



FISIOTERAPIA
NEUROMUSCULAR CLÍNICA AVANZADA

MANUAL DE LA ASIGNATURA

***“Técnicas Regenerativas Ecoguiadas
de Fisioterapia Invasiva”***

Cuadrante superior



Universidad
Zaragoza



MANUAL DE LA ASIGNATURA

“Técnicas Regenerativas Ecoguiadas de Fisioterapia Invasiva”

Cuadrante superior



Publicación Docente. Manual Docente de la Asignatura “Técnicas Regenerativas Ecoguiadas de Fisioterapia Invasiva” del Máster de Fisioterapia Neuromuscular Clínica Avanzada de la Universidad de Zaragoza.

1a Edición, 2024

El presente Manual Docente es un apoyo a la asignatura “Técnicas Regenerativas Ecoguiadas de Fisioterapia Invasiva” del Máster de Fisioterapia Neuromuscular Clínica Avanzada de la Universidad de Zaragoza. Se trata de un Máster del área de Fisioterapia, una Ciencia Perteneciente al ámbito de las Ciencias de la Salud. Los conocimientos de las Ciencias de la Salud están en constante cambio, en base a nuevas investigaciones y a la experiencia clínica, que van ampliando conocimientos. Los autores han tratado de que la información contenida en esta obra sea acorde a los conocimientos aceptados en el momento de su publicación. No obstante, en vista de la posibilidad de un error humano o de cambios en las ciencias de la salud, ni los autores ni la editorial se responsabilizan por errores u omisiones o por los resultados obtenidos del uso de esta información.

Autores:

Isabel Albarova Corral.

Autores colaboradores: Sergio Borrella Andrés, Miguel Malo Urriés, Elena Bueno Gracia, Pablo Fanlo Mazas, Elena Estébanez de Miguel, Alberto Montaner Cuello, Pilar Pardos Aguilera, Jacobo Rodríguez Sanz, Carlos López de Celis, Gianluca Ciuffreda, Juan Carlos Palacio Albertín, Natalia Pascual Lanuza, Luis Ceballos Laita, Sandra Jiménez del Barrio, Alazne Ruiz de Escudero Zapico, Patricia Viorreta Pintanel.

El material ha sido desarrollado en colaboración con ACTIUM Research Group de la Universitat Internacional de Catalunya en base a una línea de trabajo sobre la Fisioterapia Invasiva Ecoguiada, fruto de la cual se han realizado diversos proyectos y publicaciones conjuntas.

Todos los derechos de la obra han sido cedidos por sus autores a la Universidad de Zaragoza, a través de la firma del pertinente convenio, para que esté a disposición de los alumnos matriculados en la asignatura “Técnicas Regenerativas Ecoguiadas de Fisioterapia Invasiva” del Máster de Fisioterapia Neuromuscular Clínica Avanzada de la Universidad de Zaragoza. Todos los derechos reservados para otros usos. No se permite ningún otro uso sin el consentimiento escrito de los autores de la obra. Este manual docente o cualquiera de sus partes no podrá ser reproducido ni archivado en sistemas recuperables, ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio, ya sea mecánico, electrónico, fotocopiadora, grabadora o cualquier otro, sin el permiso previo de la Editorial.

ISBN: En trámite

Depósito Legal: En trámite



EVIDENCIA ACTUAL EP

DOSIS Y DOLOR



Revisión sistemática y meta-análisis acerca de la eficacia de las diferentes intensidades de electrólisis percutánea para mejorar el dolor musculoesquelético.

13 ECAs, que abordaban diferentes áreas de dolor y estructuras: dolor del talón, dolor de hombro, dolor rotuliano, dolor ATM...

Gran efecto EP baja intensidad en comparación con los grupos control (tanto post tratamiento como en el seguimiento)

EP alta intensidad tamaño del efecto pequeño en la reducción del dolor al final del seguimiento.





Article

Endogenous Pain Modulation in Response to a Single Session of Percutaneous Electrolysis in Healthy Population: A Double-Blinded Randomized Clinical Trial

Sergio Varela-Rodríguez ^{1,*}, José Luis Sánchez-Sánchez ¹, Enrique Velasco ², Miguel Delicado-Miralles ² and Juan Luis Sánchez-González ¹

¹ Department of Nursing and Physiotherapy, Faculty of Nursing and Physiotherapy, University of Salamanca, 37007 Salamanca, Spain; jlsanchez@usal.es (J.L.S.-S.); juanluissanchez@usal.es (J.L.S.-G.)

² Instituto de Neurociencias de Alicante (CSIC-UMH), 03550 Alicante, Spain; e.velasco@umh.es (E.V.); mdelicado@umh.es (M.D.-M.)

* Correspondence: sergiovarela96@usal.es or svarela96@gmail.com

ECA a doble ciego donde observaron la modulación endógena del dolor después de una sesión de EP en población sana.

N= 54 (18-40 años); 3 grupos

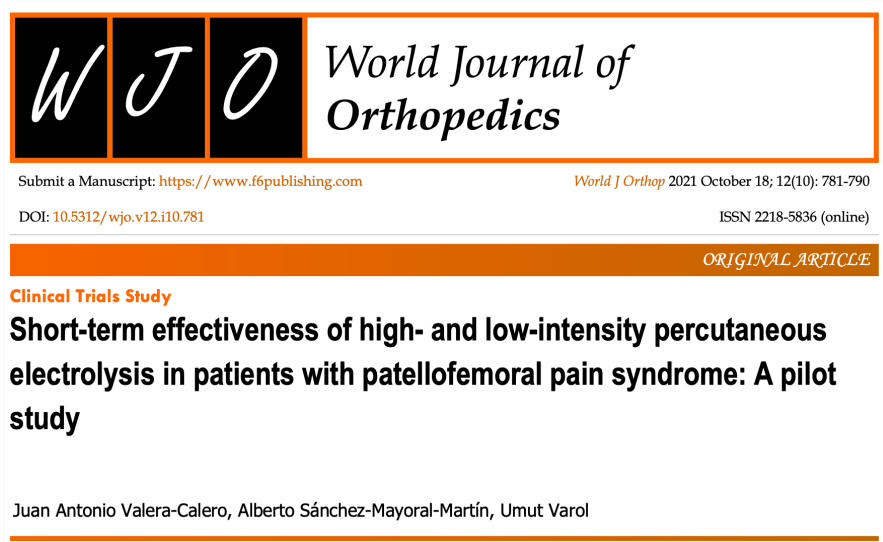
- Placebo → Sin corriente eléctrica
- Baja intensidad → 0,3 mA; 90 s.
- Alta intensidad → 3 mA; 3 s; 3 veces

Variables: Umbral dolor a la presión (PPT), modulación condicionada dolor (CPM) y sumación temporal (TS).

EP modula algunos aspectos de la percepción del PPT tanto en zonas locales como generalizadas.

EP de baja y alta intensidad producen los mismos efectos de hipoalgesia con la excepción de la sumación temporal en la localización de la intervención. Esto indica que la intensidad de la EP probablemente no esté relacionada con la modulación endógena del dolor.





ECA a triple ciego aleatorizado comparando baja intensidad y alta intensidad EP en un estudio piloto para pacientes con síndrome femoropatelar.

3 grupos: Aplicaron EP o PS en los PGM activos del recto femoral

- Alta intensidad? 660 mA x 10s
- Baja intensidad? 220 mA x30 s
 - **dicen mA, pero es imposible serán microA)
- PS

Mediciones pre EP, post EP y a los 7 días.

Variables: PPTs y sensación subjetiva de dolor.

Una única sesión de electrólisis percutánea de alta o baja intensidad, si se aplica la misma carga eléctrica, indujo mejoras similares en dolor y PPT en pacientes con SDPF unilateral.

Además, ambas intervenciones de EP parecían ser mejor toleradas en comparación con la DN. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre los grupos en cuanto a dolor subjetivo o PPT.

DOSIS Y DOLOR + ESTRUCTURA

Rev Fisioter Invasiva. 2016;1(1):10-17



Revista
FISIOTERAPIA INVASIVA

www.elsevier.es/refi



ORIGINAL

Estudio comparativo de la electrolisis percutánea a baja y alta intensidad en la tendinopatía rotuliana. Análisis funcional y estructural

Ariel Padrón Benítez^{a,*} y Silvia Rojas Mederos^b

^aFix&Fit Centro de Fisioterapia, Readaptación y Entrenamiento, Las Palmas de Gran Canaria, España

^bFisioterapeuta, Santa Cruz de Tenerife, España

Estudio comparativo para comparar EP a baja y alta dosis.

N= 13 sujetos (tendinopatía rotuliana; algunos bilateral; n=17 tendones). 2 grupos:

- Alta intensidad: 3mA; 3 s; 3 v
- Baja intensidad: 0,3 mA; 30s; 3 v
- 6 sem; 1 vez/sem

Variables: VISA-P, EVA, ecografía

Sólo las aplicaciones con intensidades altas y tiempos cortos generan cambios estructurales compatibles con regeneración tendinosa.

Sin embargo, ambas modalidades provocan dolor similar en la aplicación y post-punción.

***La conclusión hay que tomarla con pinzas, no sería muy válida porque el diseño del estudio es defectuoso:**

- **Grupos no homogéneos**
- **No aleatorización**
- **Valoración ecográfica muy subjetiva**



EFICACIA EN TENDINOPATÍAS

Original Research Article

 **CLINICAL
REHABILITATION**

Efficacy of percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathies: A systematic review and meta-analysis

Clinical Rehabilitation
1–13
© The Author(s) 2022
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/02692155221144272
journals.sagepub.com/home/cre


**Laura Asensio-Olea¹, Raquel Leirós-Rodríguez² ,
M^a Pilar Marqués-Sánchez²,
Fernanda Oliveira de Carvalho³,
and Leonardo Y. S. Maciel^{4,5} **

Revisión sistemática y meta-análisis acerca de la eficacia de la EP en el tratamiento de las tendinopatías

Se incluyeron 14 estudios (4 rodilla, 3 hombro, 3 codo, 2 cadera y 2 tobillo y pie).

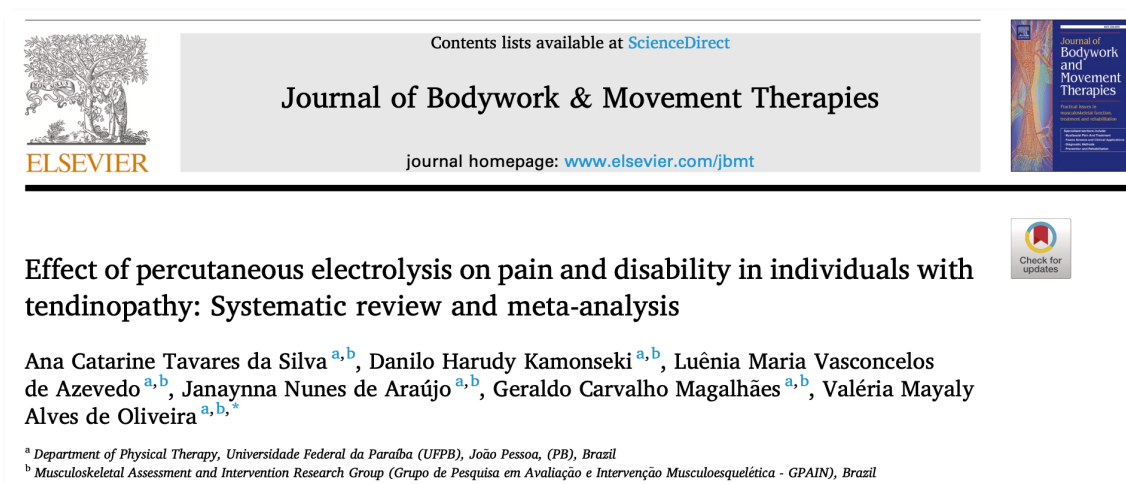
Variables estudiadas meta-análisis: PPT y EVA.

La EP es eficaz para el tratamiento de las tendinopatías.

La mejora de la intensidad del dolor es superior al entrenamiento excéntrico aislado.

La combinación de esta técnica con el entrenamiento excéntrico mejora la funcionalidad y el dolor.





Revisión sistemática y meta-análisis buscando la eficacia de la EP en el dolor y la disfunción en sujetos con tendinopatía.

7 estudios incluidos: 2 tendón rotuliano, 3 del manguito rotador, 1 de adductor largo y 1 de epicondilalgia lateral.

Todas las intervenciones ecoguiadas y en protocolos combinados con ejercicio.

Seguimiento varió de inmediatamente después a 6 meses.

Evidencia de baja o muy baja calidad, variedad de aplicaciones (diferentes dosis).

La EP, combinada con otras intervenciones, es superior a las intervenciones alternativas para mejorar la intensidad del dolor tanto en el seguimiento a corto como a mediano plazo, así como para reducir la discapacidad en el seguimiento a corto plazo, en personas con tendinopatía.



ABORDAJES CUADRANTE SUPERIOR

TENDÓN CONJUNTO EPICÓNDILO LATERAL

Áreas relevantes

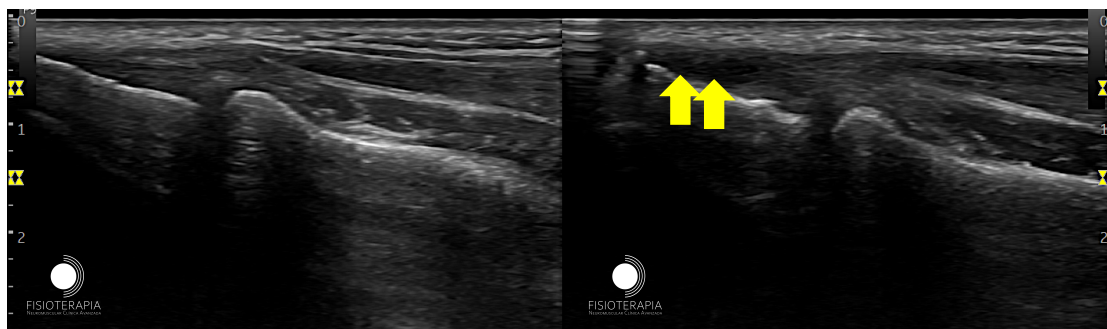
1. Inserción del segundo radial (extensor radial corto del carpo)



2. Tendón del segundo radial con la cápsula humerorradial y el ligamento colateral lateral.



3. Inserción del extensor común de los dedos (más superficial)



Abordajes

Paciente: Decúbito supino con codo en flexión de 90° antebrazo en pronación y apoyado.

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

- 1. Inserción segundo radial:** Corte longitudinal, eje largo (45 °), distal-proximal.
 - a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



- 2. Segundo radial - articulación humero-radial:** Corte longitudinal, eje corto (80°).
 - a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



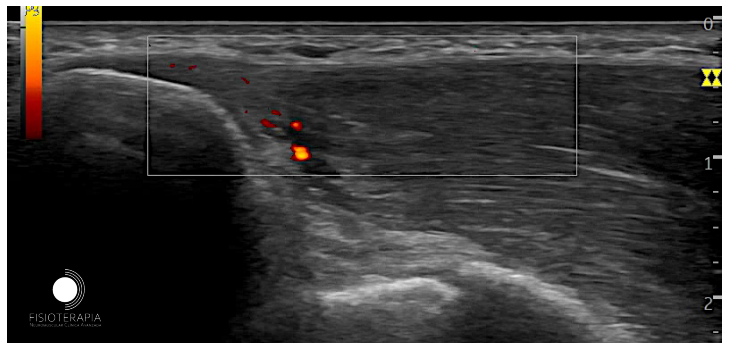
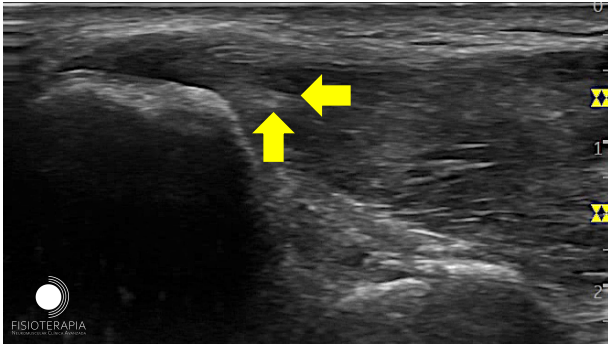
- 3. Inserción extensor común de los dedos:** Corte longitudinal, eje largo (15-30°), distal-proximal.
- a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



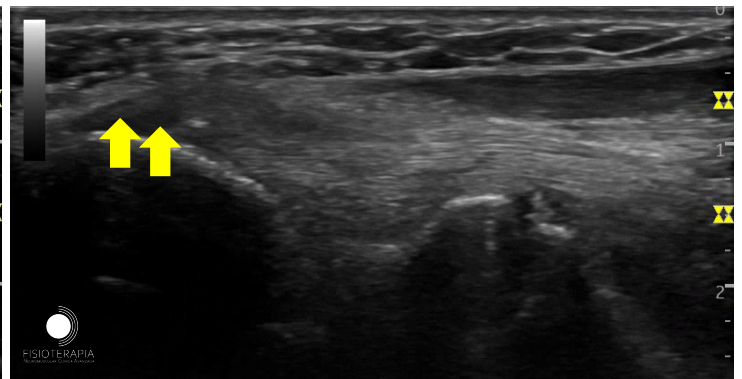
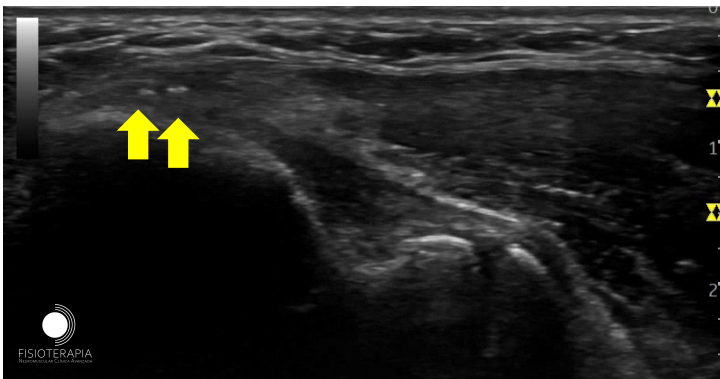
TENDÓN CONJUNTO EPICÓNDILO MEDIAL

Áreas relevantes

1. Unión miotendinosa (UMT)



2. Entesis del tendón conjunto flexor



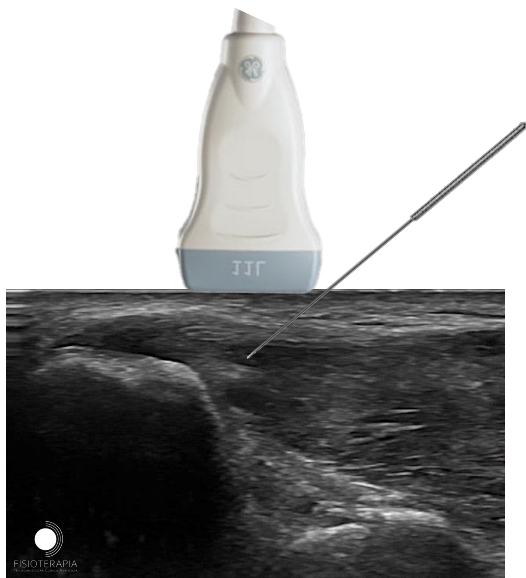
Abordajes

Paciente: Decúbito supino con antebrazo en supinación y codo en extensión completa o ligera flexión.

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

1. **Unión miotendinosa:** Corte longitudinal, eje largo (30-45°), distal-proximal.
 - a. Dosis: 2,5-3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s

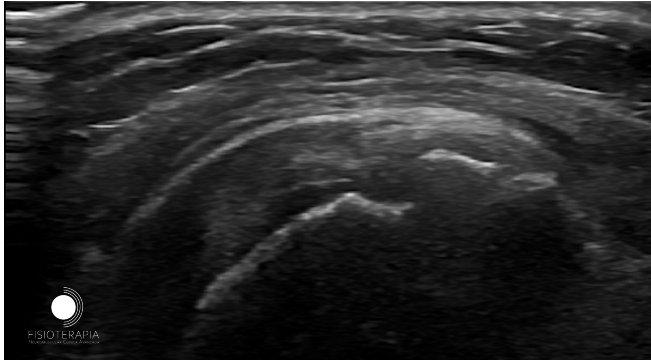


2. **Entesis tendón conjunto flexor:** Corte longitudinal, eje largo (15°), distal-proximal.
 - a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s

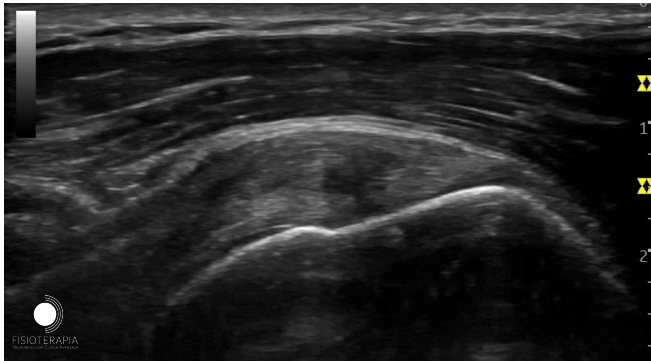


TENDÓN SUPRAESPINOSO

1. Inserción distal

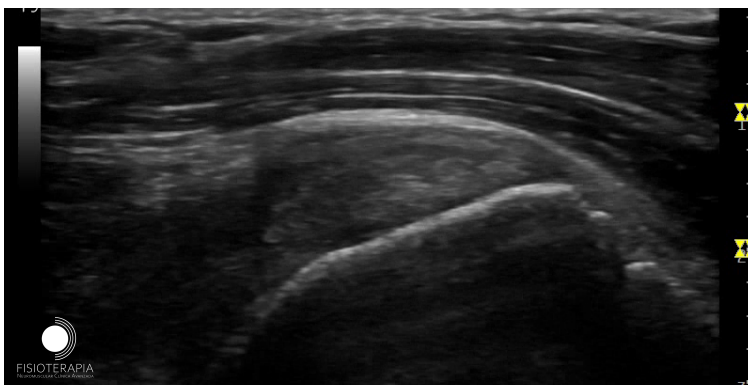


2. Espesor del tendón

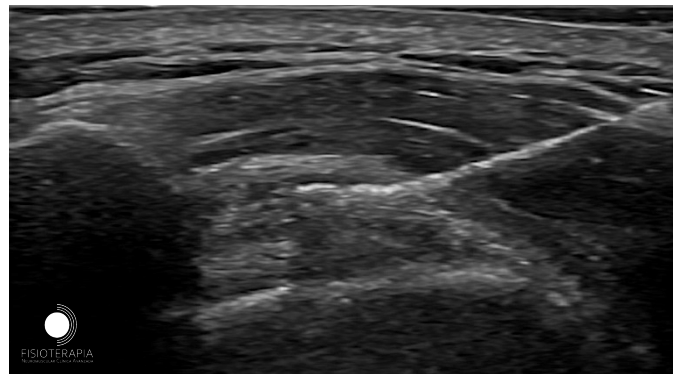
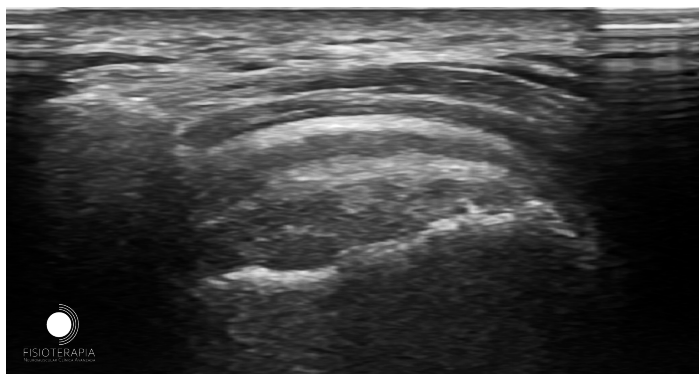


3. Superficie articular

4. Superficie bursal



5. Bursa subacromial



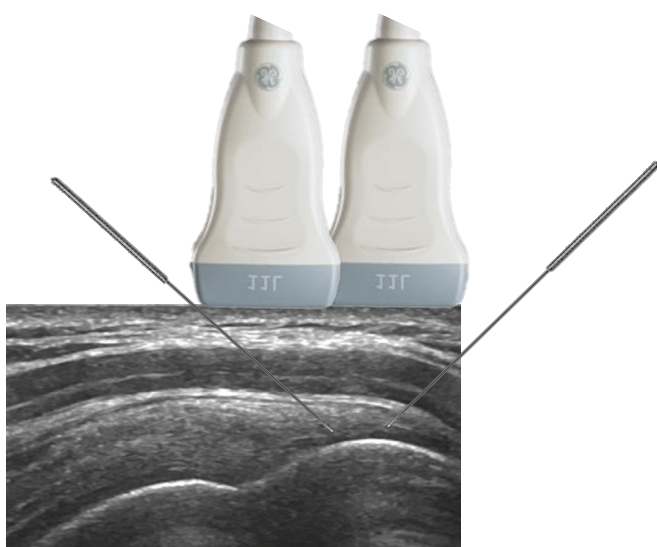
Abordajes

Paciente: Decúbito supino (incorporado), codo a 90°, antebrazo en supinación apoyado en la camilla y brazo pegado al tronco.

Fisioterapeuta: Homolateral.

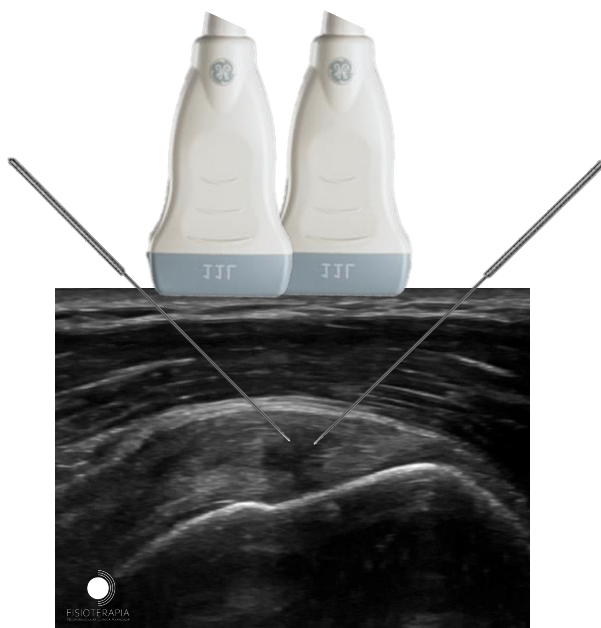
Abordaje:

- 1. Inserción distal:** Corte longitudinal, eje largo (30-45°), proximal-distal o viceversa.
 - a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



2. Espesor supraespinoso: Corte longitudinal, eje largo (30-45°), proximal-distal o viceversa.

- a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



3. Superficie articular:

- a. **LESIONES SUPERFICIE ARTICULAR NO SUELEN RESPONDER BIEN A LA EP.**

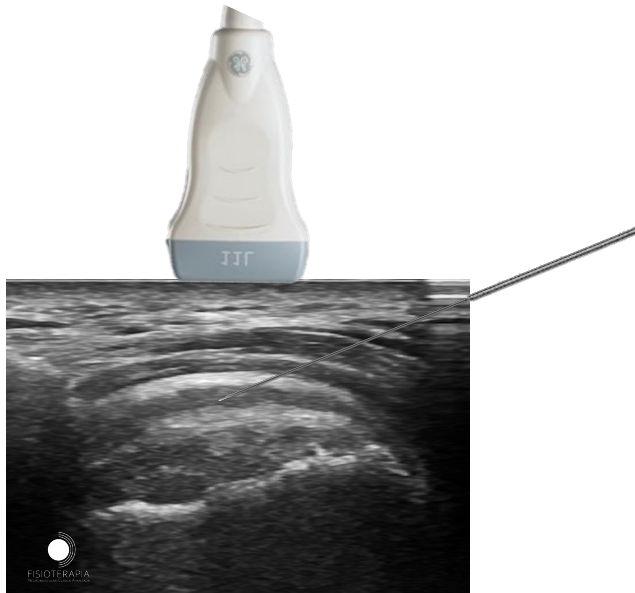
4. Superficie bursal: Corte longitudinal, eje largo (30-45°), proximal-distal o viceversa.

- a. Dosis: 3 mA; 3s; 3 veces / 0,3 mA; 90s



5. Bursa subacromial: Corte longitudinal, eje largo (30-45°), proximal-distal o viceversa.

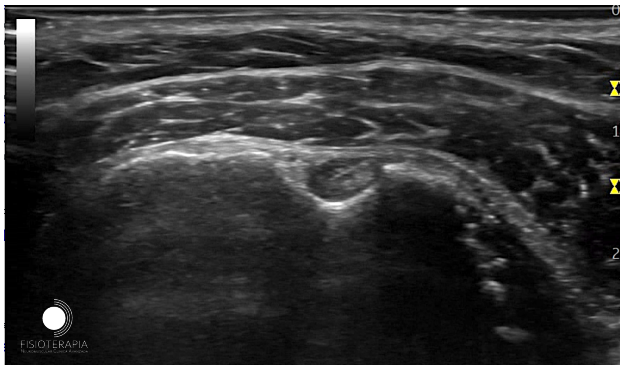
- a. Dosis líquido: 1,5 mA; 3-5 s; 3-5 veces
- b. Dosis paredes: 2 mA; 3 s; 3 veces



TENDÓN PORCIÓN LARGA DEL BÍCEPS BRAQUIAL

Áreas relevantes

1. PLB sobre la corredera bicipital



Abordajes

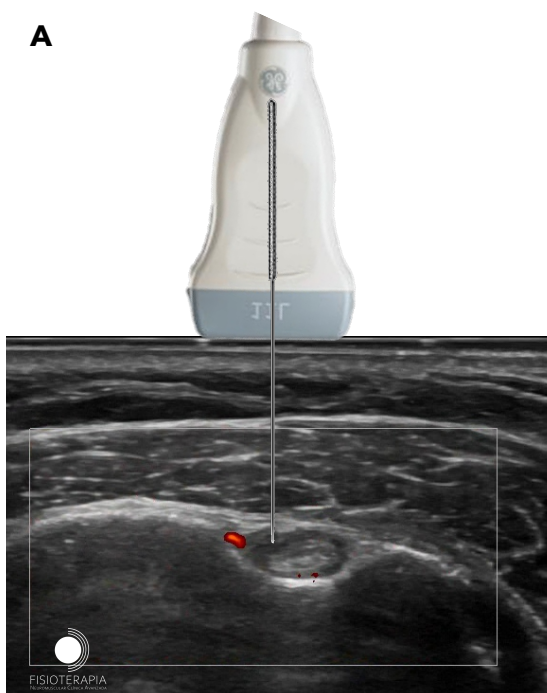
Paciente: Decúbito supino (incorporado), codo a 90°, antebrazo en supinación apoyado en la camilla y brazo pegado al tronco.

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

1. PLB sobre la corredera bicipital:

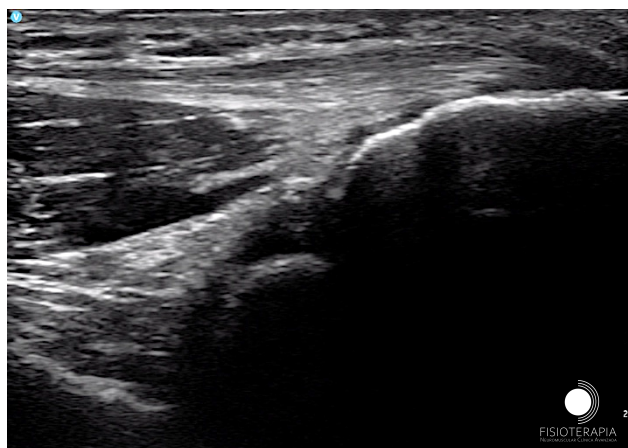
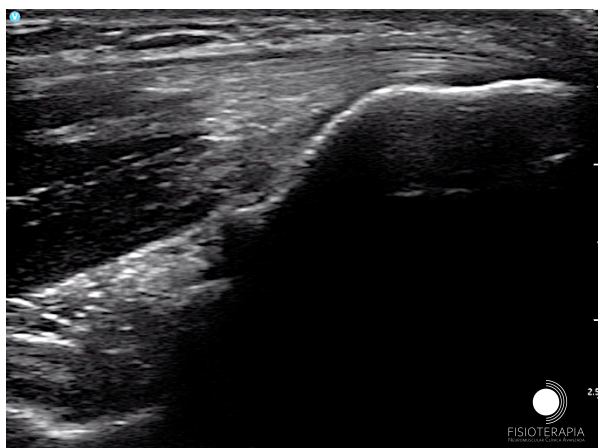
- a. **OPCIÓN A:** Corte transversal, eje corto (80°).
- b. **OPCIÓN B:** Corte longitudinal, eje largo (30°), proximal-distal.
 - i. Dosis líquido: 1,5 mA; 3-5 s; 3-5 veces.
 - ii. Dosis intrasustancia: 2,5 mA; 3 s; 2-3 veces.



TENDÓN DEL TRÍCEPS BRAQUIAL

Áreas relevantes

1. Inserción distal tríceps



Abordaje

Paciente: Decúbito prono con el codo a 90° colgando por el lateral de la camilla

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

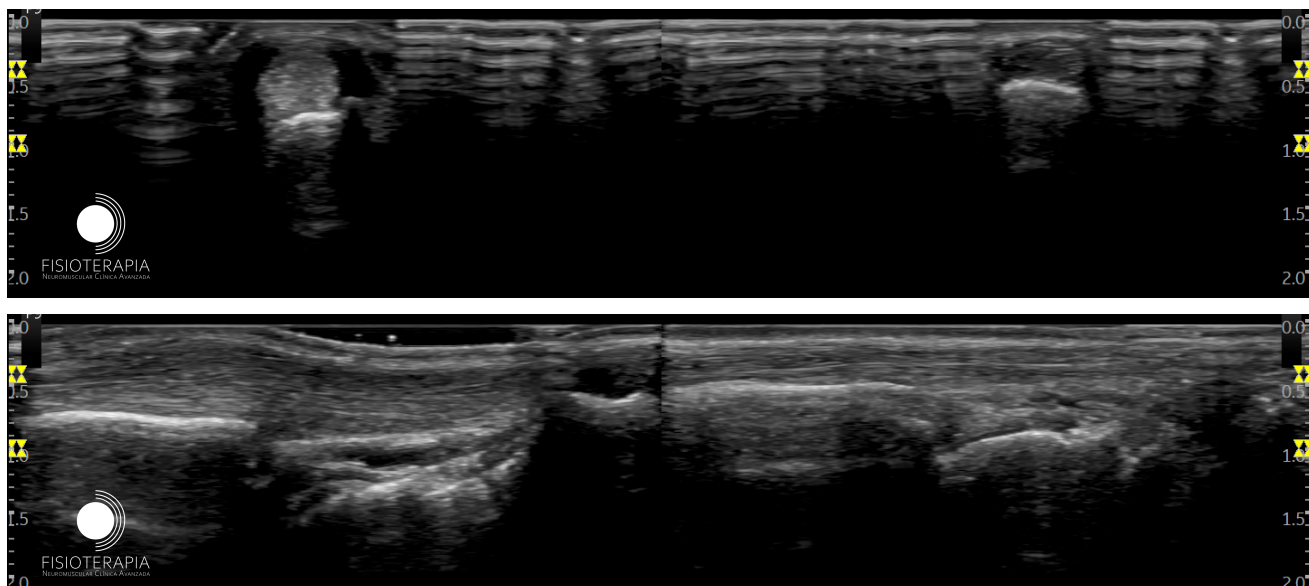
- 1. Inserción distal tríceps:** Corte longitudinal, eje largo (30-40°), proximal-distal.
 - a. Dosis: 3 mA; 3- s; 3 veces / 0,3 mA; 90s.



TENOSINOVITIS DE DE QUERVAIN

Áreas relevantes

1. Tendones abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar a su paso por la estiloides del radio.



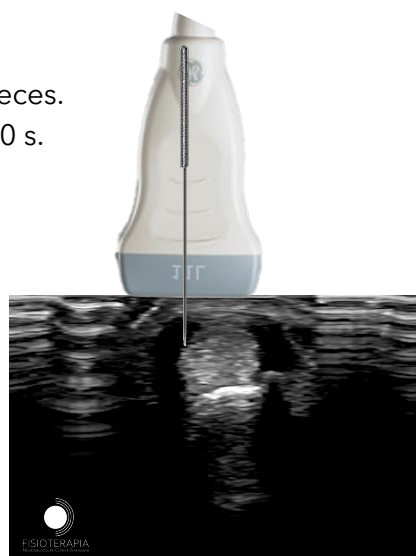
Abordajes

Paciente: Decúbito supino con el antebrazo en pronosupinación neutra.

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

1. **Tendones ABD largo y extensor corto del pulgar:** Corte transversal, eje corto (80°).
 - a. Dosis líquido: 1,5 mA; 3-5 s; 3-5 veces
 - b. Dosis intrasustancia: 2,5 mA; 3 s; 2-3 veces.
 - c. Dosis líquido/intrasustancia: 0,3 mA; 90 s.

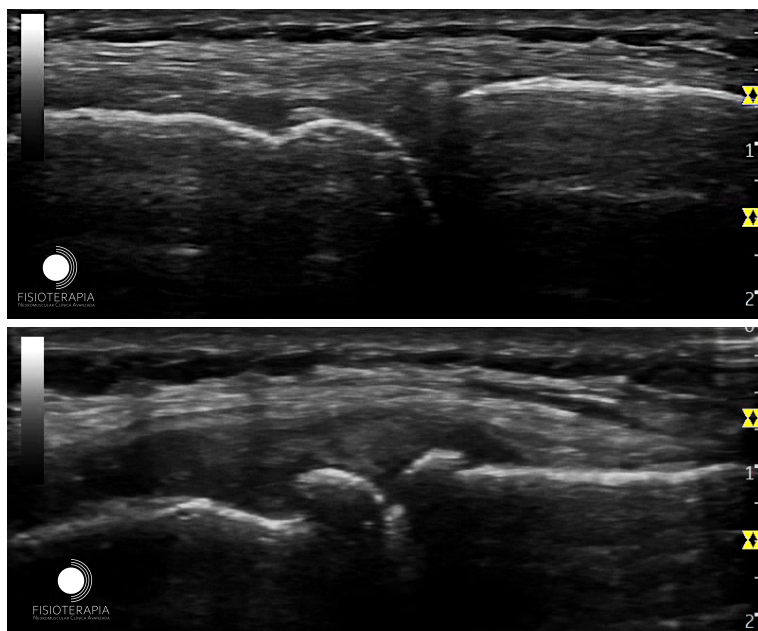


APLICACIÓN DE ELECTRÓLISIS PERCUTÁNEA EN LESIONES LIGAMENTOSAS

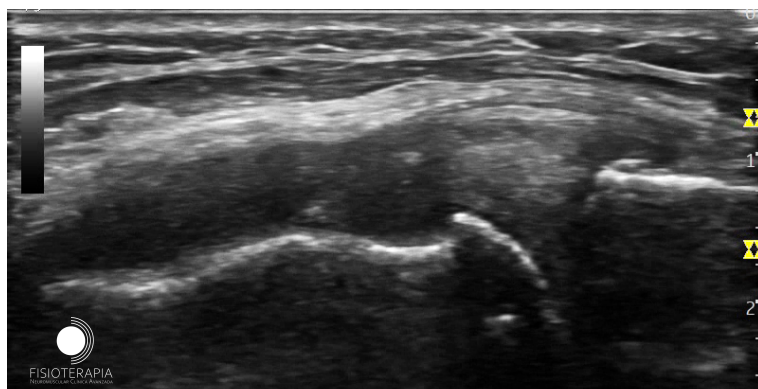
LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL RODILLA

Áreas relevantes

1. Cuerpo del ligamento, cerca de su interfase con menisco interno.



2. Inserción proximal LCM.



Abordajes

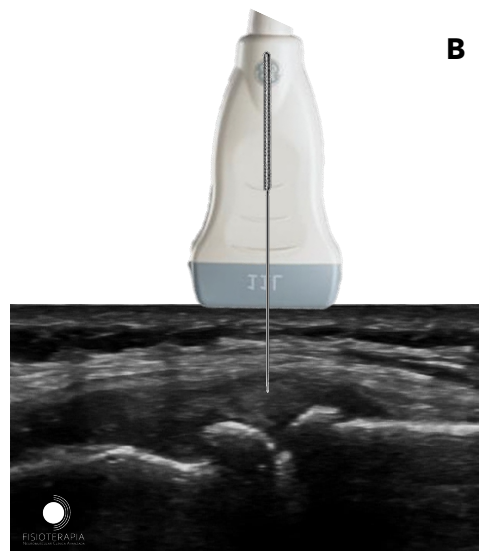
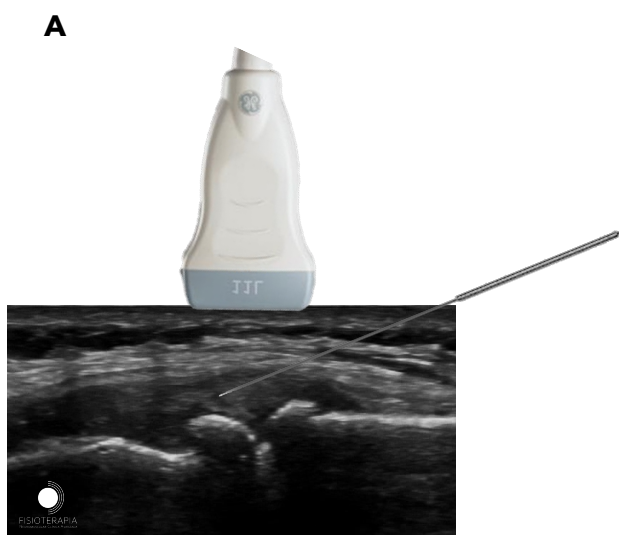
Paciente: Decúbito supino con rodilla doblada 30° (apoyo bajo hueco poplíteo)

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordaje:

1. Cuerpo LCM - Interfase Menisco:

- a. **OPCIÓN A:** Corte longitudinal, eje largo (15-30°), proximal-distal o viceversa.
- b. **OPCIÓN B:** Corte longitudinal, eje corto (80°)
- c. **Dosis ambas:**
 - i. Agudo: 1,5-2 mA; 3-5 s; 3-5 veces
 - ii. Crónico: 2,5-3-4 mA; 3 s; 3 veces

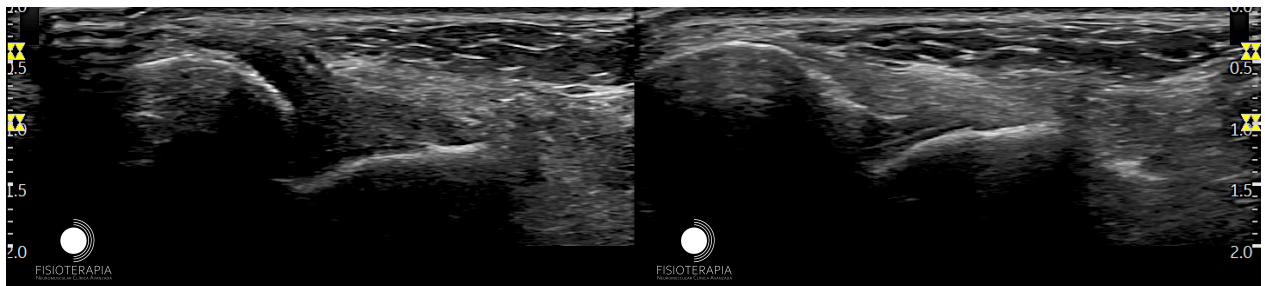
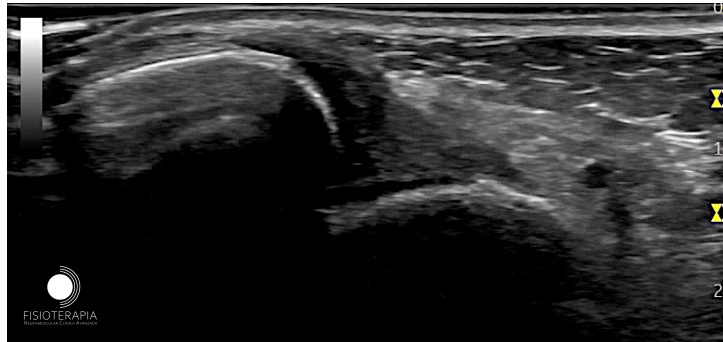


- 2. Inserción proximal LCM:** Corte longitudinal, eje largo (15-30°), proximal-distal o viceversa.
- a. Agudo: 1,5-2 mA; 3-5 s; 3-5 veces
 - b. Crónico: 2,5-3-4 mA; 3 s; 3 veces



LIGAMENTO PERONEOASTRAGALINO ANTERIOR

1. Impingement anterolateral tobillo



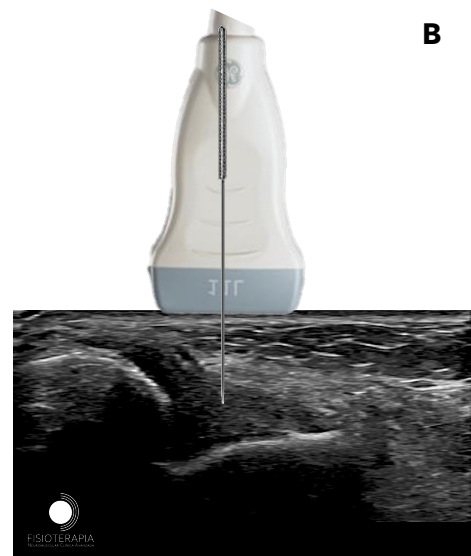
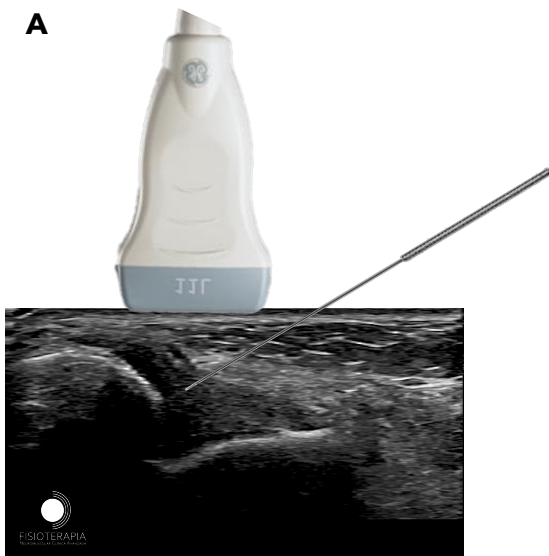
Abordajes

Paciente: Decúbito supino con el pie apoyado sobre la camilla.

Fisioterapeuta: Homolateral.

Abordajes: 1:

- **OPCIÓN A:** Corte longitudinal, eje largo (20-30°), distal-proximal.
- **OPCIÓN B:** Corte longitudinal, eje corto (80°).
 - Dosis ambas: 3 mA; 3 s; 3 veces



APLICACIÓN EP EN PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES

- Estudios de microdiálisis PGM → Presencia de sustancias proinflamatorias en la zona.
- En la EP aplicada en PGM → Lavado de sustancias proinflamatorias por
- Se define el PGM como un nódulo hipoeoico (por acúmulo de agua se entiende).
 - Aumento del stiffness en elastografía??
- **Aplicación:**
 - Punción seca buscando un REL en el paciente.
 - Sobre ese PGM aplicamos después la electrolisis (más REL y más potentes)
- Se suele aplicar en pacientes con gran cronicidad.

PRÁCTICA PGM

1. Buscamos PGM en nuestro compañero a la palpación.
2. Colocamos la sonda sobre el PGM localizado previamente.
3. Corte transversal músculo, eje corto (aguja fuera de plano)
4. Visualizando la punta de la aguja movemos hacia el PGM y provocamos REL.
5. Conectamos el dispositivo de EP y aplicamos la siguiente dosis:
 - a. 1,5 mA; 5 s, 3 a 5 veces.
6. Mientras pasa la corriente movemos la aguja favoreciendo que se den los REL.

