



**Universidad
del Gran Rosario**

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

Proyectos de Investigación y Desarrollo - PID

Título de la investigación

Terapias no invasivas para el tratamiento del dolor del miembro fantasma. Revisión sistemática con meta análisis

Nº Resol. Rectoral de Acreditación del Proyecto: 137/2021 - 373/2025

Fecha de Ejecución: 01/05/2021 - 01/05/2026

Director/Coordinador del proyecto: Intelangelo Leonardo

ORCID del director/coordinador del proyecto: 0000-0002-2417-7914

Integrantes: Bevacqua Nicolás, Navarro Ticianá, Dell Elce Gabriela, Rava Emiliano.

Mail de contacto director/coordinador: lintelangelo@ugr.edu.ar

Institución: Universidad del Gran Rosario (UGR)

Resumen del proyecto

Introducción

Una variedad de terapias no invasivas han sido exploradas para el manejo del dolor del miembro fantasma (PLP), incluyendo imaginación motora graduada (GMI), estimulación eléctrica, entrenamiento del procesamiento sensorial, realidad virtual y aumentada, desensibilización y reprocesamiento por movimientos oculares, estimulación magnética transcraneal y acupuntura, entre otras. Sin embargo, a pesar del creciente volumen de investigaciones disponibles, todavía no existe consenso respecto de cuál es el abordaje más efectivo, y los resultados reportados continúan siendo inconsistentes. Estas discrepancias podrían atribuirse a variaciones metodológicas entre los estudios, diferencias en las características clínicas de las poblaciones incluidas y la ausencia de medidas de resultado estandarizadas. Asimismo, el dolor del miembro fantasma constituye una condición compleja y multifactorial, donde mecanismos periféricos y centrales parecen participar de manera simultánea, dificultando aún más la interpretación de los resultados terapéuticos.

Objetivos generales y específicos.

El objetivo general de esta revisión sistemática y metaanálisis fue evaluar la eficacia de las intervenciones no invasivas para reducir el dolor del miembro fantasma en pacientes amputados. Como objetivos específicos, se propuso analizar el impacto de diferentes

terapias sobre la intensidad del dolor y otros desenlaces clínicos relevantes, determinar el nivel de certeza de la evidencia mediante el sistema GRADE y explorar potenciales variables moderadoras a través de análisis de metarregresión.

Desarrollo.

Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados que investigaron intervenciones no invasivas para el tratamiento del dolor del miembro fantasma. La búsqueda bibliográfica se desarrolló en múltiples bases de datos internacionales siguiendo las recomendaciones metodológicas PRISMA. Posteriormente, se efectuó una síntesis cualitativa y cuantitativa de los estudios incluidos. Además, se aplicaron análisis de metarregresión para investigar posibles factores demográficos y metodológicos asociados con la magnitud de los efectos terapéuticos. La certeza de la evidencia fue evaluada mediante el enfoque GRADE, permitiendo interpretar los hallazgos considerando tanto la calidad metodológica como la consistencia de los resultados.

Resultados

Veintiséis estudios cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. La terapia espejo (Mirror Therapy, MT) produjo reducciones pequeñas pero significativas del dolor en comparación con terapias sensoriomotoras, aunque no se observaron efectos significativos frente a intervenciones placebo o simuladas. La imagería motora graduada (GMI), la realidad virtual y aumentada (VR/AR) y la estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS) demostraron mejoras consistentes en el dolor del miembro fantasma. En contraste, los liners electromagnéticos no mostraron beneficios clínicamente relevantes. De manera global, las intervenciones orientadas a mecanismos centrales y sensoriomotores tendieron a presentar mejores resultados que aquellas dirigidas principalmente a mecanismos periféricos. La certeza de la evidencia osciló entre baja y moderada debido a limitaciones metodológicas, tamaños muestrales reducidos y heterogeneidad entre los protocolos terapéuticos. Los análisis de metarregresión no identificaron moderadores estadísticamente significativos ($p > 0.22$), sugiriendo efectos relativamente estables entre diferentes variables demográficas y metodológicas.

Discusión

Este estudio sintetizó la evidencia disponible de 26 ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron intervenciones no invasivas para el tratamiento del dolor del miembro fantasma.

En términos generales, las terapias dirigidas a mecanismos centrales sensoriomotores —como la terapia espejo, la imagería motora graduada, la realidad virtual/aumentada, la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) y la estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS)— tendieron a demostrar mayor efectividad en la reducción de la intensidad del dolor y, en menor medida, en la mejora de la calidad de vida, en comparación con intervenciones enfocadas predominantemente en

mecanismos periféricos, como los liners electromagnéticos o la estimulación eléctrica neuromuscular. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que las alteraciones corticales y la reorganización sensoriomotora desempeñan un rol relevante en la fisiopatología del dolor del miembro fantasma. No obstante, la heterogeneidad clínica y metodológica de los estudios incluidos limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre protocolos específicos de tratamiento.

Conclusión

Las intervenciones dirigidas a mecanismos centrales sensoriomotores, particularmente la terapia espejo, la imaginería motora graduada, la realidad virtual/aumentada y la estimulación magnética transcraneal repetitiva, parecen ser efectivas para reducir el dolor del miembro fantasma. Sin embargo, la calidad global de la evidencia aún es limitada, por lo que se requieren estudios con mayor rigor metodológico, muestras más amplias y protocolos terapéuticos estandarizados que permitan fortalecer las recomendaciones clínicas futuras.

Palabras clave: amputados, miembro fantasma, metaanálisis, terapéutica, dolor.