

Avaliação da Sensibilidade dos Retalhos Microcirúrgicos Baseados na Artéria Radial

Evaluation of Sensitivity of Radial Artery-Based Microsurgical Flaps
Evaluación de la Sensibilidad de los Colgajos Microquirúrgicos Basados en la Arteria Radial

Fabio Taizo Yamaki **NAGANO**

Médico Residente em Cirurgia da Mão, Departamento de Ortopedia e Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP) 14040-906 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-6255-0636>

Mateus de Vita **MENDES-CRUZ**

Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia, Departamento de Ortopedia e Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP) 14040-906 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7139-2772>

Bruno Barbeitos **MACEDO-COSTA**

Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia do Departamento de Ortopedia e Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP) 14049-900 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<https://orcid.org/0009-0009-2919-2732>

Flávio Emanuel Gonçalves de **ABREU**

Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia, Departamento de Ortopedia e Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP) 14040-906 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<https://orcid.org/0009-0009-0015-2913>

Sara Dadona Correia **SERRANO**

Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP); Médica Assistente da Divisão de Cirurgia da Mão, Microcirurgia e do Membro Superior do Complexo HC-FMRP-USP da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP) 14049-900 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-0739-6522>

Luis Guilherme Rosifini Alves **REZENDE**

Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP); Responsável pela Residência Médica, pelo Grupo e Divisão de Cirurgia da Mão, Microcirurgia e Cirurgia do Membro Superior, Departamento de Ortopedia e Anestesiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (HC-FMRP-USP), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP) 14040-906 Ribeirão Preto - SP, Brasil
<http://orcid.org/0000-0002-2037-013>

Resumo

Introdução: O uso de retalhos microcirúrgicos pediculados retrógrados ou retalhos livres, sem neurorafia associada para falhas de cobertura são usados amplamente na literatura médica, contudo, queixas referentes a perda de sensibilidade na área receptora são comuns. O objetivo deste estudo é analisar a sensibilidade do retalho antebraquial baseado na artéria radial nas reconstruções do membro superior, com intuito de identificar a sua reinervação através da sensibilidade tátil. **Métodos:** Estudo retrospectivo-prospectivo de pacientes submetidos à microcirurgia reconstrutiva com retalhos antebraquiais baseados na artéria radial, no qual foi avaliado o retorno da sensibilidade na região do retalho. Para análise objetiva foi utilizado o estesiômetro de monofilamentos de Semmes-Weinstein. Houve padronização e controle da percepção do monofilamento a partir de um ponto na área sádia do membro contralateral ao retalho. As áreas dos retalhos foram divididas em três regiões (proximal, intermédica e distal), e cada uma foi avaliada em três pontos (medial, intermédio e lateral). A partir disso, foram classificados os resultados em: (1) sensibilidade protetora, (2) sensibilidade parcial, e (3) perda de sensibilidade. **Resultados:** A amostra incluiu 20 pacientes com idades entre 19 e 75 anos, com idade média de 45 anos e seguimento pós-operatório médio de 26,9 meses. Observou-se que 85% dos pacientes eram do sexo masculino, com uma alta incidência de lesões traumáticas (65%). A maioria das falhas de cobertura ocorreu na região do punho e da mão (75%). Quanto aos sintomas associados ao retalho: 68,42% dos pacientes relataram alguma queixa, com predomínio de parestesia (66,66%), hipostesia (13,33%), Tinel (13,33%) e dor (6,66%). A análise da sensibilidade dos retalhos revelou diferenças significativas entre as regiões proximal, intermédica e distal. Região proximal: 90% dos pacientes apresentaram sensibilidade, com 35% mostrando sensibilidade protetora e 55% sensibilidade parcial ($p < 0,001$). Região intermédica: 95% apresentaram sensibilidade parcial e 5% perda de sensibilidade ($p < 0,001$). Região distal: 60% tiveram perda de sensibilidade, 30% sensibilidade parcial e 10% sensibilidade protetora ($p < 0,001$). **Conclusão:** A sensibilidade dos retalhos varia em termos quantitativos e qualitativos, com uma relação direta com a localização do retalho. A sensibilidade diminui e a vulnerabilidade a lesões aumenta nas regiões distais do retalho.

Descritores: Artéria Radial; Microcirurgia; Nervo; Estereognose; Retalhos de Tecido Biológico

Abstract

Background: The medical literature widely uses retrograde pedicled microsurgical flaps or free flaps without associated neurotomy for coverage failures; however, complaints regarding loss of sensitivity in the recipient area are common. This study aims to evaluate the sensitivity of the radial artery-based antebraachial flaps in upper limb microsurgical procedures, to identify its reinnervation through tactile sensitivity. **Methods:** A retrospective-prospective study of patients undergoing reconstructive microsurgery with radial artery-based antebraachial flaps was conducted, and the return of sensitivity in the flap region was evaluated. For objective analysis, the Semmes-Weinstein monofilament esthesiometer was used. There was standardization and control of the perception of the monofilament from a point in the healthy area of the limb contralateral to the flap. The flap areas were divided into three regions (proximal, intermediate, and distal), and each was evaluated at three points (medial, intermediate, and lateral). From this, the results were classified as: (1) protective sensitivity, (2) partial sensitivity, and (3) loss of sensitivity. **Results:** 20 patients were included, aged between 19 and 75 years, with a mean age of 45 and a mean postoperative follow-up of 26.9 months. It was observed that 85% of the patients were male, with a high incidence of traumatic injuries (65%). Most coverage failures occurred in the wrist and hand region (75%). Regarding symptoms associated with the flap: 68.42% of the patients reported some complaint, with a predominance of paresthesia (66.66%), hypoesthesia (13.33%), Tinel (13.33%), and pain (6.66%). Analysis of the sensitivity of the flaps revealed significant differences between the proximal, intermediate, and distal regions. Proximal region: 90% of the patients presented sensitivity, with 35% showing protective sensitivity and 55% partial sensitivity ($p < 0.001$). Intermediate region: 95% presented partial sensitivity and 5% loss of sensitivity ($p < 0.001$). Distal region: 60% had a loss of sensitivity, 30% partial sensitivity, and 10% protective sensitivity ($p < 0.001$). **Conclusion:** Flap sensitivity varies in quantitative and qualitative terms, with a direct relationship with the location of the flap. Sensitivity decreases and vulnerability to injuries increases in the distal regions of the flap.

Descriptors: Radial Artery; Microsurgery; Nerve; Stereognosis; Free Tissue Flaps

Resumen

Introducción: El uso de colgajos microquirúrgicos pediculados retrógrados o colgajos libres, sin neurografía asociada para fallas de cobertura, son ampliamente utilizados en la literatura médica; sin embargo, son comunes las quejas por pérdida de sensibilidad en la zona receptora. El objetivo de este estudio es analizar la sensibilidad del colgajo antebraquial basado en la arteria radial en reconstrucciones de miembro superior, con la finalidad de identificar su reinervación a través de la sensibilidad táctil. **Métodos:** Estudio retrospectivo-prospectivo de pacientes sometidos a microcirugía reconstrutiva con colgajos antebraquiales con base en la arteria radial, en el que se evaluó el retorno de la sensibilidad en la región del colgajo. Para el análisis objetivo se utilizó el estesiómetro monofilamento Semmes-Weinstein. Se realizó una estandarización y control de la percepción del monofilamento desde un punto de la zona sana de la extremidad contralateral al colgajo. Las áreas del colgajo se dividieron en tres regiones (proximal, intermedia y distal), y cada una se evaluó en tres puntos (medial, intermedio y lateral). A partir de esto, los resultados se clasificaron en: (1) sensibilidad protectora, (2) sensibilidad parcial y (3) pérdida de sensibilidad. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 20 pacientes con edades comprendidas entre 19 y 75 años, con una edad media de 45 años y un seguimiento postoperatorio medio de 26,9 meses. Se observó que el 85% de los pacientes eran varones, con alta incidencia de lesiones traumáticas (65%). La mayoría de los fallos de cobertura se produjeron en la región de la muñeca y la mano (75%). Respecto a los síntomas asociados al colgajo: el 68,42% de los pacientes refirió alguna queja, con predominio de parestesias (66,66%), hipostesia (13,33%), Tinel (13,33%) y dolor (6,66%). El análisis de la sensibilidad del colgajo reveló diferencias significativas entre las regiones proximal, intermedia y distal. Región proximal: el 90% de los pacientes mostraron sensibilidad, siendo el 35% sensibilidad protectora y el 55% sensibilidad parcial ($p < 0,001$). Región intermedia: 95% mostró sensibilidad parcial y 5% pérdida de sensibilidad ($p < 0,001$). Región distal: 60% presentó pérdida de sensibilidad, 30% sensibilidad parcial y 10% sensibilidad protectora ($p < 0,001$). **Conclusión:** La sensibilidad del colgajo varía en términos cuantitativos y cualitativos, con una relación directa con la ubicación del colgajo. La sensibilidad disminuye y la vulnerabilidad a las lesiones aumenta en las regiones distales del colgajo.

Descriptores: Arteria Radial; Microcirugía; Nervio; Estereognosis; Colgajos Tisulares Libres

INTRODUÇÃO

Os retalhos cirúrgicos são unidades de tecido que possuem suprimento sanguíneo próprio

ou sistema arteriovenoso, permitindo fluxo vascular quando transferidos para um local de falha de cobertura. Os princípios na utilização dos retalhos

baseiam-se na escada reconstitutiva, mais tarde modificada em elevador reconstutivo, fornecendo a melhor forma e função, com maior segurança¹.

Historicamente, a primeira menção aos retalhos remonta 700 a.C., para correção de deformidades nasais. Consideráveis avanços foram obtidos no contexto da Primeira Guerra Mundial, com aprimoramentos subsequentes frente a maior compreensão de anatomia e de fisiologia, bem como na evolução dos conceitos e das técnicas de reconstrução. A partir do século XXI, com o avanço da microscopia cirúrgica, os retalhos passaram a ser empregados também para áreas distantes².

Embora não haja um único sistema de classificação, visto a grande variedade dos tipos de retalho, e das suas aplicações; eles podem ser agrupados genericamente de acordo com as suas características.

Neste estudo em questão, os retalhos podem ser classificados como (1) pediculados: quando são transferidos para a área de falha de cobertura com o suprimento vascular ainda ligado a área doadora; e como (2) retalhos livres: aqueles separados da área doadora e transferidos com a sua estrutura arteriovenosa, a qual será anastomosada com a estrutura arteriovenosa do local receptor¹.

Podemos ainda os agrupar conforme o local do defeito a ser coberto¹. Em falhas adjacentes denominam-se (1) retalhos locais, e nesses casos, eles podem ser rotacionados ao longo de um arco para a cobertura do defeito (retalhos rotacionais). Nas falhas de mesma região anatômica, o retalho é chamado de regional; e quando o defeito a ser coberto é distante da área doadora, retalho a distância.

Dentre as possibilidades de retalho, existem os retalhos baseados na artéria radial, incluindo o denominado "retalho chinês" (descrito na China em 1978, mais tarde publicado no artigo de Yang Guofan et al. em 1981)³, que é um retalho fasciocutâneo pediculado, que pode ser aplicado também como retalho livre, e baseia-se no fluxo retrógrado da artéria radial e nas suas veias concomitantes, caracterizando um retalho versátil e de fácil utilização e manuseio microcirúrgico. Este retalho será denominado como "Retalho Chinês", nome popularizado em nosso país, Brasil.

Trata-se de um importante avanço na cirurgia reconstitutiva, devido ao grande tronco vascular e à possibilidade de reconstrução de defeitos pluritissulares, pois é possível elevar (rainsing), com o retalho chinês, estruturas ósseas vascularizadas, tendões e nervos⁴.

Uma das vantagens do retalho chinês é seu potencial para preservar ou recuperar a sensibilidade na área reconstruída. É importante salientar que a sensibilidade original,

principalmente em defeitos na palma da mão, jamais será obtida de forma prévia à lesão, por características locais da pele e subcutâneo palmares perdidos ou destruídos, como corpúsculos de Vater-Pacini e discos de Merkel, comuns na pele Glabra. Ainda assim, este retalho demonstrou um avanço importante na reconstrução, uma vez que a função sensitiva tem importante aspecto protetivo e funcional. Sua aplicação como retalho sensorial para áreas ricamente inervadas, como a extremidade dos membros⁵, cavidade oral⁶ e reconstrução peniana; tem se mostrado útil, tanto pela possibilidade de neurografia (utilizando os nervos cutâneos laterais e/ou mediais do antebraço)⁴, quanto pelos resultados de reinervação espontânea da área receptora⁷⁻¹⁴. Didaticamente, a literatura ortopédica demonstra que há uma autonomização centrípeta dos nervos adjacentes preservados, em especial em polpas digitais, reduzindo a área da perda de sensibilidade. Da mesma forma, estudos realizados por Susan Mackinnon, mostram a sobreposição entre os nervos cutâneo lateral do antebraço e nervo sensitivo radial.

Sua versatilidade permite a reconstrução de defeitos complexos, mas a variabilidade da recuperação sensorial continua sendo um desafio significativo. Entender os padrões de reinervação desses retalhos é fundamental para otimizar os resultados funcionais e minimizar complicações. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a sensibilidade do retalho antebraquial baseado na artéria radial nas reconstruções do membro superior, para identificar a reinervação da sensibilidade tátil.

MATERIAL E MÉTODO

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, CAAE 77068224.4.0000.5440.

Estudo retrospectivo, por meio da revisão de prontuários de pacientes submetidos a microcirurgia reconstitutiva com retalhos livres ou pediculados baseados no retalho antebraquial baseado na artéria radial entre janeiro de 2018 e dezembro de 2023, totalizando 28 pacientes, trados pela equipe de Cirurgia da Mão, Microcirurgia e Membro Superior do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP).

Os critérios de inclusão foram pacientes que aderiram ao protocolo pós-operatório para avaliação de sensibilidade do retalho. Os critérios de exclusão foram pacientes que não realizaram acompanhamento ambulatorial pós-operatório, tratados com outro tipo de retalho, óbito (pandemia de COVID-19) e documentação incompleta no prontuário médico, excluindo oito pacientes. Assim,

vinete pacientes foram elegíveis para este estudo.

Os retalhos eram avaliados de acordo com seus maiores eixos longitudinais e perpendiculares (em centímetros); e a partir do maior deles, cada retalho foi dividido em três regiões de mesmo comprimento: proximal (P), intermédia (I) e distal (D). Cada uma das regiões foi avaliada para um ponto medial (M), um ponto intermédio (I) e um ponto lateral (L), conforme Figura 1. O grau de sensibilidade cutânea foi medido pela percepção de forças aplicadas com o estesiômetro de monofilamentos de Semmes-Weinstein¹⁵.



Figura 1. Divisão para avaliação da sensibilidade. A: representação da divisão do retalho em regiões proximal (P), intermédia (I) e distal (D); bem como em pontos medial (M), intermédio (I) e lateral (L). B: Teste com monofilamento de Semmes-Weinstein. Fonte: Acervo HCFMRP-USP

Considerando que o padrão de avaliação da sensibilidade no sentido radial para ulnar já é conhecido e descrito na literatura¹⁶, optamos por investigar o padrão de reinervação e de recuperação da sensibilidade a partir da divisão de proximal, médio e distal¹⁶, utilizando como referência o fluxo sanguíneo do retalho e a ordem de reinervação.

Houve padronização e controle da percepção do monofilamento a partir de um ponto na área sadia do membro contralateral ao retalho. O toque filamental foi repetido três vezes com o filamento verde (0,07gf) e três vezes com o filamento azul (0,2gf), determinando o ponto de padronização. Todos os pacientes incluídos no estudo obtiveram resposta positiva (termo utilizado para presença de sensibilidade, a ser utilizado no corpo deste artigo) para o teste e prosseguiram na avaliação. A mesma técnica foi aplicada com o paciente vendado, nos diferentes pontos de cada uma das regiões do retalho, iniciando-se com o filamento de 0,05gf e prosseguindo até que houvesse percepção tátil. Para a resposta positiva ser considerada representativa da região do retalho, foi necessário que o mesmo filamento fosse sentido pelo paciente ao menos em dois dos três pontos de cada região avaliada.

A sensibilidade nas diferentes regiões do retalho foi agrupada em três grupos conforme a percepção do monofilamento pelo paciente e sua representação clínica: (1) sensibilidade protetora, (2) sensibilidade parcial e (3) perda de sensibilidade.

A sensibilidade protetora foi definida como a capacidade de detectar estímulos com monofilamentos de 0,07gf a 2,0gf, indicando uma

função protetora do tecido. A sensibilidade parcial reflete a vulnerabilidade a lesões, detectando forças de 4,0gf a 10gf, enquanto a perda de sensibilidade indica a ausência de resposta a estímulos até 300gf.

Os dados foram submetidos a análise exploratória, considerando medidas de posição central e de dispersão; e as variáveis qualitativas sumarizadas considerando frequências absolutas e relativas. A análise estatística foi realizada com o teste de qui-quadrado, assumindo nível de significância de 0,005 (p).

RESULTADOS

○ Análise Observacional dos Dados

Os pacientes analisados formaram um grupo heterogêneo quanto à idade, com valores mínimos de 19 anos e máximos de 75 anos, sendo a média de idade na quarta década de vida (média de 45 anos e mediana de 48 anos), o que indica uma distribuição relativamente simétrica das idades, de forma que a amostra foi considerada homogênea.

O seguimento médio dos pacientes selecionados foi de 26,9 meses, variando entre 2 e 86 meses. Desses, 55% tiveram um follow-up maior que 12 meses, enquanto 45% foram seguidos por menos de 12 meses até o momento do estudo.

Observou-se que 85% dos pacientes se enquadraram no sexo masculino e apenas 15% no sexo feminino. A predominância de pacientes masculinos reflete possivelmente a maior incidência de lesões neste grupo, principalmente se considerarmos a prevalência do mecanismo traumático observada no estudo (65% dos casos), associação já conhecida previamente^{17,18}. Em 50% de todos os casos, houve presença de fratura relacionada à falha de cobertura, sendo dessas, 80% fraturas expostas. Além disso, 94,74% dos pacientes necessitaram de pelo menos uma segunda abordagem cirúrgica em algum momento do tratamento. A associação entre as falhas de cobertura e lesões complexas, como fraturas expostas, bem como a necessidade de novas abordagens cirúrgicas, indicam a gravidade desses casos, além da complexidade e dos desafios do tratamento.⁴

Houve predomínio da região do punho e da mão em 75% dos casos analisados, o que pode indicar uma maior exposição desse local a mecanismos traumáticos de lesão¹⁸, uma maior suscetibilidade a falha de cobertura dessas regiões e/ou maior alternativa para o tratamento proposto (retalho cirúrgico). Já outras regiões de falha de cobertura, como os membros inferiores (10% dos casos analisados), podem refletir uma combinação de: menor exposição a falhas de cobertura, desafios no tratamento, outras alternativas de cobertura ou menor representatividade na amostra avaliada.

A análise individual das falhas de cobertura apresentou entre os seus maiores eixos uma média de 14,3 cm de comprimento e de 7,4 cm de largura. Ambas as dimensões com distribuição relativamente simétrica dentro das amostras.

Com relação aos sintomas associados ao retalho, 68,42% apresentaram alguma queixa, podendo haver associação entre elas e prevalecendo o acometimento sensorial como: parestesia (66,66%), hipoestesia (13,33%), Teste de Tinel positivo (13,33%) e dor (6,66%).

Apenas 58,82% dos pacientes realizaram fisioterapia no período de reabilitação, o que pode estar diretamente correlacionada à falta de acesso e a alta taxa de sintomas associados. Isto se dá ao fato de muitos pacientes não terem fácil acesso a fisioterapia em seus municípios de origem.

○ Análise Estatística da Sensibilidade

Na análise dos retalhos, houve percepção de sensibilidade em 90% dos casos na região proximal ($p < 0,001$), sendo 35% com sensibilidade protetora a lesões e 55% com sensibilidade parcial ($p < 0,001$). Na região intermédia, 95% dos casos apresentaram percepção de sensibilidade parcial e, em 5%, houve perda de sensibilidade ($p < 0,001$). Por fim, na região distal, a maioria da amostra apresentou perda de sensibilidade (60%); em 30%, sensibilidade parcial; e em apenas 10%, sensibilidade protetora ($p < 0,001$). A Tabela 1 demonstra a distribuição da sensibilidade referente às diferentes áreas dos retalhos e a Figura 2 ilustra, em forma de gráfico, a avaliação da sensibilidade observada nas diferentes regiões dos retalhos.

Tabela 1. Distribuição da sensibilidade referente às diferentes áreas dos retalhos.

	Distal	Intermédia	Proximal	p-valor
Sensibilidade				
Protetora	2 (10)	0 (0)	7 (35)	<0,001
Parcial	6 (30)	19 (95)	11 (55)	
Perda	12 (60)	1 (5)	2 (10)	
Sensibilidade				
Sim	8 (40)	19 (95)	18 (90)	<0,001
Não	12 (60)	1 (5)	2 (10)	

p-valor referente ao teste qui-quadrado. Fonte: Dados da Pesquisa.

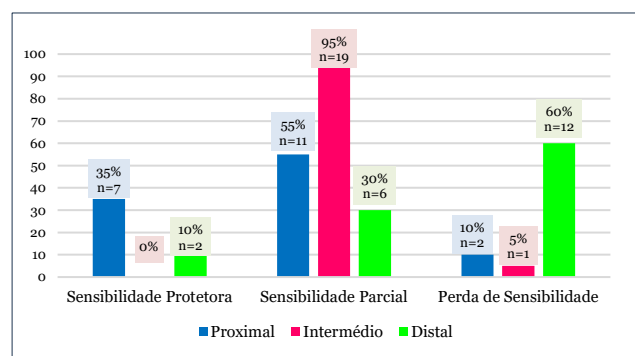


Figura 2. Avaliação da sensibilidade (qualitativa) observada nas diferentes regiões dos retalhos. A. Sensibilidade protetora ($p < 0,001$). B. Sensibilidade parcial ($p < 0,001$). C. Perda de sensibilidade ($p < 0,001$). Fonte: Dados da Pesquisa – Acervo HCFMRP-USP

DISCUSSÃO

A capacidade de reinervação de retalhos antebraquiais baseados na artéria radial e outros retalhos, sem a necessidade de uma neurografia associada é um fato extremamente controverso. Existem barreiras físicas que são encontradas durante o processo de cicatrização, como as periferias do retalho, onde há presença dos pontos de sutura e cicatrizes, o tempo até a realização do retalho, que pode formar uma camada ou membrana profunda, além da própria fáscia do retalho em questão, que é uma barreira para a reinervação.

Padrões de reinervação centrípeta já foram descritos para polpa digital, e a realização de neurotização permite a recuperação da sensibilidade, contanto que haja a presença de nervo junto ao retalho, preservando a conexão proximal do nervo, para a via aferente. Quando considerados os retalhos de rotação, este posicionamento passa a ocorrer de modo invertido, onde podemos supor que conexões neuronais locais possam promover algum tipo de reinervação, quando anastomosadas.

Um fator importante a ser considerado é que todos os pacientes deste estudo são pacientes atendidos no Sistema Público de Saúde, mantido pelo Governo, denominado SUS (Sistema Único de Saúde), onde não há possibilidade da realização ou uso de tecnologias privadas, apesar do Hospital Terciário em questão, possuir tecnologia para a realização destes procedimentos.

A ausência de Fisioterapia ou de sua ampla disponibilidade no SUS não desabona ou diminui a capacidade de atendimento, apesar de haver uma redução nos resultados, o Brasil é um país "continental" e heterogêneo, e o nível de entendimento e discernimento do paciente quanto a forma pela qual será readaptado, treinado e reinserido para suas atividades é fundamental. O amplo acesso ao sistema de saúde não é o tema de debate deste estudo, mas também não pode ser esquecido, uma vez que é comum a ausência de consenso neste tema, principalmente no aspecto de discussões e congressos internacionais, e opiniões de especialistas.

O estudo demonstrou a presença de sensibilidade nos retalhos avaliados, variando em aspectos quantitativos (presença ou ausência de sensibilidade) e qualitativos (grau de proteção ou vulnerabilidade a lesões), com uma relação direta à região do retalho. Quanto mais distal é a região avaliada, menor é a percepção de sensibilidade pelo paciente e maior a vulnerabilidade a lesões. Da mesma forma, a região proximal do retalho apresentou em sua grande maioria a percepção da sensibilidade pelo paciente, bem como possibilidade de oferecer proteção tátil quanto a lesões em 35% dos casos. A Figura 3 inclui um

gráfico comparando a presença de sensibilidade (quantitativa) de acordo com as diferentes regiões do retalho.

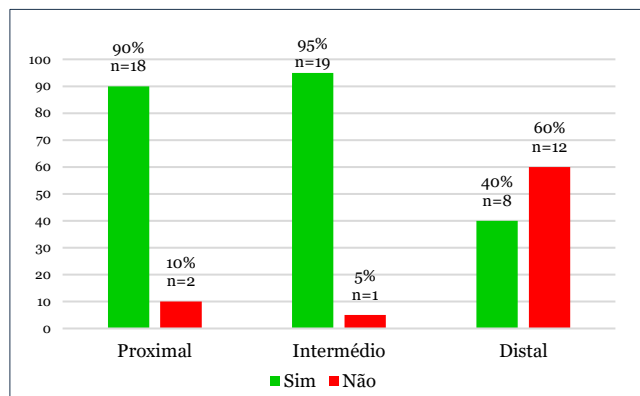


Figura 3. Presença de sensibilidade (quantitativa) de acordo com as diferentes regiões do retalho. 90% dos pacientes apresentaram algum tipo de sensibilidade na região proximal, 95% na região intermédia, e 40% na região distal ($p < 0,001$). Fonte: Dados da Pesquisa – Acervo HCFMRP-USP.

A prevalência da maior sensibilidade da região proximal para distal no retalho pode sugerir uma recuperação sensitiva mais rápida nesse sentido, como já conhecido na literatura¹⁹. Duas possibilidades que podem justificar essa hipótese são: a associação da região proximal com o pedículo vasculonervoso do retalho (no caso daqueles rotacionais); e a reinervação espontânea a partir da área receptora, reforçada no caso dos membros superiores pela maior representação cortical e pela maior estimulação frente às demandas funcionais¹⁰.

Contudo, não fomos capazes de possuir uma amostragem maior, pois apesar dos dados observados nos resultados, muitos dos pacientes retornaram para suas funções domésticas e trabalhistas.

A recuperação da sensibilidade dos retalhos é um desafio, posto que a função sensitiva é fundamental para a preservação e para a funcionalidade e cuidado de um membro, em especial a sensibilidade protetora.

Os dados obtidos demonstram que houve sensibilidade nos retalhos avaliados, tanto no aspecto quantitativo quanto no aspecto qualitativo com relação à vulnerabilidade a lesões. Há correlação direta entre a presença de sensibilidade e a sua qualidade com a região avaliada no retalho, apresentando resultados mais positivos a partir do sentido de proximal para distal.

Embora o follow-up dos pacientes tenha apresentado uma ampla variabilidade no tempo, os resultados não sugerem que houve forte influência do tempo de seguimento na análise longitudinal da sensibilidade, posto que avaliação da sensibilidade foi consistente nos diferentes grupos; especialmente se considerarmos que houve uma distribuição equilibrada ao agruparmos os

pacientes em follow-up maior que 12 meses (55%) e em follow-up menor que 12 meses (45%).

A predominância de lesões traumáticas associadas às falhas de cobertura sugere a necessidade de focar em abordagens preventivas e tratamentos específicos para essas causas, muitas vezes personalizados para cada situação.

A prevalência de queixas sensoriais pós-tratamento, como parestesia e hipoestesia, foi notável. Essas queixas são podem estar associadas a danos nervosos que ocorrem devido ao mecanismo de trauma ou durante algum procedimento cirúrgico.¹² A gestão dessas complicações sensoriais é um desafio significativo, sugerindo a necessidade de aprimoramento das técnicas cirúrgicas e protocolos de reabilitação focados na recuperação sensorial. Os pacientes que participaram de programas de fisioterapia apresentaram melhores resultados em termos de funcionalidade e tempo de recuperação, demonstrando a importância ao acesso à reabilitação motora^{19,20}.

Os dados da pesquisa fornecem uma visão específica sobre os sucessos e os desafios do tratamento de falhas de cobertura com o uso de retalhos. Os resultados relacionados à sensibilidade são motivadores; no entanto, é necessário aprofundar a compreensão dos fatores envolvidos na recuperação sensitiva e em como otimizá-los para alcançar melhores prognósticos. Embora o estudo tenha fornecido insights valiosos sobre a recuperação da sensibilidade nos retalhos baseados na artéria radial, ele possui limitações, como o pequeno tamanho da amostra e a variabilidade no tempo de follow-up. Futuros estudos com amostras maiores e tempo de acompanhamento mais longo seriam necessários para confirmar nossos achados e explorar a influência de outros fatores e comorbidades. É preciso, também, novos estudos mais aprofundados abordando a utilização de microscopia eletrônica e exames adicionais.

Por outro lado, a alta taxa de reabordagens cirúrgicas e a prevalência de complicações sensoriais demonstram diferentes direções futuras para o aprimoramento do tratamento e reabilitação, por meio de vertentes técnicas como planejamento cirúrgico, gestão de complicações e programas de reabilitação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a reinervação de retalhos antebraquiais baseados na artéria radial utilizados para falhas de cobertura no membro superior são possíveis. Contudo, a reinervação na ausência de microneurorrafia segue padrões diferentes quando utilizada a metodologia de proximal para distal, atingindo resultados inferiores quando comparados ao pivô de rotação. Mais estudos com amostragem

maior são necessários para elucidar um assunto amplamente discutido e controverso entre microcirurgias.

REFERÊNCIAS

1. Dunn R. Grafts and flaps. Surgery. 2006;24(1):27-32.
2. Neligan PC. Plastic surgery: indications, operations, and outcomes. Elsevier; 2018.
3. Yang G, Chen B, Gao Y. Forearm free skin flap transplantation. Natl Med J China. 1981;139-141.
4. Soucacos PN, Zoubos AB, Korompilias AV, Vekris MD. Versatility of the island forearm flap in the management of extensive skin defects of the hand. Injury. 2008;39(3 Suppl):49-56.
5. Lu K, Zhong D, Chen B, Luo J. The clinical application of the reversed forearm island flap. Chin J Surg. 1982;20:695-97.
6. Médard de Chardon V, Balaguer T, Chignon-Sicard B, Riah Y, Ihrat T, Dannan E, Lebreton E. The radial forearm free flap: a review of microsurgical options. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2009; 62(1):5-10.
7. Halbert CF, Wei FC. Neurosensory free flaps. Digits and hand. Hand Clin. 1997;13(2):251-262.
8. Rothenberger J, Ramms EM, Medved F, Kolbenschlag J, Daigeler A, Held M. Comparison of spontaneous sensory recovery of non innervated anteromedial thigh flap, latissimus dorsi flap and gracilis muscle flap in lower extremity reconstruction: a prospective comparative study. 2019;39(4):297-303.
9. Ayhan-Oral M, Zeynep-Sevim K, Gorgu M, Yucel-Oztan H. Sensory recovery with innervated and non innervated flaps after total lower lip reconstruction: a comparative study. Plast Surg Int. 2013;2013:1-7.
10. Graham B, Dellon AL. Clinical review sensory recovery innervated free tissue. 1995;11(2):323-330.
11. Lundborg G, Zhao Q, Kange M, Danlensen N, Kerns JM. Can sensory and motor collateral sprouting be induced from intact peripheral nerve by end-to-side anastomosis. J Hand Surg Br. 1994;19(3):277-282.
12. Lähdenmäki A, Dalsgaard CJ, Arnander C, Lindblom U. Sensibility and cutaneous reinnervation in free flaps. Plast Reconstr Surg. 1987;79(3):422-427.
13. Ranne JO, Lähdenmäki PT, Vaalasti A, Waris TH, Lindholm TS. Adequate blood flow is essential for reinnervation in neurovascular skin flaps. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 1999;33(1):7-12.
14. Friedrich JB, Pederson WC, Bishop AT, Galaviz P, Chang J. New workhorse flaps in hand reconstruction. Hand. 2012;7:45-54.
15. Brasil MS. Secretaria Vigilância Saúde. Departamento Vigilância Epidemiológica. Cadernos de prevenção e reabilitação em hanseníase. Série A – Normas e Manuais Técnicos, nº 1, 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. p. 59-62.
16. Jobe MT, Weller WJ. Nerve Injuries at the Level of the Hand and Wrist. In: Azar FM, Beaty JH, Canale ST, eds. Campbell's Operative Orthopaedics. 14.ed. Elsevier; 2021: p. 3560-3574.
17. Nascimento JB, Silva LM. Características das lesões ortopédicas traumáticas em pacientes atendidos em um hospital de trauma no Brasil. Rev Bras Ortop. 2017;52(3):327-333.
18. Mattar Júnior R. Lesões traumáticas da mão. Rev Bras Ortop. 2001: p. 359-366.
19. Mackinnon SE, Dellon AL. Peripheral Nerve Injuries of the Upper and Lower Extremities. In: Canale ST, Beaty JH, eds. Campbell's Operative Orthopaedics. 14.ed. Elsevier; 2020: p. 2993-3055.
20. Brown CJ, Mackinnon SE, Dellon AL, Bain JR. The sensory potential of free flap donor sites. Ann Plast Surg. 1989;23(2):135-40.
21. Paladini Filho PH, Junqueira LMB, Tanaka MTS, Gimenes FG, Reis AAM, Serrano SDC et al. et al., Mapeamento Tomográfico de Pacientes com Fratura da Extremidade Distal do Rádio. Arch Health Invest 2024;13(5):1616-621.
22. Reis AAM, Nakanishi TT, Cocicov Neto J, Montanheiro PLS, Rezende LGRA, Shimaoka FJ et al. Complexidade das Fraturas do Rádio Distal em Hospitais de Nível Terciário. Arch Health Invest 2022;11(5):871-75.
23. Albeny TAP, Vaz BAS, Rezende LGRA, Shimaoka FJ, Cagnolati AF, Irusta AC et al. Correlação clínico-radiográfica das fraturas articulares completas do rádio distal tratadas cirurgicamente. Arch Health Invest, 2020; 9(3):211-15.
24. Oliveira FAM, Albeny TAP, Rezende LGRA, Shimaoka FJ, Cagnolati AF, Irusta AC et al. Perfil epidemiológico das fraturas radiais distais em hospital de referência em Ribeirão Preto, Brasil. Arch Health Invest. 2020;9(3):228-32.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Fabio Taizo Yamaki Nagano

Av. Bandeirantes, 3900 - 11º Andar
Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
Vila Monte Alegre
14049-900 Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: drfnagano@gmail.com

Submetido em 01/01/2025

Aceito em 13/01/2025