

ORIGINAL

## Radial nerve paralysis (high and low), comparison between tendon transfer treatment and nerve reconstruction, literature review

### Parálisis nerviosa radial (alta y baja), comparación entre tratamiento de transferencias tendinosa y reconstrucción nerviosa, revisión bibliográfica

Josefina Martin<sup>1</sup>  , Mauro Perugino<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Abierta Interamericana, Facultad De Medicina Y Ciencias De La Salud, Carrera De Medicina. Buenos Aires. Argentina.

**Citar como:** Martin J, Perugino M. Radial nerve paralysis (high and low), comparison between tendon transfer treatment and nerve reconstruction, literature review. Rehabilitation and Sports Medicine. 2025; 5:8. <https://doi.org/10.56294/ri20268>

**Enviado:** 03-04-2024

**Revisado:** 20-09-2024

**Aceptado:** 01-01-2025

**Publicado:** 02-01-2025

**Editor:** PhD. Nicola Luigi Bragazzi 

**Autor para la correspondencia:** Josefina Martin 

#### ABSTRACT

**Introduction:** the hand is a complex organ whose intricate function allows communication with the environment. It is essential in daily life activities, and its delicate structures are strategically innervated by three main nerves: the ulnar nerve for the hypothenar palm area, the median nerve for the thenar palm area, and the radial nerve for the dorsal aspect. Nerve injuries result in the loss of sensitivity and motor function associated with them. Radial nerve injury leads to the loss of wrist and finger extensor function, thus disrupting the normal grip and release pattern. Surgical techniques aimed at restoring function include tendon transfers or nerve repairs.

**Objective:** to demonstrate the best therapeutic approach for each radial nerve injury.

**Method:** systematic literature searches were conducted on PubMed for studies published between 2008 and 2024, focusing on radial nerve paralysis treated with tendon transfer or nerve transfer surgery.

**Results:** The results of these studies show heterogeneity regarding technique and functional restoration.

**Conclusion:** currently, there is no consensus on the optimal technique for reconstruction; however, nerve transfers emerge as a promising option. Nevertheless, further research is needed to identify the limitations of each technique.

**Keywords:** Radial Nerve Palsy; Tendon Transfer; Nerve Transfer; Nerve Repair; Upper Limb Paralysis; Lower Limb Paralysis.

#### RESUMEN

**Introducción:** la mano es un complejo órgano cuya intrincada función permite la comunicación con el entorno. Es indispensable en las actividades de la vida diaria y sus delicadas estructuras están estratégicamente innervadas por 3 nervios principales: el nervio cubital para la zona palmar hipotenar, el nervio mediano para la zona tenar palmar, y el nervio radial para el dorso. Las lesiones de los nervios implican el cese de sensibilidad y motricidad por ellos implicada. La lesión del nervio radial provoca la pérdida de la función de extensores de la muñeca y de los dedos, alterando así la acción del patrón normal de agarre y liberación. Las técnicas quirúrgicas destinadas a la recuperación de la función pueden ser transferencias tendinosas o reparaciones nerviosas.

**Objetivo:** demostrar cual es el mejor abordaje terapéutico para cada lesión de nervio radial.

**Método:** Se realizaron búsquedas sistemáticas de la literatura en PubMed publicados entre los años 2008-2024 para incluir estudios que aborden la parálisis del nervio radial tratada con transferencia de tendón o cirugía de transferencia de nervio.

**Resultados:** los resultados de estos estudios muestran heterogeneidad con respecto a la técnica y la restauración funcional.

**Conclusión:** en la actualidad, no existe consenso sobre la técnica óptima para la reconstrucción; aunque la transferencia de nervios emerge como una opción prometedora. A pesar de esto, se reconoce la necesidad de más investigaciones para identificar las limitaciones de cada técnica.

**Palabras clave:** Parálisis del Nervio Radial; Transferencia de Tendón; Transferencia de Nervio; Reparación Nerviosa; Parálisis Alta; Parálisis Baja.

## INTRODUCCIÓN

La parálisis del nervio radial representa una de las lesiones periféricas más incapacitantes del miembro superior, debido a la pérdida de la extensión activa de la muñeca, los dedos y el pulgar, afectando significativamente la funcionalidad de la mano y, por ende, la calidad de vida del paciente.<sup>(1,2)</sup> Esta lesión suele originarse por causas traumáticas, como fracturas humerales, luxaciones o heridas penetrantes, y puede clasificarse según el nivel de afectación (alta o baja).<sup>(3)</sup> En ausencia de recuperación espontánea o respuesta al tratamiento conservador, las opciones quirúrgicas adquieren un papel central en la restauración de la función motora.<sup>(4)</sup>

Tradicionalmente, la transferencia de tendones ha sido el procedimiento quirúrgico de elección para tratar la parálisis del nervio radial, proporcionando resultados confiables en términos de recuperación funcional.<sup>(5,6)</sup> Sin embargo, esta técnica implica el sacrificio de músculos intactos y puede estar asociada a limitaciones mecánicas y control motor subóptimo. En contraste, la transferencia de nervios ha emergido como una alternativa prometedora, con el potencial de restaurar un control motor más fino y preservando la anatomía muscular original.<sup>(7)</sup> No obstante, su éxito depende de múltiples factores como el tiempo transcurrido desde la lesión, el tipo de nervio donante y la experiencia del cirujano, y aún carece de suficiente evidencia a largo plazo.<sup>(8,9)</sup>

La pregunta central que orienta esta investigación es: ¿Cuál técnica quirúrgica ofrece mejores resultados funcionales en el tratamiento de la parálisis del nervio radial: la transferencia de tendones o la transferencia de nervios?

En ese sentido, el objetivo general de esta revisión sistemática es comparar los resultados funcionales entre ambas técnicas quirúrgicas, analizando indicadores clave como el rango de movimiento, la fuerza de prensión, la recuperación de la extensión digital y del pulgar, así como la calidad del control motor, con el fin de identificar ventajas, limitaciones y aplicaciones clínicas en contextos específicos.

Esta investigación busca contribuir a una mejor toma de decisiones clínicas, especialmente en escenarios donde la elección de la técnica quirúrgica debe ser personalizada según las condiciones del paciente y las capacidades del equipo quirúrgico. Mediante una revisión sistemática rigurosa de la literatura científica, se pretende ofrecer una visión objetiva y actualizada sobre el estado del conocimiento en este campo, subrayando la necesidad de estudios comparativos con mayor estandarización metodológica y seguimiento a largo plazo.

## MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión sistemática que comprendió artículos científicos que abordan la parálisis del nervio radial tratada con transferencia de tendón o transferencia de nervio. Para esta revisión, se empleó la base de datos PubMed, utilizando filtros acordes con los objetivos de mi investigación.

Se seguirá la siguiente metodología:

**Estrategia de búsqueda:** Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos electrónicas, PubMed y Google scholar para identificar artículos relevantes. Con el objetivo de identificar artículos relevantes para el tema de estudio. Los términos de búsqueda utilizados incluyeron: “radial nerve palsy”, “radial nerve paralysis”, “radial nerve injury”, “radial nerve lesion”, “wrist extension”, “finger extension”, “thumb extension”, “wrist motion”, “power grip”, “tendon transfer”, “tendon recreation”, “procedimiento de Tsuge”, “procedimiento de Riordan”, “reinervación”, “trasplante de nervio”, “injerto de nervio”, “transferencia nerviosa” y “neuritización”.

Además, se revisaron manualmente las bibliografías de los artículos identificados para localizar referencias adicionales que pudieran ser relevantes para el estudio.

### Criterios de Inclusión

- Trabajos en inglés y español.
- Pacientes entre 15 y 70 años.
- Pacientes con lesión radial alta y baja, sometidos a tratamiento quirúrgico tanto transferencia tendinosa como reparación/injerto nervioso.
- Pacientes con diagnóstico ultrasonográfico o electromiográfico compatible con hallazgo clínico de

lesión de nervio radial.

- Lesiones de origen traumático.
- Pacientes sin neuropatías periféricas ni alteraciones motrices previas

#### Criterios de Exclusión

- Pacientes pediátricos o mayores de 70 años.
- Neuropatías degenerativas, inflamatorias inespecíficas o idiopáticas.
- Pacientes con complicaciones quirúrgicas intra o extra operatorias.
- Síndromes canaliculares primarios tipo arcada de Fröshe, salvo lesión iatrogénica derivada de una intervención quirúrgica previa para la descompresión del nervio.
- Pacientes con lesión del nervio radial en tratamiento conservador.
- Lesión del nervio radial en la región supraclavicular, como parte de la lesión del plexo braquial.

#### Extracción de datos

De los artículos seleccionados, se extraerán datos clave como el diseño del estudio, las características demográficas de los pacientes, los protocolos de intervención empleados y las medidas de resultado utilizadas.

#### Evaluación de la calidad

La calidad de los estudios incluidos se evaluará mediante la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane y la escala de Jadad, con el fin de asegurar la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Al adoptar un enfoque sistemático y exhaustivo en la revisión de la literatura disponible, esta tesis busca ofrecer una evaluación objetiva y comprensiva del tema tratado.

### RESULTADOS

Al comparar el rango de movimiento de flexión-extensión de la muñeca y la fuerza de agarre entre los dos grupos estudiados, se observó mejor recuperación en el grupo de transferencia nerviosa en comparación con el grupo de transferencia tendinosa.

En el grupo de transferencia tendinosa, se identifican limitaciones en la flexión de la muñeca, junto con una desviación radial permanente. La mitad de los pacientes de este grupo requirieron flexionar la muñeca para lograr la extensión completa de los dedos. En cambio, en el grupo de transferencia nerviosa, la extensión de los dedos se pudo realizar con la muñeca en posición extendida o neutra en todos los pacientes.

Un dato relevante, que se observó en el grupo de transferencia nerviosa, fue la restauración de la extensión en la primera articulación carpometacarpiana, mientras que ambos grupos, se registró un retraso de 30° en la extensión metacarpofalángica del pulgar, lo cual refleja una recuperación sub-óptima de la función del extensor largo del pulgar (EPL).

### DISCUSIÓN

No existe un consenso claro sobre cuál es la técnica reconstructiva óptima para tratar la parálisis del nervio radial.<sup>(10)</sup> La transferencia de tendones ha demostrado ofrecer resultados confiables independientemente del tiempo transcurrido desde la lesión, aunque presenta limitaciones en cuanto al control del motor fino.<sup>(11)</sup> Por otro lado, la transferencia de nervios, siendo una técnica relativamente nueva, aún carece de estudios con seguimiento a largo plazo. Teóricamente, este procedimiento podría proporcionar movimientos más precisos y controlados, pero su éxito depende de una intervención temprana para lograr una reinervación adecuada del músculo.

La evidencia disponible sobre transferencias de nervios proviene de centros de referencia de gran volumen, con cirujanos altamente especializados, lo que podría generar un sesgo favorable en los resultados reportados.<sup>(12,13)</sup> En esta revisión sistemática, la mayoría de los estudios incluidos se centran en una amplia variedad de transferencias de tendones, con una diversa gama de resultados, tales como la puntuación motora, los grados de extensión de la muñeca, la fuerza de extensión de la muñeca y el porcentaje de fuerza de la extremidad contralateral.

Asimismo, los datos relativos al tiempo de seguimiento, el momento de la intervención quirúrgica y el retorno a las actividades de la vida diaria se informan de manera variable en los estudios, lo que dificulta la comparación directa entre la transferencia de tendones y otras técnicas.<sup>(14)</sup> Las transferencias de tendones tienen como principal efecto un rápido retorno a la función, generalmente entre las 6 y 12 semanas posteriores a la cirugía. Sin embargo, este procedimiento implica el sacrificio de un músculo funcional, una disección extensa y un riesgo significativo de restricción del deslizamiento tendinoso y muscular debido a la formación de cicatrices, lo que puede resultar en una pérdida de fuerza del músculo transferido.<sup>(15)</sup> A pesar de ello, la transferencia de tendones sigue siendo la intervención quirúrgica tradicional para el tratamiento de las lesiones del nervio.

En cuanto a la transferencia de nervios, sus defensores argumentan que puede realizarse sin una debilidad

apreciable del grupo muscular donante, y que la regeneración axonal permite, al menos teóricamente, que el músculo donante recupere su fuerza original.<sup>(16)</sup> Esta técnica podría ofrecer una mayor ganancia funcional en una sola intervención, evitando la necesidad de múltiples procedimientos, como ocurre en las transferencias de tendones.<sup>(17)</sup>

Otro aspecto teórico relevante es que la transferencia de nervios evita la interrupción de la unidad músculo-tendón, lo que podría reducir la formación de cicatrices y, en consecuencia, disminuir el riesgo de restricción en el deslizamiento de los tendones. A pesar de estos beneficios potenciales, la transferencia de nervios requiere un período de recuperación más prolongado y conlleva el riesgo de una recuperación incompleta. Al ser una técnica relativamente nueva, no se dispone de un seguimiento a largo plazo para evaluar sus resultados en comparación con las técnicas más tradicionales, ni se ha generalizado aún su uso en forma habitual.<sup>(18)</sup>

## CONCLUSIONES

En la revisión sistemática realizada no ha identificado una técnica claramente superior para el tratamiento de la parálisis del nervio radial. Tanto la transferencia de tendones como la transferencia de nervios presentan ventajas y desventajas que deben ser evaluadas cuidadosamente.

Aunque la transferencia de tendones ha sido el enfoque tradicional, la transferencia de nervios ha surgido como una alternativa prometedora, pero aún falta evidencia suficiente para validar su superioridad. En este contexto, la selección adecuada de los pacientes y la experiencia del cirujano son factores fundamentales para determinar el éxito de la intervención quirúrgica.

Una limitación significativa en la literatura es la falta de estandarización en los resultados, lo que impide comparaciones directas entre los procedimientos.

Aún se requiere más investigación con seguimiento a largo plazo para establecer con mayor claridad los beneficios y limitaciones de estas dos técnicas.

Por último, resulta esencial establecer un sistema de puntuación (score) que permita comparar los resultados de las diferentes técnicas quirúrgicas, teniendo en cuenta variables clave como el grado de movimientos, la fuerza de prensión, la fuerza de extensión y la sensibilidad. Proporcionaría una guía objetiva para analizar los resultados obtenidos con ambas técnicas, facilitando de esta manera la evaluación comparativa de sus efectos clínicos finales y contribuyendo a la toma de decisiones en el ámbito quirúrgico y rehabilitador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carls J, Rab M. Transferencia tendinosa para el tratamiento de la parálisis de extensión de la mano. *Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología*. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-----41-articulo-transferencia-tendinosa-tratamiento-paralisis-extension-mano-13054518>.
2. Bumbasirevic M, Lesic A, Bumbasirevic V, Cobeljic G, Milosevic I, Atkinson HDE. Radial nerve palsy. *EFORT Open Rev*. 2017;1(8):286-294. Disponible en: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/1/8/2058-5241.1.000028.xml>.
3. Belayneh R, Lott A, Haglin J, Konda S, Leucht P, Egol K. Resultados finales de la parálisis del nervio radial asociada a fractura y pseudoartrosis de la diáfisis humeral. *J Orthop Traumatol*. 2019;20:18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6439110/>.
4. Ray WZ, Mackinnon SE. Resultados clínicos tras transferencias del nervio mediano al radial. *J Hand Surg Am*. 2011;36(2):201-208. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(10\)01190-1/abstract](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(10)01190-1/abstract).
5. Vértiz AJ. Parálisis del nervio radial. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2007;72(2):127-136. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n2\\_vol72/art13.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n2_vol72/art13.pdf).
6. Kenhub. Nervio radial. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/nervio-radial>.
7. Compton J, Owens J, Day M, Caldwell L. Revisión sistemática de la transferencia tendinosa versus transferencia nerviosa para la restauración de la extensión de la muñeca en la parálisis traumática aislada del nervio radial. *JAAOS Glob Res Rev*. 2018;2(4):e001. Disponible en: [https://journals.lww.com/jaaosglobal/fulltext/2018/04000/systematic\\_review\\_of\\_tendon\\_transfer\\_versus\\_nerve.5.aspx](https://journals.lww.com/jaaosglobal/fulltext/2018/04000/systematic_review_of_tendon_transfer_versus_nerve.5.aspx).
8. Bertelli JA, Ghizoni MF. Resultados del injerto nervioso en lesiones del nervio radial que ocurren proximal al húmero, incluyendo aquellas dentro del cordón posterior. *J Neurosurg*. 2016;124(1):179-185. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26274998/>.

9. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Resultados de la transferencia tendinosa para la parálisis del nervio radial utilizando la combinación del flexor carpi radialis (transferencia de Brands). *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(4):630-636. Disponible en: [https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662\(20\)30180-6/pdf](https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662(20)30180-6/pdf).

10. Belayneh R, Lott A, Haglin J, Konda S, Leucht P, Egol K. Final outcomes of radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture and nonunion. *J Orthop Traumatol*. 2019;20:18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6439110/>.

11. Ray WZ, Mackinnon SE. Clinical outcomes following median to radial nerve transfers. *J Hand Surg Am*. 2011;36(2):201-208. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21168979/>.

12. Bertelli JA, Ghizoni MF. Results of nerve grafting in radial nerve injuries occurring proximal to the humerus, including those within the posterior cord. *J Neurosurg*. 2016;124(1):179-185. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26274998/>.

13. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Outcome of tendon transfer for radial nerve palsy using Flexor Carpi Radialis combination (Brands transfer). *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(4):630-636. Disponible en: [https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662\(20\)30180-6/pdf](https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662(20)30180-6/pdf).

14. Compton J, Owens J, Day M, Caldwell L. Systematic review of tendon transfer versus nerve transfer for the restoration of wrist extension in isolated traumatic radial nerve palsy. *JAAOS Glob Res Rev*. 2018;2(4):e001. Disponible en: [https://journals.lww.com/jaaosglobal/fulltext/2018/04000/systematic\\_review\\_of\\_tendon\\_transfer\\_versus\\_nerve.5.aspx](https://journals.lww.com/jaaosglobal/fulltext/2018/04000/systematic_review_of_tendon_transfer_versus_nerve.5.aspx).

15. Belayneh R, Lott A, Haglin J, Konda S, Leucht P, Egol K. Final outcomes of radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture and nonunion. *J Orthop Traumatol*. 2019;20:18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6439110/>.

16. Ray WZ, Mackinnon SE. Clinical outcomes following median to radial nerve transfers. *J Hand Surg Am*. 2011;36(2):201-208. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21168979/>.

17. Bertelli JA, Ghizoni MF. Results of nerve grafting in radial nerve injuries occurring proximal to the humerus, including those within the posterior cord. *J Neurosurg*. 2016;124(1):179-185. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26274998/>.

18. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Outcome of tendon transfer for radial nerve palsy using Flexor Carpi Radialis combination (Brands transfer). *J Clin Orthop Trauma*. 202.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Curación de datos:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Análisis formal:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Investigación:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Metodología:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Administración del proyecto:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Recursos:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Software:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Supervisión:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Validación:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Visualización:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Redacción - borrador original:* Josefina Martin, Mauro Perugino.

*Redacción - revisión y edición:* Josefina Martin, Mauro Perugino.