada por via endoscópica e evita a imobilização pós-operatória restritiva, embora muitos critiquem as altas taxas de recorrência em pacientes com sintomas maiores que leves (FOLBERG; WEISS; AKELMAN, 1994b). A transposição anterior pode ser uma cirurgia mais complicada, exigindo ruptura e manipulação significativa do nervo, mas é indicada para casos mais avançados de doença do nervo ulnar ou como procedimento adjunto se a descompressão resultar em instabilidade do nervo (NORKUS; MEYERS, 1994). A epicondilectomia medial foi descrita para uso quando o nervo ulnar está visivelmente subluxado (KING; MORGAN, 1959). Contudo, caiu em desuso devido à desestabilização do cotovelo. Alguns defensores de uma epicondilectomia medial apreciam a quantidade limitada de dissecação do nervo necessária e a redução na tensão do nervo (BOONE; GELBERMAN; CALFEE, 2015).

No caso da hanseníase, na qual a neuropatia é decorrentes de um processo inflamatório dos nervos periféricos, cuja intensidade, extensão e distribuição dependem da forma clínica, da fase evolutiva da doença e dos fenômenos de agudização durante os episódios reacionais, antes de qualquer abordagem conservadora ou cirúrgica da neuropatia cubital, o tratamento da hanseníase e controle das reações hansênicas são etapas indispensáveis (LEITE; DE LIMA; GONÇALVES, 2011).

1.4 Descompressão Endoscópica

1.4.1 História da Endoscopia

Muitos historiadores reconhecem o médico alemão Philipp Bozzini, (1773-1809), como o inventor do primeiro endoscópio, dando início à era da endoscopia moderna. Em 1806, inspirado pela ideia que era possível iluminar o interior das cavidades do corpo humano e convicto que a visualização direta era melhor que a palpação, fez uma apresentação, em Frankfurt, de um instrumento que denominara “Der Lichtleiter” ou “O Condutor de Luz” (MORGENSTERN, 2005).

Para superar os principais desafios da endoscopia da época, nomeadamente a iluminação e a acessibilidade, inventou um aparelho tubular simples, de alumínio, revestido em couro, em forma de vaso e com 35 cm de altura (DOGLIETTO *et al.*, 2005).

Era constituído por duas partes: uma parte óptica, com a ocular dividida por sua vez em dois lúmens, um lúmen, com uma vela de cera, utilizada como fonte de luz e o outro, para observação. Entre o campo de visão e a vela, encontrava-se os espelhos côncavos para direccionar a luz para o tecido alvo. Ele foi o primeiro a inserir espelhos de forma a luz ser reflectida para o alvo. Ainda era constituído por uma parte mecânica com tubos que podiam ser modificados para se ajustar à anatomia do respectivo orifício corporal (GRUNERT; OERTEL, 2011).

A finalidade deste instrumento primitivo era examinar o interior de cavidades corporais como a uretra, canal vaginal e a faringe. Era ainda muito rudimentar, pesado, difícil de manobrar, com visão limitada, a avaliação realizada era dolorosa e por vezes o instrumento ficava demasiado quente e ainda sem capacidade terapêutica (GROSS; KOLLENBRANDT, 2009).

Foi um instrumento revolucionário para a época causando todo o tipo de reações na comunidade científica da altura. Por um lado, houve muito entusiasmo e louvor e, por outro, as vozes críticas julgaram a sua invenção como impraticável, sem utilidade e até mesmo perigosa. Apesar de toda esta contestação, a sua invenção estabeleceu os princípios que guiaram o desenvolvimento da endoscopia (SPANER; WARNOCK, 1997).

Com a entrada no século 20, as bases da endoscopia estavam lançadas, a entrada segura do endoscópio por orifícios naturais, a luz eléctrica para iluminação, um sistema de lentes que melhoravam a qualidade de imagem, a diminuição progressiva do diâmetro do

endoscópio e a técnica para manipular no interior das cavidades e para documentar os achados em suporte de imagem. Nesta altura era possível visualizar os órgãos das cavidades tal e qual como são no corpo *in vivo*. Contudo, era claro que ainda era necessário novos desenvolvimentos, para que a endoscopia se tornasse uma tecnologia amplamente aplicada. Especificamente as imagens necessitavam de ter uma melhor definição e a quantidade de luz que chegava até às cavidades tinha que ser melhorada, assim como aumentar o campo de visão. Isto viria a ser possível no século 20, sendo possível vários procedimentos cirúrgicos se tornarem realidade (GROSS; KOLLENBRANDT, 2009); (YEUNG,1999).

1.4.2 Endoscopia na ortopedia

Com o advento da endoscopia, foi apenas questão de tempo para que tal técnica fosse utilizada para o estudo de estruturas do sistema locomotor, como articulações (artroscopia) e em cavidades virtuais, como o túnel do carpo.

No joelho, muito antes do que imaginamos, mais precisamente em abril de 1912, no 41º Congresso da Sociedade Alemã de Cirurgiões, realizado em Berlin, no Beethoven Concert Hall of the Philharmonians, com a participação de mais de 1.200 cirurgiões da Europa, Escandinávia e Rússia, Severin Nordentoft, um desconhecido cirurgião Dinamarquês, apresentou sua invenção, construída por ele mesmo: um trocarte endoscópico de 5mm, similar ao de Jacobaeus, porém o utilizou na articulação do joelho. Em sua escrita entusiasta sobre o procedimento no joelho, descreveu pela primeira vez o termo artroscopia (GRANATA JR; CAMANHO, 2012, p. 1):

"A artroscopia do joelho é muito proveitosa. Nós estávamos com medo pois a capacidade da articulação é muito pequena para tentarmos obter um exame geral. Nós aprendemos que este problema não existe, ao menos na parte ventral (anterior) da articulação e que a artroscopia do joelho pode atualmente ser feita muito bem."

Depois da segunda guerra mundial, Dr. Masaki Watanabe, na Universidade de Tóquio, foi o grande desenvolvedor de modelos de artroscópio, utilizando o modelo feito pelo seu professor e mentor, Dr. Kenji Takaji. Em 1957, publicou o primeiro atlas de artroscopia e, no ano seguinte, desenvolveu o artroscópio número 21, que foi o primeiro a ser produzido mundialmente e o último a usar luz incandescente. Em 1967, Watanabe apresentou o artroscópio número 22, que possuía luz fria por fibra. Também foi o primeiro a desenvolver o

conceito de "triangulação" envolvendo a utilização de materiais por diferentes portais artroscopia (GRANATA JR; CAMANHO, 2012).

Okutsu *et al.* (1987) estão entre os primeiros autores que utilizaram os conceitos endoscópicos para o tratamento da síndrome do túnel do carpo por liberação endoscópica. Tais autores descreveram uma liberação endoscópica do túnel do carpo usando uma técnica uniportal. Desde então, diversos autores ajudaram no desenvolvimento da endoscopia do túnel do carpo e de suas estruturas, tais como Chow (1989) e Agee *et al.* (1992).

Foley e Smith (1997), Jhala e Mistry (2010) introduziram a técnica de discectomia endoscópica, e relataram achados clínicos satisfatórios em 100 pacientes. Yeung (1999) desenvolveu um canal de trabalho endoscópico rígido para discectomia endoscópica lombar percutânea. A discectomia endoscópica é uma técnica minimamente invasiva para tratamento de hérnias de disco que tem diversas vantagens, como menor dano tecidual, com preservação da musculatura paravertebral, menor tempo de hospitalização, menor morbidade e retorno precoce às atividades (MAROON, 2002).

Na falha do tratamento conservador da neurite, a cirurgia para descompressão, conhecida como neurólise, tipicamente é indicada (VAN BRAKEL, 2000). Outrora aberta, com o advento da endoscopia, a neurólise através do pioneirismo de inúmeros cirurgiões, passou a ser realizada de forma endoscópica, com menor morbidade. No tratamento da neurite hansênica, a liberação endoscópica está ganhando muitos adeptos, sobretudo após os resultados satisfatórios de publicados por Leite *et al.* (2022).

1.5 Relevância e justificativa

Como demonstrado no presente texto, a hanseníase é uma doença infectocontagiosa bastante prevalente em nosso meio e ainda muito incapacitante, sobretudo quando cursa com acometimento dos nervos periféricos, sobretudo nas neuropatias cubitais.

A síndrome do túnel cubital é uma condição comum e debilitante que pode ser negligenciada até que o dano do nervo tenha ocorrido. O reconhecimento e o tratamento oportunos da neurite hansênica são fundamentais para bons resultados clínicos para evitar atrofia muscular e déficit funcional irreversíveis.

Assim, como justificativa do presente trabalho, a identificação do papel da liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica pode fornecer uma nova perspectiva do tratamento precoce dessa neuropatia.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo principal

- Caracterizar melhor o papel da liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica.

2.2 Objetivos secundários

- Descrever uma técnica de liberação endoscópica do túnel cubital.
- Determinar se há melhora da dor, sensibilidade e força com o uso desta técnica minimamente invasiva.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi uma série de casos prospectivos, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição (CAAE: 88160518.4.0000.5043) (Anexo A) e realizado de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A síndrome do túnel cubital foi diagnosticada com base no histórico de hanseníase e no exame físico. A pesquisa foi realizada nos hospitais São Carlos, São Camilo e no centro de referência no diagnóstico e tratamento da hanseníase.

Os critérios de inclusão foram indicação cirúrgica para liberação do nervo ulnar e insucesso do tratamento clínico com prednisona em dose de 1 mg/kg/dia e fisioterapia por quatro semanas em pacientes com síndrome do túnel cubital e deterioração progressiva da função motora ou sensitiva do nervo ulnar.

Os critérios de exclusão foram: histórico médico de cirurgia prévia no cotovelo e/ou outras causas de síndrome de encarceramento do nervo ulnar.

Um total de 44 procedimentos endoscópicos para descompressão do nervo ulnar no cotovelo foram realizados em pacientes com diagnóstico prévio de neurite hansênica entre os meses de agosto de 2014 e fevereiro de 2015 no Centro de Referência em Dermatologia Dona Libânia/CE. A biópsia ou baciloscopia confirmou o diagnóstico em todos os casos e os pacientes foram submetidos ao acompanhamento clínico.

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados pelo mesmo cirurgião e usando a mesma técnica no hospital São Carlos e hospital São Camilo (LEITE *et al.*, 2023).

3.1 Avaliação dos Resultados Cirúrgicos

Na avaliação dos resultados tiveram a importância dos seguintes índices de mensuração: Dor, sensibilidade e força muscular. A queixa mais comum foi de dor no cotovelo; a escala visual análoga (EVA) foi usada, com valores de 0 a 10. A dor foi considerada positiva quando EVA era ≥ 5 (CRICHTON, 2001).

A sensibilidade foi quantificada pelo teste de monofilamentos de Semmes-Weinstein (WIDASMARA; PANJARWANTO; SANANTA, 2020). A pontuação de sensibilidade foi calculada como a soma dos três pontos supridos pelo nervo ulnar (Figura 6) por meio da escala de cores proposta por Bell-Krotoski e Buford (1997): a pontuação zero é indicada pela cor preta, um por rosa, dois por laranja, três por vermelho, quatro por roxo,

cinco por azul e seis por verde. A pontuação máxima (sensibilidade normal) foi 18 e a mínima, zero.

Figura 6 – Os três pontos de sensibilidade inervados pelo nervo ulnar (círculos vermelhos).



Fonte: (LEITE *et al.*, 2023).

O desempenho motor ulnar foi medido: 1) no músculo abdutor do quinto dedo (abdutor do dedo mínimo), 2) no primeiro músculo interósseo dorsal; 3) nos músculos interósseos e lumbricais do quinto dedo. Os valores variam entre M0 e M5; sendo que M0 indica paralisia completa, M3, ação contra a gravidade e M5, força normal, de acordo com a escala do Medical Research Council (PATERNOSTRO-SLUGA *et al.*, 2008) (Quadro 2). A pontuação de força foi calculada como a soma dos três grupos musculares testados. A pontuação máxima (força normal) foi 15 e a mínima, zero.

Quadro 2 – Avaliação do Grau de Eficiência Muscular

ESCALA DE AVALIACAO DA FORCA MUSCULAR	
0	Não se percebe nenhuma contração
1	Traco de contração, sem produção de movimento
2	Contração fraca, produzindo movimento com a eliminação da gravidade
3	Realiza movimento contra a gravidade, porém sem resistência adicional
4	Realiza movimento contra a resistência externa moderada e gravidade
5	É capaz de superar maior quantidade de resistência que o nível anterior

Fonte: Medical Research Council.

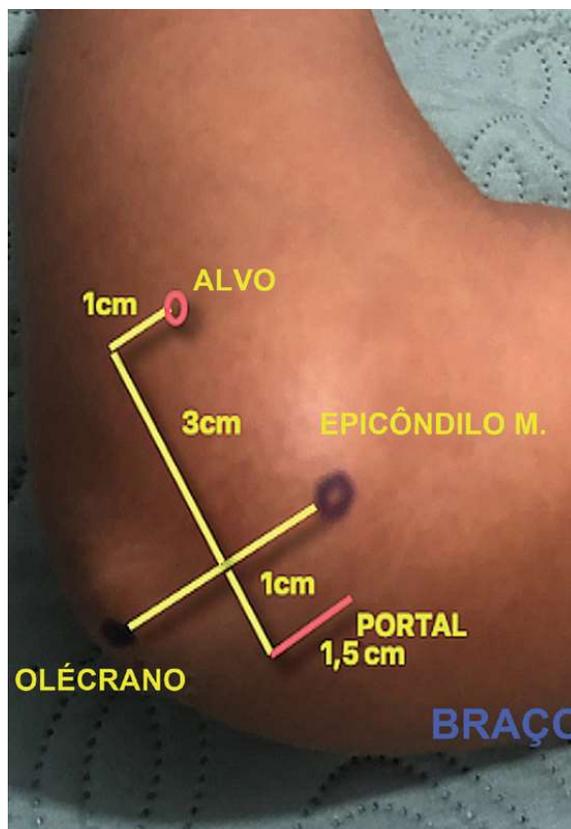
Foram consideradas as seguintes complicações menores: Dor neuropática na cicatriz, liberação incompleta, subluxação do nervo ulnar, instabilidade tendínea, síndrome de dor regional complexa e infecção superficial, enquanto as complicações maiores foram lesão vascular e lesão nervosa.

3.2 Técnica Cirúrgica

Sob sedação e bloqueio axilar, o paciente foi posicionado em uma mesa de mão padrão com o braço abduzido a 90°, em rotação externa, e com o cotovelo em flexão. O torniquete foi colocado o mais alto possível na parte superior do braço para permitir total mobilidade da articulação do cotovelo. O cirurgião flexionou e supinou o braço para ficar de frente para a área do túnel cubital. A liberação endoscópica foi realizada com o CTS Relief Kit (Linvatec, Largo, FL, EUA) e um artroscópio padrão de 4 mm e 30°.

As linhas traçadas a partir de pontos anatômicos (olécrano-epicôndilo medial) demarcaram com precisão o portal de entrada da cânula e o ponto final (alvo), permitindo a liberação total do retináculo (Figura 7) (AGEE *et al.*, 1992). Uma incisão de 1,5 cm foi feita com a lâmina de número 15; então, dois pequenos afastadores foram colocados para manter a incisão aberta. O nervo ulnar foi inspecionado e duas Kelly pequenas foram inseridas ao lado da inserção óssea do ligamento de Osborne (retináculo do túnel cubital) para expor a entrada do túnel. Os dois afastadores (5,0 e 7,5 mm) foram inseridos até o ponto alvo para criar um espaço enquanto a tentacânula protegia os nervos adjacentes de possíveis danos (LEITE *et al.*, 2023).

Figura 7 – Referências anatômicas para os portais endoscópicos. Pontos anatômicos (olécrano, epicôndilo medial) para demarcação, precisa do portal de entrada da cânula e do ponto de saída (alvo).



Fonte: (LEITE *et al.*, 2023).

Sob visualização artroscópica direta, o ligamento e a primeira parte da fásia ulnar do flexor do carpo foram seccionados com bisturi. Da mesma maneira, a fásia intermuscular e a arcada de Struthers (caso presente) foram separadas em até 8 a 10 mm. A pele foi fechada com sutura contínua de Vicryl Rapide (Ethicon US, LLC. Cincinnati, OH, EUA) de poliglactina 910. Uma bandagem foi aplicada e o torniquete, liberado. Não houve necessidade de imobilização rígida. Os pacientes foram avaliados por dois terapeutas ocupacionais e um cirurgião ortopédico imediatamente antes do procedimento cirúrgico e em consultas de acompanhamento aos 30, 60 e 90 dias (LEITE *et al.*, 2023).

3.3 Análise estatística

As variáveis categóricas e numéricas foram tabuladas e analisadas com os programas Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA), versão 16.0, e R (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria), versão 3.3.1.

A hipótese nula de “homogeneidade marginal” foi verificada pelo teste de McNemar para determinar se a liberação do nervo ulnar influencia a dor, a sensibilidade e a força.

A normalidade foi determinada pelo teste de Shapiro-Wilk. A homogeneidade das variâncias dos grupos foi verificada pelo teste de Levene. A comparação das médias dos grupos, amostras únicas e duas amostras independentes, para rejeição ou não da hipótese nula, foi feita por meio do teste T(Student), para dados paramétricos, e do teste U de Mann-Whitney para dados não paramétricos.

A comparação de três amostras independentes (formas clínicas Virchowiana, tuberculoide e dimórfica) em relação à sensibilidade e força foi feita com a técnica de Kruskal-Wallis como teste não paramétrico e análise de variância (ANOVA) como teste paramétrico.

As análises foram consideradas estatisticamente significativas com intervalo de confiança de 95% e valor de p inferior a 0,05.

4 RESULTADOS

O estudo incluiu 39 pacientes, sendo 29 (74,4%) homens e 10 (25,6%) mulheres. A idade dos pacientes variou de 12 a 64 anos ($33 \pm 14,97$). Cinco pacientes foram submetidos à liberação bilateral.

Dos 39 pacientes, 9 (23,1%) apresentavam hanseníase tuberculóide, 10 (25,6%) tinham a doença Virchowiana e 20 (51,3%), hanseníase dimórfica. Em relação à classificação operacional, 31 (79,5%) exibiram a forma multibacilar e oito (20,5%), paucibacilar. Uma diminuição de 51,3% nas reações de tipo I e de 15,0% nas reações de tipo II foi observada após a cirurgia em períodos de 30,60 e 90 dias. (Tabela 1).

O teste de McNemar demonstrou uma melhora estatisticamente significativa ($p = 0,002$) da dor (pontuação de EVA <5) após a liberação do nervo ulnar (Tabela 2).

Tabela 1 – Dados referentes aos pacientes participantes

Gênero	29 (74,4%) homens e 10 (25,6%) mulheres
Idade	12-64 anos ($33 \pm 14,97$)
Lateralidade	5 casos bilaterais e 34 casos unilaterais
Tipo de hanseníase	9 (23,1%) casos tuberculóides, 10 (25,6%) casos Virchowianos e 20 (51,3%) casos dimórficos
Classificação operacional	31 (79,5%) casos multibacilares e 8 (20,5%) casos paucibacilares

Fonte: própria do autor

A liberação do nervo ulnar causou melhora estatisticamente significativa ($p < 0,001$) em sensibilidade e força. O retardo entre indicação e procedimento cirúrgico foi o principal fator para resultados negativos. Os melhores resultados foram obtidos quando a liberação ulnar foi realizada em menos de 6 meses após a indicação da cirurgia (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Avaliação dos parâmetros de dor (EVA);
Pontuação de sensibilidade e Pontuação de força

Parâmetros de mensuração	Valor numérico
Dor (EVA)* – antes da cirurgia	8,54 ± 1,07
Dor (EVA) – 90 dias após a cirurgia	4,12 ± 2,76
Pontuação de sensibilidade** – antes da cirurgia	13,44 ± 4,85
Pontuação de sensibilidade – 90 dias após a cirurgia	15,75 ± 3,95
Pontuação de força*** – antes da cirurgia	11,23 ± 2,23
Pontuação de força – 90 dias após a cirurgia	13,56 ± 1,28

Fonte: própria do autor

* EVA (escala visual análoga): valores de 0 a 10. A dor foi considerada positiva quando EVA era ≥ 5 (CRICHTON, 2001); ** A Pontuação de sensibilidade foi quantificada pelo teste de monofilamentos de Semmes-Weinstein (WIDASMARA; PANJARWANTO; SANANTA, 2020). A pontuação de sensibilidade foi calculada como a soma dos três pontos supridos pelo nervo ulnar (Figura 6) por meio da escala de cores proposta por Bell-Krotoski e Buford (1997): a pontuação zero é indicada pela cor preta, 1 por rosa, 2 por laranja, 3 por vermelho, 4 por roxo, 5 por azul e 6 por verde. A pontuação máxima (sensibilidade normal) foi 18 e a mínima, zero;***A Pontuação de força (desempenho motor ulnar) foi medido: 1) no músculo abductor do quinto dedo (abductor do dedo mínimo), 2) no primeiro músculo interósseo dorsal; 3) nos músculos interósseos e lumbricais do quinto dedo. Os valores variam entre M0 e M5; sendo que M0 indica paralisia completa, M3, ação contra a gravidade e M5, força normal, de acordo com a escala do Medical Research Council (PATERNOSTRO-SLUGA *et al.*, 2008). A pontuação de força foi calculada como a soma dos três grupos musculares testados. A pontuação máxima (força normal) foi 15 e a mínima, zero.

Tabela 3 – Pontuação de Sensibilidade e tempo entre a indicação da cirurgia e a liberação ulnar.

Pontuação de Sensibilidade	Tempo entre a indicação cirúrgica e a liberação ulnar		<i>p-value</i>
	< 6 meses	≥ 6 meses	
Antes da cirurgia	15,20 ± 4,76	10,88 ± 5,12	0,084
30 dias após a cirurgia	16,40 ± 2,19	12,35 ± 5,07	0,064
60 dias após a cirurgia	17,80 ± 0,45	12,65 ± 5,21	0,021
90 dias após a cirurgia	17,80 ± 0,45	12,94 ± 5,25	0,030

Fonte: elaborada pelo autor.

A Pontuação de sensibilidade foi quantificada pelo teste de monofilamentos de Semmes-Weinstein (WIDASMARA; PANJARWANTO; SANANTA, 2020). A pontuação de sensibilidade foi calculada como a soma dos três pontos supridos pelo nervo ulnar (Figura 6) por meio da escala de cores proposta por Bell-Krotoski e Buford (1997): a pontuação zero é indicada pela cor preta, 1 por rosa, 2 por laranja, 3 por vermelho, 4 por roxo, 5 por azul e 6 por verde. A pontuação máxima (sensibilidade normal) foi 18 e a mínima, zero;

Os pacientes submetidos ao tratamento precoce (menos de 6 meses após a indicação da liberação ulnar) apresentaram maiores taxas de recuperação ao ponto de força máxima (Tabela 4).

Tabela 4 – Pontuação de Força e tempo entre a indicação da cirurgia e a liberação ulnar.

Pontuação de Força	Tempo entre a indicação cirúrgica e a liberação ulnar		<i>p-value</i>
	< 6 meses	≥ 6 meses	
Antes da cirurgia	12,40 ± 1,34	8,91 ± 4,03	0,065
30 dias após a cirurgia	14,00 ± 1,22	10,10 ± 3,88	0,035
60 dias após a cirurgia	14,20 ± 0,84	10,40 ± 3,77	0,044
90 dias após a cirurgia	15,00 ± 0,00	10,70 ± 3,86	0,011

Fonte: elaborada pelo autor

A Pontuação de força (desempenho motor ulnar) foi medido: 1) no músculo abductor do quinto dedo (abdutor do dedo mínimo), 2) no primeiro músculo interósseo dorsal; 3) nos músculos interósseos e lumbricais do quinto dedo. Os valores variam entre M0 e M5; sendo que M0 indica paralisia completa, M3, ação contra a gravidade e M5, força normal, de acordo com a escala do Medical Research Council (PATERNOSTRO-SLUGA *et al.*, 2008). A pontuação de força foi calculada como a soma dos três grupos musculares testados. A pontuação máxima (força normal) foi 15 e a mínima, zero.

A análise estatística não revelou relação significativa entre a forma clínica da hanseníase e a força motora (Tabela 5) ou os níveis de recuperação de sensibilidade.

Tabela 5 – Pontuação de Força e a Forma Clínica da Hanseníase.

Pontuação de Força	Tempo entre a indicação cirúrgica e a liberação ulnar			<i>p-value</i>
	DIMÓRFICA	TUBERCULOIDE	VIRCHOWIANA	
Antes da cirurgia	8,91 ± 4,03	12,40 ± 1,34	12,40 ± 1,34	0,466
30 dias após a cirurgia	10,15 ± 3,88	14,00 ± 1,22	14,00 ± 1,22	0,425
60 dias após a cirurgia	10,47 ± 3,77	14,20 ± 0,84	14,20 ± 0,84	0,259
90 dias após a cirurgia	10,74 ± 3,86	15,00 ± 0,00	15,00 ± 0,00	0,183

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Pontuação de força (desempenho motor ulnar) foi medido: 1) no músculo abdutor do quinto dedo (abdutor do dedo mínimo), 2) no primeiro músculo interósseo dorsal; 3) nos músculos interósseos e lumbricais do quinto dedo. Os valores variam entre M0 e M5; sendo que M0 indica paralisia completa, M3, ação contra a gravidade e M5, força normal, de acordo com a escala do Medical Research Council (PATERNOSTRO-SLUGA *et al.*, 2008). A pontuação de força foi calculada como a soma dos três grupos musculares testados. A pontuação máxima (força normal) foi 15 e a mínima, zero.

Não houve nenhuma lesão, em nervos ou vasos, macroscopicamente visível durante o procedimento. Um paciente apresentou subluxação do nervo ulnar sobre o epicôndilo medial à flexão do cotovelo. Não houve desconforto na cicatriz e não foi observada infecção profunda apesar das altas doses de corticosteroides orais, cujo uso foi progressivamente diminuído a critério clínico. Nenhum procedimento foi convertido de endoscópico para aberto.

5 DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi demonstrar que a liberação endoscópica do nervo ulnar no cotovelo de pacientes com neurite hansênica traz um benefício verdadeiro e seguro, como melhora sensorial e motora (LEITE *et al.*, 2023).

Diversas técnicas de liberação aberta foram descritas, inclusive descompressão simples do túnel cubital, transposição subcutânea anterior, transposição submuscular anterior e transposição intramuscular. Não há consenso quanto ao melhor tratamento (NABHAN *et al.*, 2005).

A descompressão endoscópica do nervo sob túneis ósteos fibrosos é cada vez mais estudada desde a publicação do artigo de Chow em 1989. O autor descreveu uma técnica de liberação endoscópica do nervo mediano no túnel do carpo por meio de dois portais (CHOW, 1989).

A liberação endoscópica uniportal do túnel do carpo foi desenvolvida por Agee *et al.* (1992) Esta técnica oferece melhores resultados referentes à sensibilidade da mão em comparação a seus correspondentes convencionais e biportais, com menos tempo de recuperação antes da retomada da rotina diária normal por parte do paciente (AGEE *et al.*, 1992).

Em 1995, Tsai *et al.* apresentaram uma nova técnica endoscópica uniportal para descompressão do túnel cubital usando um instrumento com tubos de vidro. Em 2005, Bain e Bajhau (2005) realizaram o mesmo estudo endoscópico em cotovelos de cadáveres, usando o acesso uniportal e dispositivo de Agee. Uma revisão sistemática de resultados e complicações rastreou 344 liberações endoscópicas e 150 liberações abertas *in situ* do túnel cubital. A razão de probabilidades das taxas de complicações de ambas as técnicas foi de 0,280, indicando que os pacientes submetidos ao procedimento endoscópico têm menor probabilidade de apresentar complicações. A taxa combinada de resultados excelentes e bons foi de 92,0% para as liberações endoscópicas e de 82,7% para as liberações abertas. Segundo os autores, a técnica endoscópica foi superior em termos de taxas de complicações e satisfação do paciente (TOIRAC; GIUGALE; FOWLER, 2017).

Pondé *et al.* (2014) apresentaram uma técnica miniaberta para tratamento da síndrome do túnel do carpo associada à neurite hansênica sem uso de dispositivo endoscópico. O método foi considerado seguro e fácil, com morbidade mínima, e apropriado para países em desenvolvimento nos quais a hanseníase é prevalente.

De acordo com Pondé *et al.* (2014) o ligamento transversal do carpo de pacientes com hanseníase não pode ser seccionado pela técnica endoscópica. Uma incisão diminuta e uma pequena cirurgia aberta são necessárias para evitar complicações e obter os melhores resultados, embora a liberação endoscópica do nervo mediano no túnel do carpo tenha apresentado taxa de complicações de 0,19 e 0,4% com a técnica biportal e a técnica uniportal, respectivamente (CHOW, 1989; AGEE *et al.*, 1992).

Estudos preliminares demonstraram a segurança e eficácia da descompressão endoscópica biportal do nervo ulnar e mediano respectivamente em modelos cadavéricos com o Dyonis ECTRA Carpal Ligament System (Smith & Nephew, Watford, Hertfordshire, Reino Unido). No modelo ulnar teve como repercussão positiva o estudo **“BASES ANATÔMICAS E CIRÚRGICAS DA LIBERAÇÃO ENDOSCÓPICA DO TÚNEL CUBITAL: SISTEMATIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS INTERNAS”** (SAMPAIO, 1997, p. 109). Na dissertação de Mestrado de liberação biportal em nervo ulnar o autor usou o kit de liberação do túnel do carpo para sistematizar as estruturas anatômicas e liberação do nervo com menos danos ao mesmo durante sua técnica, a fim de posterior utilização na clínica. Posteriormente seguiu-se o modelo semelhante para o nervo Mediano (ESTRELA NETO; LEITE; BEZERRA, 2003).

A aplicação dos conceitos de Tsai *et al.* (1995) para a liberação endoscópica do nervo ulnar no túnel cubital, uma nova abordagem de cirurgia minimamente invasiva, permite a visualização e liberação de todo o túnel com uma incisão menor do que as usadas nas técnicas convencionais. A técnica endoscópica usada em pacientes com hanseníase não exigiu conversão para seu correspondente aberto e não observamos lesões maiores do nervo ulnar, mesmo em uma criança de 12 anos. Com base nos critérios estabelecidos pelo Sistema Único de Saúde do Brasil para liberação cirúrgica na hanseníase, constatamos que a ausência de resposta aos corticosteroides após quatro semanas foi o parâmetro mais significativo (74,4%) para a endoscopia do túnel cubital.

O alívio da dor foi relatado por todos os pacientes ($p=0,002$). Houve também uma redução imediata e gradual da dor após a cirurgia com a técnica convencional (JAMBEIRO *et al.*, 1997; VAN VEEN *et al.*, 2012).

Uma diferença estatisticamente significativa na duração da neurite foi observada nos pacientes submetidos ao procedimento antes e após seis meses de indicação em relação ao ganho de sensibilidade 60 e 90 dias depois da cirurgia endoscópica. Jambeiro *et al.* (1997) descobriram que 60% dos pacientes apresentaram melhora na sensibilidade e que a forma Virchowiana apresentou a menor melhora de sensibilidade, o que difere de nosso achado. Não

observamos correlação entre a forma clínica e os níveis de recuperação da sensibilidade. Virmond, Marciano e Almeida (1994) também relataram um ganho de sensibilidade em 80% de sua população após um ano de acompanhamento.

Comparando o ganho de força em pacientes com neurite submetidos ao procedimento antes e após 6 meses de indicação aos 30, 60 e 90 dias subsequentes, obtivemos uma melhora distinta em todos os pacientes; no entanto, aqueles que esperaram menos de 6 meses apresentaram maiores taxas de recuperação, como observado na técnica aberta (HUSAIN *et al.*, 1998).

Embora o procedimento cirúrgico em si induza a ocorrência de reações hansênicas, observamos diminuição de 51,3% nas reações do tipo I e de 15% nas do tipo II após a cirurgia. Nenhuma forma clínica demonstrou ser determinante para a perda da função nervosa, mas pode estar mais relacionada à compressão mecânica do que a um componente imunológico exacerbado. Isso pode explicar por que a técnica cirúrgica empregada conseguiu diminuir o uso de corticosteroides e amenizar seus efeitos deletérios.

Foi realizada uma meta-análise de 226 liberações endoscópicas e 429 liberações abertas do túnel cubital. Na coorte de liberação endoscópica, os autores demonstraram uma redução significativa na sensibilidade da cicatriz relatada pelos pacientes e menores taxas de dor no cotovelo, mas uma maior incidência de hematomas pós-operatórios (BUCHANAN *et al.*, 2018). Em 90% desses hematomas, os autores usaram o endoscópio integrado com afastador e seccionaram as bandas fibrosas que recobrem o nervo. A técnica de Hoffmann permite a liberação de uma grande área do nervo ulnar em comparação ao método de Cobb, que utiliza tentacânulas (COBB; STERBANK; LEMKE, 2010; GÓMEZ *et al.*, 2013; CARRATALÁ *et al.*, 2014; SOLÍS-VILLARRUEL; SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ, 2019). Em nossa série, não observamos hematomas pós-operatórios e a intensidade da dor diminuiu.

A descompressão endoscópica é um procedimento menos extenso e mais viável. Nenhum dos procedimentos cirúrgicos foi convertido de endoscópico para aberto e não houve lesão macroscópica de nenhum nervo ulnar; entretanto, uma disestesia foi observada no território do nervo cutâneo antebraquial medial. Parece apropriado deixar o nervo em sua posição anatômica normal, uma vez que o processo de recuperação depende do suprimento sanguíneo extrínseco ao nervo, embora um paciente tenha apresentado subluxação do nervo ulnar sobre o epicôndilo medial à flexão do cotovelo. Logo após a liberação endoscópica, todos os pacientes apresentaram recuperação total dos movimentos do cotovelo, exceto um indivíduo, cuja extensão foi limitada. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo sobre a

liberação endoscópica do túnel cubital em pacientes com hanseníase e esses três eventos menores não o tornam inviável.

Acreditamos que este procedimento cirúrgico minimamente invasivo, realizado em ambulatório em países com hanseníase endêmica, será capaz de mitigar deficiências e deformidades como garra móvel, garra rígida, atrofia do primeiro espaço interósseo e reabsorção. Há limitações de estudos na literatura para apoiar esta afirmação, e nossa amostra e tempo de acompanhamento são pequenos. Porém, seu uso em larga escala como cirurgia preventiva certamente modificará o desfecho da evolução natural desta doença.

6 CONCLUSÃO

- A liberação endoscópica do nervo ulnar no cotovelo mostrou-se viável em pacientes com neurite hansênica.

- A técnica de liberação endoscópica do nervo ulnar uniportal no cotovelo foi descrita e aplicada, pela qualidade dos resultados obtidos foi evidenciada acurácia positiva no seu método.

- Os resultados demonstram que houve melhora dos parâmetros avaliados de dor, sensibilidade e força com o uso da técnica de liberação endoscópica do túnel cubital.

REFERÊNCIAS

- AGEE, J. M. *et al.* Endoscopic release of the carpal tunnel: A randomized prospective multicenter study. **Journal of Hand Surgery**, St. Louis, v. 17, n. 6, p. 987-995, 1992.
- ANDRADE, A. R. C. *et al.* **Como reconhecer e tratar reações hansênicas**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2005.
- ANDREWS, K. *et al.* Cubital tunnel syndrome: anatomy, clinical presentation, and management. **Journal of Orthopaedics**, Calicut, v. 15, n. 3, p. 832-836, 2018.
- ARAÚJO, M. G. Leprosy in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasilia, v. 36, n. 3, p. 373-382, 2003.
- BAIN, G. I.; BAJHAU, A. Endoscopic release of the ulnar nerve at the elbow using the agee device: a cadaveric study. **Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, New York, v. 21, n. 6, p. 691-695, 2005.
- BEEKMAN, R.; ZIJLSTRA, W.; VISSER, L. H. A novel points system to predict the prognosis of ulnar neuropathy at the elbow. **Muscle and Nerve**, New York, v. 55, n. 5, p. 698-705, 2017.
- BELL-KROTOSKI, J. A.; BUFORD, W. L. The force/time relationship of clinically used sensory testing instruments. **Journal of Hand Therapy**, Philadelphia, v. 10, n. 4, p. 297-309, 1997.
- BOONE, S.; GELBERMAN, R. H.; CALFEE, R. P. The Management of Cubital Tunnel Syndrome. **Journal of Hand Surgery**, St. Louis, v. 40, n. 9, p. 1897-1904, 2015.
- BOZENTKA, D. J. Cubital tunnel syndrome pathophysiology. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, Philadelphia, n. 351, p. 90-94, 1998.
- BRADSHAW, D. Y.; SHEFNER, J. M. Ulnar neuropathy at the elbow. **Neurologic clinics**, Philadelphia, v. 17, n. 3, p. 447-461, 1999.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020**. Boletim Epidemiológico de Hanseníase, v. Jan, 2020.
- BUCHANAN, P. J. *et al.* Endoscopic versus open in situ cubital tunnel release: A systematic review of the literature and meta-analysis of 655 patients. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 141, n. 3, p. 679-684, 2018.
- CARRATALÁ, V. *et al.* Descompresión endoscópica del túnel cubital, técnica y experiencia. **Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano**, Madrid, v. 42, n. 01, p. 9-17, 2014.
- CHOW, J. C. Y. Endoscopic release of the carpal ligament: a new technique for carpal tunnel syndrome. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, New York, v. 5, n. 1, p. 19-24, 1989.
- CICCOTTI, M. C.; SCHWARTZ, M. A.; CICCOTTI, M. G. Diagnosis and treatment of

medial epicondylitis of the elbow. **Clinics in Sports Medicine**, Philadelphia, v. 23, n. 4, p. 693-705, 2004.

COBB, T. K.; STERBANK, P. T.; LEMKE, J. H. Endoscopic cubital tunnel recurrence rates. **Hand (N. Y.)**, New York, v. 5, n. 2, p. 179-183, 2010.

CRICHTON, N. Visual analogue scale (VAS). **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 10, n. 5, p. 706, 2001.

DOGLIETTO, F. *et al.* A brief history of endoscopic transsphenoidal surgery—from Philipp Bozzini to the First World Congress of Endoscopic Skull Base Surgery. **Neurosurgical focus**, Charlottesville, v. 19, n. 6, p. 1–6, 2005.

ESTRELA NETO, J.; LEITE, J. A. D.; BEZERRA, M. J. C. Estudo da secção do ligamento carpal transverso comparando as técnicas endoscópica e convencional em cadáver humano. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 116-124, 2003.

FOLBERG, C. R.; WEISS, A. P.; AKELMAN, E. Cubital tunnel syndrome. Part I: Presentation and diagnosis. **Orthopaedic review**, Lawrenceville, v. 23, n. 2, p. 136-144, 1994a.

FOLBERG, C. R.; WEISS, A. P.; AKELMAN, E. Cubital tunnel syndrome. Part II: Treatment. **Orthopaedic review**, Lawrenceville, v. 23, n. 3, p. 233-241, 1994b.

FOLEY, K. T.; SMITH, M.M. Microendoscopic discectomy. **Techniques in neurosurgery**, Philadelphia, v. 3, p. 301–307, 1997.

GELBERMAN, R. H. *et al.* Changes in interstitial pressure and cross-sectional area of the cubital tunnel and of the ulnar nerve with flexion of the elbow: An experimental study in human cadavera. **Journal of Bone and Joint Surgery**, Boston, v. 80, n. 4, p. 492-501, 1998.

GOLDMAN, S. B. *et al.* Analysis of clinical motor testing for adult patients with diagnosed ulnar neuropathy at the elbow. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Philadelphia, v. 90, n. 11, p. 1846-1852, 2009.

GÓMEZ, J. E. G. *et al.* Liberación endoscópica del túnel cubital. Técnica quirúrgica y resultados preliminares. **Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte**, Pamplona, v. 30, n. 158, p. 354-358, 2013.

GRANATA JR, G. S. de M.; CAMANHO, G. L. Cem anos de artroscopia do joelho. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 47, n. 6, editorial, 2012.

GRANGER, A. *et al.* Osborne’s Ligament: a review of its history, anatomy, and surgical importance. **Cureus**, Palo Alto, v. 9, n. 3, p. e1080, 2017.

GROSS, S.; KOLLENBRANDT, M. Technical evolution of medical endoscopy. **Acta Polytechnica**, Prague, v. 49, n. 2, p. 15-19, 2009.

GRUNERT, P.; OERTEL, J. Technical and clinical evolution of modern neuroendoscopy. In: Iancu C, ed. **Advances in Endoscopic Surgery**. London: Intech, 2011. p. 175–190.

HUANG, J. H.; SAMADANI, U.; ZAGER, E. L. Ulnar nerve entrapment neuropathy at the elbow: simple decompression. **Neurosurgery**, Baltimore, v. 55, n. 5, 1150-1153, 2004.

HUSAIN, S. *et al.* Results of surgical decompression of ulnar nerve in leprosy. **Acta Leprologica**, Genève, v. 11, n. 1, p. 17-20, 1998.

JAMBEIRO, J. E. S. *et al.* Neurolise externa do ulnar: apresentacao de tecnica ambulatorial. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 236-238, 1997.

JAMES, J. *et al.* Morphology of the cubital tunnel: an anatomical and biomechanical study with implications for treatment of ulnar nerve compression. **Journal of Hand Surgery**, St. Louis, v. 36, n. 12, p. 1988-1995, 2011.

JHALA, A.; MISTRY, M. Endoscopic lumbar discectomy: Experience of first 100 cases. **Indian journal of orthopaedics**, New Delhi, v. 44, n. 2, p. 184–190, 2010.

JOPLING, W. H. Reactions in leprosy. **Leprosy review**, London, v. 41, n. 1, p. 62–63, 1970.

KARATAS, A. *et al.* Regional anatomic structures of the elbow that may potentially compress the ulnar nerve. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, St. Louis, v. 18, n. 4, p. 627-631, 2009.

KING, T.; MORGAN, F. P. Late results of removing the medial humeral epicondyle for traumatic ulnar neuritis. **The Journal of bone and joint surgery**, London, v. 41, n. 1, p. 51-55, 1959.

LEITE, J. A. D. *et al.* Liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica do nervo ulnar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 114-120, 2023.

LEITE, V. M. C.; DE LIMA, J. W. O.; GONÇALVES, H. de S. Silent neuropathy in patients with leprosy in the city of Fortaleza, Ceará State, Brazil. **Cadernos de Saude Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 659-665, 2011.

MAROON, J. C. Current concepts in minimally invasive discectomy. **Neurosurgery**, Baltimore, v. 51, n. 5 suppl, p. S137-S145, 2002.

MONTAGNA, P.; LIGUORI, R. The motor tinel sign: a useful sign in entrapment neuropathy?. **Muscle and Nerve**, New York, v. 23, n. 6, p. 976-978, 2000.

MORGENSTERN, L. The 200th anniversary of the first endoscope: Philipp Bozzini (1773-1809). **Surgical Innovation**, Thousand Oaks, v. 12, n. 2, p. 105-106, 2005.

NAAFS, B. Leprosy reactions. New knowledge. **Tropical and Geographical Medicine**, Amsterdam, v. 46, n. 2, p. 80-84.

NABHAN, A. *et al.* Simple decompression or subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. **Journal of Hand Surgery**, Edinburgh, v. 30, n. 5, p. 521-

524, 2005.

NOBRE, M. L. *et al.* Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: lessons from an observational study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. 1-14, 2017.

NORKUS, S.; MEYERS, M. C. Ulnar Neuropathy of the Elbow. **Sports Medicine**, Auckland, v. 17, n. 3, p. 189-199, 1994.

OKUTSU, I. *et al.* **Subcutaneous operation and examination under the universal endoscope.** **Journal of the Japanese Orthopaedic Association**, Tokyo v. 61, n. 5, p. 491-498, 1987.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Towards zero leprosy. Global leprosy (Hansen's Disease) strategy 2021–2030.** 2021.

PATERNOSTRO-SLUGA, T. *et al.* Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Stockholm, v. 40, n. 8, p. 665-671, 2008.

PAYNE, R. *et al.* Pure neuritic leprosy presenting as ulnar nerve neuropathy: A case report of electrodiagnostic, radiographic, and histopathological findings. **Journal of Neurosurgery**, Baltimore, v. 123, n. 5, p. 1238-1243, 2015.

PONDÉ, J. M. *et al.* Minimally invasive carpal tunnel surgery in leprosy. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia, São Paulo**, v. 33, n. 01, p. 42-44, 2014.

POSNER, M. A. Compressive neuropathies of the ulnar nerve at the elbow and wrist. **Instructional course lectures**, Park Ridge, v. 49, p. 305-317, 2000.

RANDHAWA, A.; KAPILA, R.; SCHWARTZ, R. A. Leprosy: what is new. **International Journal of Dermatology**, Philadelphia, v. 61, n. 6, p. 733-738, 2022.

RAO, P. N.; JAIN, S. Newer management options in leprosy. **Indian Journal of Dermatology**, Calcutta, v. 58, n. 1, p. 6-11, 2013.

ROBERTSON, C.; SARATSIOTIS, J. A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Lombard, v. 28, n. 5, p. 345, 2005.

ROSENTHAL, E. A. Examination of hand and forearm: claw hand deformity & thumb deformity with ulnar palsy. In: PEIMER, C.A., ed. **Surgery of the Hand and Upper Extremity**. New York: McGraw-Hill, 1996. p. 83-87.

SAMPAIO, A. C. **Bases anatômicas e cirúrgicas da liberação endoscópica do túnel cubital: sistematização das estruturas internas.** 1997. 109f. Dissertação (Mestrado em cirurgia ortopédica). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.

SOLÍS-VILLARRUEL, O.; SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ, L. Liberación endoscópica del túnel cubital. Técnica y resultados clínico-funcionales. **Acta Ortopédica Mexicana**, Ciudad de

México, v. 33, n. 5, p. 303-307, 2019.

SPANER, S. J.; WARNOCK, G. L. A brief history of endoscopy, laparoscopy, and laparoscopic surgery. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, Larchmont, v. 7, n. 6, p. 369–373, 1997.

TEIXEIRA, M. A. G.; SILVEIRA, V. M. da; FRANÇA, E. R. de. Características epidemiológicas e clínicas das reações hansênicas em indivíduos paucibacilares e multibacilares, atendidos em dois centros de referência para hanseníase, na Cidade de Recife, Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 287-292, 2010.

TOIRAC, A.; GIUGALE, J. M.; FOWLER, J. R. Open versus endoscopic cubital tunnel in situ decompression: a systematic review of outcomes and complications. **Hand (N. Y.)**, New York, v. 12, n. 3, p. 229-235, 2017.

TSAI, T. M. *et al.* A new operative technique: cubital tunnel decompression with endoscopic assistance. **Hand Clinics**, Philadelphia, v. 11, n. 1, p. 71-80, 1995.

VAN BRAKEL, W. H. Peripheral neuropathy in leprosy and its consequences. **Lepr Rev.**, London, v. 71, n. Suppl, p. S146–S153, 2000.

VAN VEEN, N. H. *et al.* Decompressive surgery for treating nerve damage in leprosy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, v. 12, p. CD006983, 2012.

VIRMOND, M.; MARCIANO, L.; ALMEIDA, S. N. Resultados de neurolise de nervo ulnar em neurite hansênica. **Hansen. Int.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 5–9, 1994.

WELLINGTON, T.; SCHOFIELD, C. Late-onset ulnar neuritis following treatment of lepromatous leprosy infection. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 13, n. 8, e0007684, 2019.

WERNER, C. O.; OHLIN, P.; ELMQVIST, D. Pressures recorded in ulnar neuropathy. **Acta Orthopaedica**, Basingstoke, v. 56, n. 5, p. 404-406, 1985.

WHO, W. H. O. Global leprosy (Hansen disease) update, 2020: impact of COVID-19 on global leprosy control. **Weekly epidemiological record**, Geneve, v. 96, n. 36, p. 429-450, 2021.

WIDASMARA, D.; PANJARWANTO, D. A.; SANANTA, P. The correlation of semmes–weinstein monofilament test with the level of p-75 neurotrophin as marker of nerve damage in leprosy. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, Auckland, v. 13, p. 399-404, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Leprosy Strategy 2016-2020: accelerating towards a leprosy-free world.** [s.l: s.n.] v. 1

YEUNG, A. T. Minimally Invasive Disc Surgery with the Yeung Endoscopic Spine System (YESS). **Surgical technology international**, London, v. 8, p. 267–277, 1999.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LIBERAÇÃO VIDEOENDOSCÓPICA DO NERVO MEDIANO, ULNAR, TIBIAL E FIBULAR EM PACIENTES COM MAL DE HANSEN

Pesquisador: JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 88160518.4.0000.5043

Instituição Proponente: HOSPITAL SAO CARLOS LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.640.802

Apresentação do Projeto:

Em conformidade.

Objetivo da Pesquisa:

Em conformidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em conformidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Em conformidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em conformidade.

Recomendações:

Em conformidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em conformidade.

Considerações Finais a critério do CEP:

Sem considerações

Endereço: Avenida Pontes Vieira, 2531

Bairro: Dionísio Torres

CEP: 60.135-237

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)4009-3362

Fax: (85)4009-3396

E-mail: cep@hospitalsaocarlos.com.br

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 2.640.802

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1111170.pdf	04/05/2018 14:39:44		Aceito
Outros	ficha_avaliacao_mi.jpeg	04/05/2018 14:39:15	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	ficha_avaliacao_ms.jpeg	04/05/2018 14:36:15	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	05_Termo_de_Autorizacao_de_Pesquisa_de_Campo_Sao_Camilo.pdf	18/04/2018 09:22:52	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	03_Isencao_tcle.pdf	17/04/2018 12:01:54	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_completa.pdf	17/04/2018 11:58:58	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	07_Declaracao_concordancia_saocarlos.pdf	17/04/2018 11:54:50	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	11_CARTA_DE_ANUENCIA_saocarlos.pdf	11/04/2018 10:22:21	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	10_Termo_de_compromisso_para_prontuarios_saocarlos.pdf	11/04/2018 10:21:21	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	09_TERMO_DE_FIEL_DEPOSITARIO_saocarlos.pdf	11/04/2018 10:20:23	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Cronograma	08_Cronograma.docx	11/04/2018 10:19:31	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Outros	06_CV_Jose_Alberto_Dias_Leite.pdf	11/04/2018 10:19:09	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Orçamento	04_Orcamento.docx	11/04/2018 10:18:31	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	02_projeto_de_pesquisa_completo.docx	11/04/2018 10:17:29	JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida Pontes Vieira, 2531
 Bairro: Dionísio Torres CEP: 60.135-237
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)4009-3362 Fax: (85)4009-3396 E-mail: cep@hospitalsaocarlos.com.br

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Continuação do Parecer: 2.640.802

FORTALEZA, 08 de Maio de 2018

Assinado por:
Rogean Rodrigues Nunes
(Coordenador)

Endereço: Avenida Pontes Vieira, 2531
Bairro: Dionísio Torres **CEP:** 60.135-237
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)4009-3362 **Fax:** (85)4009-3396 **E-mail:** cep@hospitalsaocarlos.com.br

ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA REVISTA BRASILEIRA DE
ORTOPEDIA (RBO)

ISSN - Versão Impressa: 0102-3616

ISSN - Versão Online: 1982-4378

Article published online: 2022-02-15



Original Article

Endoscopic Cubital Tunnel Release in Leprosy Neuritis of the Ulnar Nerve

Liberação endoscópica do túnel cubital na neurite hansênica do nervo ulnar

José Alberto Dias Leite¹ Antônio Carlos Delgado Sampaio¹
Claudio Manoel Gonçalves da Silva Leite¹ Janaina Gonçalves da Silva Leite¹
Marina Vasconcelos Sampaio¹ Diego Ariel de Lima²

¹ Department of Surgery, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brazil

² Department of Health Sciences, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brazil

Address for correspondence Diego Ariel de Lima, MD, PhD, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rua Francisco Mota, 572, Pres. Costa e Silva, Mossoró, RN, 59625-900, Brazil (e-mail: arieldelima.diego@gmail.com).

Rev Bras Ortop

Abstract

Objectives To better characterize the role of endoscopic cubital tunnel release in leprosy neuritis and determine whether there is an improvement in pain, sensitivity, and strength with the use of this minimally invasive technique.

Methods A total of 44 endoscopic procedures for ulnar nerve decompression at the elbow were performed in patients who were previously diagnosed with leprosy neuritis. The inclusion criteria were surgical indication for ulnar nerve release and clinical treatment failure for 4 weeks in patients with cubital tunnel syndrome who had their ulnar nerve function, whether motor or sensitive, deteriorated progressively despite the treatment with prednisone 1 mg/kg/day and physiotherapy. For endoscopic release, the CTS Relief Kit (Linvatec, Largo, FL, USA) and a standard 4mm 30° arthroscope were used.

Results The study included 39 patients, 29 (74.4%) males and 10 (25.6%) females. The age of the patients ranged from 12 to 64 years (33 ± 14.97). Five patients underwent bilateral release. The release demonstrated a statistically significant improvement in pain ($p < 0.002$), in sensitivity ($p < 0.001$), and in strength

Keywords

- endoscopy
- ulnar neuropathies
- leprosy

Work developed at the National Reference Center in Dermatology, Sanitaria Dona Libânia, Fortaleza, CE, Brazil.

received
June 4, 2021
accepted after revision
November 22, 2021

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742623>.
ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil