



Resumen Estructurado del BS



Artículo: Inibição Muscular Artrogênica após Reconstrução do LCA: uma Revisão Abrangente (Scoping Review) da Eficácia das Intervenções.

Resumen Estructurado: Inhibición Muscular Artrogénica tras Reconstrucción del LCA

Artículo original: Correction: Arthrogenic muscle inhibition after ACL reconstruction: a scoping review of the efficacy of interventions

Autores Principales: Bertrand Sonnery-Cottet, Adnan Saithna, Benedicte Quelard, Matt Daggett, Amrut Borade, Hervé Ouanezar, Mathieu Thauat, William G Blakeney.

Fuente: British Journal of Sports Medicine

Año: Br J Sports Med 2019;53:289–298

DOI: 10.1136/bjsports-2017-098401corr1.

Objetivo del Estudio

El objetivo principal de esta revisión exploratoria (scoping review) fue determinar la eficacia de las intervenciones terapéuticas reportadas para la Inhibición Muscular Artrogénica (IMA) en pacientes con lesiones del Ligamento Cruzado Anterior (LCA), después de la Reconstrucción del LCA (R-LCA), o en estudios de laboratorio sobre IMA, específicamente en la mejora del fallo de activación del cuádriceps (FAC) en comparación con la terapia estándar en grupos control.

Metodología Principal

Se realizó una revisión exploratoria (scoping review) siguiendo el marco metodológico de Arksey y O'Malley y las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este enfoque fue elegido debido a la naturaleza exploratoria de la pregunta y la heterogeneidad esperada en la literatura sobre el manejo de la IMA.

Fuentes de Datos y Criterios de Inclusión: Las bases de datos consultadas fueron PubMed, EMBASE y Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature.

Criterios de Inclusión: Se incluyeron estudios de investigación originales que evaluaran la eficacia de intervenciones terapéuticas para la IMA. Se priorizaron estudios en pacientes con lesión o R-LCA. Dada la base de evidencia limitada, también se incluyeron estudios en pacientes jóvenes con derrames de rodilla inducidos artificialmente y otras patologías agudas de rodilla relevantes (lesiones de ligamentos, meniscales o inestabilidad patelofemoral).

Criterios de Exclusión: Se excluyeron informes de casos aislados y artículos que reportaran resultados en pacientes con enfermedades crónicas (ej., osteoartritis) o traumatismos mayores (fracturas, lesiones multiligamentarias).

Evaluación de la Calidad y Síntesis: Los artículos incluidos fueron evaluados individualmente para determinar el riesgo de sesgo utilizando los criterios PEDro (Physiotherapy Evidence Database). La calidad general de la evidencia para cada intervención terapéutica se evaluó utilizando el sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation). Debido a la marcada heterogeneidad en las poblaciones, intervenciones y resultados, no fue posible realizar un metaanálisis (agrupación de datos). En su lugar, se realizó una síntesis narrativa de la evidencia para cada intervención.

Principales Resultados

Se identificaron 780 artículos potenciales, de los cuales 20 cumplieron con los criterios de inclusión. Estos estudios se centraron en la eficacia de la crioterapia, el ejercicio físico, la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM), la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), el ultrasonido y la vibración.

1. Crioterapia

- **Calidad de evidencia:** Moderada (según GRADE).
- **Resultados:** Cuatro estudios (incluidos tres ensayos controlados aleatorizados, ECA) demostraron que la crioterapia mejoró las características de la IMA. Se observaron tamaños del efecto muy grandes. Específicamente, se reportó una mejora significativa en la fuerza del cuádriceps (medida por la Contracción Voluntaria Isométrica Máxima, CVIM) y en el reclutamiento del *pool* de neuronas motoras del cuádriceps (medido por el reflejo H).

2. Ejercicio Físico

- **Calidad de evidencia:** Moderada.
- **Resultados:** Cuatro estudios demostraron que la terapia de ejercicio se asoció con una mejora significativa en la activación del cuádriceps (CVIM y Ratio de Activación Central, RAC).
- **Modalidades:** Los programas de ejercicio incluyeron ejercicios tradicionales de cadena abierta y cerrada progresiva. Un hallazgo particular fue que un protocolo de ejercicio de fatiga del isquiotibial mejoró significativamente el RAC del cuádriceps en el grupo R-LCA

(media 96.0% post-fatiga vs. 81.2% pre-fatiga), sugiriendo un mecanismo de desinhibición central o periférico.

3. Estimulación Eléctrica Neuromuscular (EENM)

- **Calidad de evidencia:** Baja (según GRADE).
- **Resultados:** La EENM combinada con ejercicio excéntrico mostró una restauración de la simetría biomecánica de la extremidad, pero no necesariamente una ventaja clara en la fuerza o activación del cuádriceps en comparación con el ejercicio excéntrico solo. El ejercicio excéntrico por sí solo recuperó mejor la fuerza del cuádriceps que la EENM sola.
- **EENM Estructurada (Patterned):** Un ensayo aleatorizado no demostró diferencias significativas en el torque de extensión de la rodilla o el RAC en comparación con el ejercicio estándar.

4. Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS)

- **Calidad de evidencia:** Baja (según GRADE).
- **Resultados:** Un estudio de laboratorio en voluntarios sanos con derrame inducido mostró que la TENS mejoró el RAC del cuádriceps. Sin embargo, la evidencia clínica directa en pacientes con R-LCA es limitada.

5. Ultrasonido y Vibración

- **Calidad de evidencia:** Muy baja (según GRADE).
- **Resultados:** La evidencia para estas modalidades fue insuficiente para establecer una recomendación firme.

Conclusiones e Implicaciones Clínicas

Conclusiones

La revisión exploratoria concluye que existe evidencia de calidad **moderada** que respalda la eficacia de la **crioterapia** y el **ejercicio físico** para mejorar el fallo de activación del cuádriceps asociado con la Inhibición Muscular Artrogénica (IMA) después de la lesión y reconstrucción del LCA.

La evidencia para la Estimulación Eléctrica Neuromuscular (EENM) y la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS) es de calidad baja, y para el ultrasonido y la vibración es muy baja.

Implicaciones Clínicas

Para los profesionales de la ortopedia y la rehabilitación, esta revisión proporciona una jerarquía de tratamientos basados en la evidencia para abordar la IMA, un obstáculo crítico para la recuperación funcional completa:

1. **Recomendación de Primera Línea:** La **crioterapia** y las **modalidades de ejercicio físico** deben ser los pilares del manejo temprano de la

IMA. La crioterapia parece actuar rápidamente al reducir la inhibición neural (posiblemente a través de la modulación del reflejo H), mientras que el ejercicio físico (incluyendo ejercicios de resistencia y posiblemente protocolos de fatiga de isquiotibiales) es esencial para la restauración a largo plazo de la activación central.

2. **Uso Adjunto de EENM:** Aunque la EENM se utiliza comúnmente, la evidencia sugiere que su beneficio puede ser limitado si no se combina con ejercicio excéntrico. Los clínicos deben ser cautelosos al depender únicamente de la EENM para mejorar la activación del cuádriceps, priorizando el ejercicio voluntario.
3. **Comprensión Fisiológica:** La IMA no es simplemente un problema de atrofia muscular, sino una falla de activación causada por la inhibición neural que involucra mecanismos a nivel espinal y cortical. Las intervenciones eficaces (crioterapia, ejercicio) probablemente actúan alterando la excitabilidad motora y promoviendo mecanismos de desinhibición.
4. **Necesidad de Investigación:** Se requieren más ensayos controlados aleatorizados de alta calidad para evaluar la eficacia de la EENM, TENS y otras modalidades, y para estandarizar los protocolos de ejercicio que maximicen la reversión de la IMA en la población post-R-LCA.

BS Papers — es una división del grupo BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

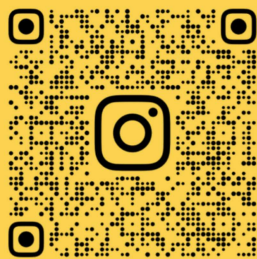
BS Knee Papers tiene como misión facilitar el acceso a las principales evidencias científicas en cirugía de rodilla y medicina deportiva, traduciendo estudios relevantes de la literatura internacional en resúmenes objetivos y accesibles para profesionales de la salud.

Este material forma parte de nuestra iniciativa de difusión del conocimiento científico, reuniendo síntesis estructuradas de artículos publicados en revistas científicas de referencia en el área.

**Producción editorial
BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.**

Acceda a más contenidos científicos
www.bspapers.com.br

Instagram: [@bs_papers](https://www.instagram.com/bs_papers)



@BS_PAPERS

Este material tiene carácter exclusivamente educativo y no sustituye la lectura del artículo científico original ni el juicio clínico del profesional de la salud.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Todos los derechos reservados.