



## PROLOTERAPIA

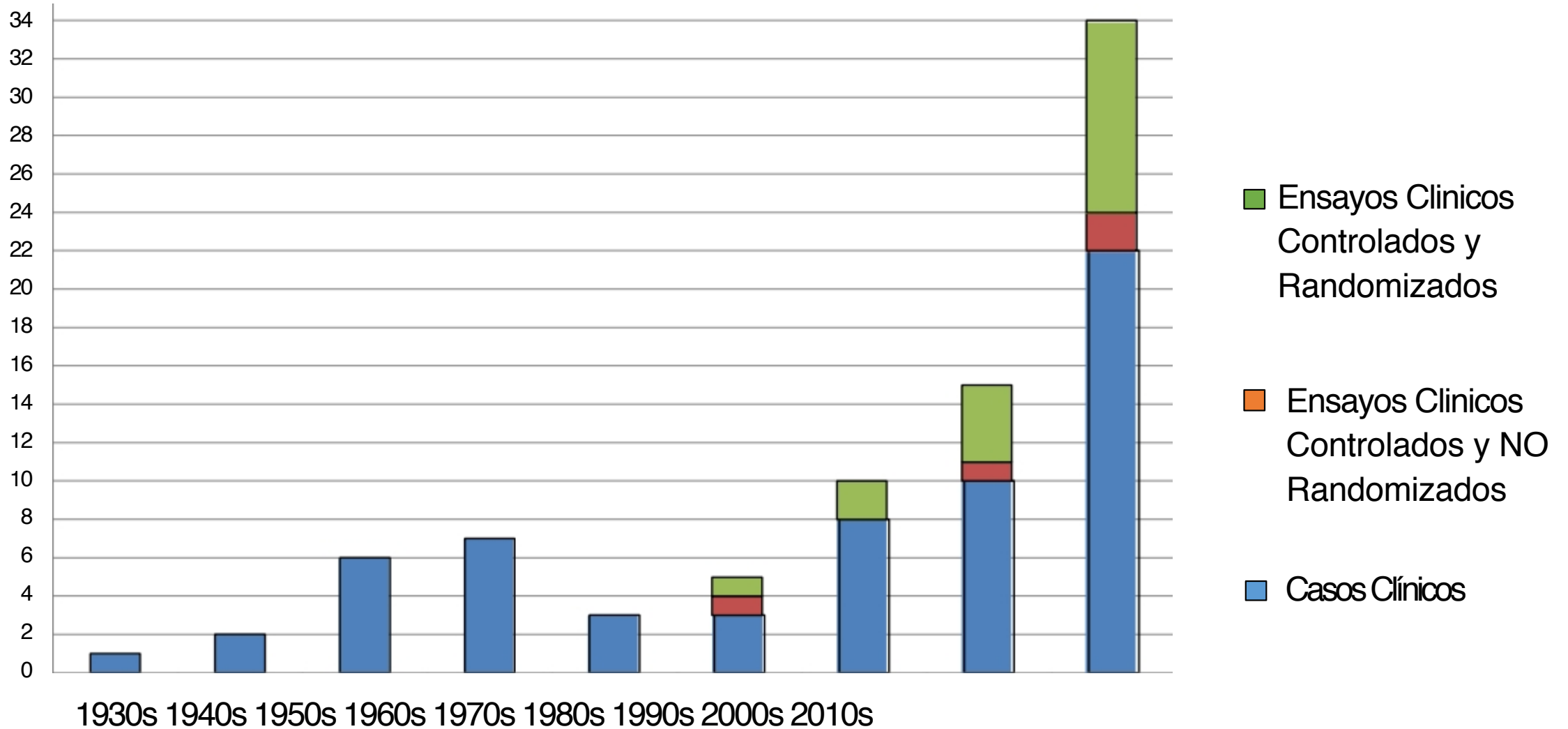
## EVIDENCIA

*Dr. Gonzalo Mora*

*LOGROÑO*  
(La Rioja, ESPAÑA)

[www.itramed.com](http://www.itramed.com)

# Publicaciones hasta 2016





# PROLOTERAPIA EVIDENCIA

## Principales Ensayos Clínicos Controlados y Aleatorizados

Rabago y cols. 2013, Artrosis de Rodilla

Yelland y cols. 2019, Tendinopatías

Yelland y cols. 2004, Dolor Lumbar



## PROLOTERAPIA

### Publicaciones mas recientes

- 2000-2005
  - Investigación: 12
  - Revisiones: 6
- 2006-2011
  - Investigación : 26
  - Revisiones: 8



- 2012-2018
  - Investigación: 83
  - Revisiones: 30
- 2018-20
  - Investigación : **27**



## La Base de Evidencia Clínica está Creciendo - 2018-2020 (Reeves)

- Tendinopatía Manguito Rotador
  - 5
- Epicondilosis Lateral
  - 3
- Dolor Inguinal
  - 1
- Artrosis CADERA
  - 1
- Artrosis RODILLA
  - 5
- Articulación Temporo-mandibular
  - 2
- Condromalacia
  - 1
- Enfermedad de Osgood-Schlatter
  - 1
- Artrosis TOBILLO
  - 1
- Fasciopatía Plantar
  - 5
- Fibromialgia
  - 2

# Fuerza (Niveles) de EVIDENCIA





## La **ARTROSIS** de Rodilla es la que se toma como patrón o modelo





# Ensayo Clínico Controlado y Aleatorizado Proloterapia de Rodilla en ARTROSIS

En adultos con dolor de rodilla por ARTROSIS, un protocolo completo de proloterapia mejoró el dolor, la rigidez y la función en comparación con inyecciones control realizadas a ciegas

***Rabago D. y cols. 2003***

Rabago D, Patterson JJ, Mundt M, Kijowski, R, Grettie J, Segal N, Zgierska AE; *Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial*; Ann Fam Med; 11(3):229-237; 2013



## Ensayo Clínico Controlado y Aleatorizado

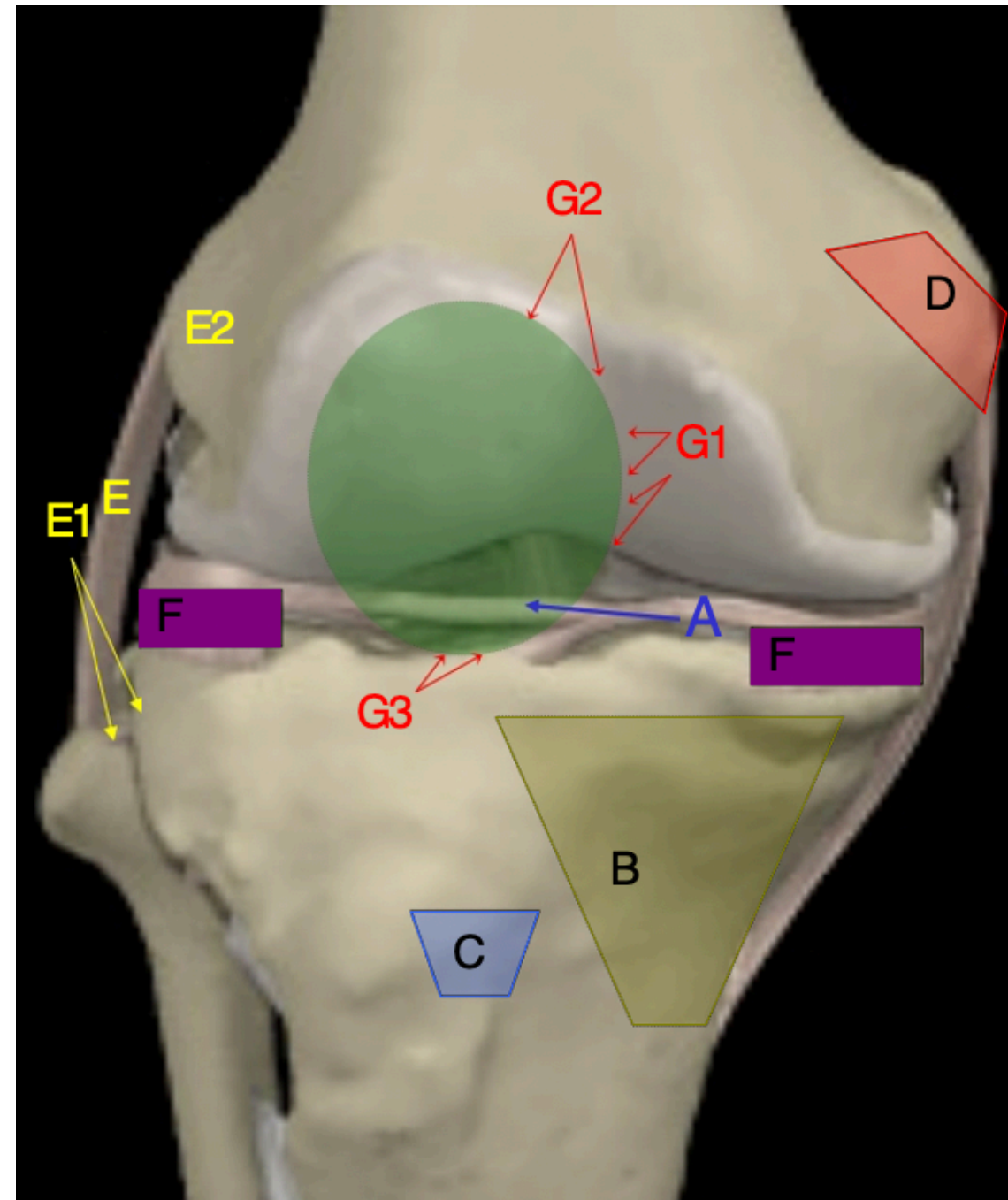
- **Dos grupos de inyección – Tres grupos de Tratamiento:**
  - **Grupo 1:** Protocolo de Proloterapia de rodilla "estándar"
  - **Grupo 2:** Control de solución salina
    - 3 sesiones de inyección mensuales
    - 2 sesiones de inyección opcionales mensuales
    - Triple ciego: Médico, Paciente, Evaluador
  - **Grupo 3:** ejercicio en casa

Rabago D, Patterson JJ, Mundt M, Kijowski, R, Grettie J, Segal N, Zgierska AE; *Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis:*

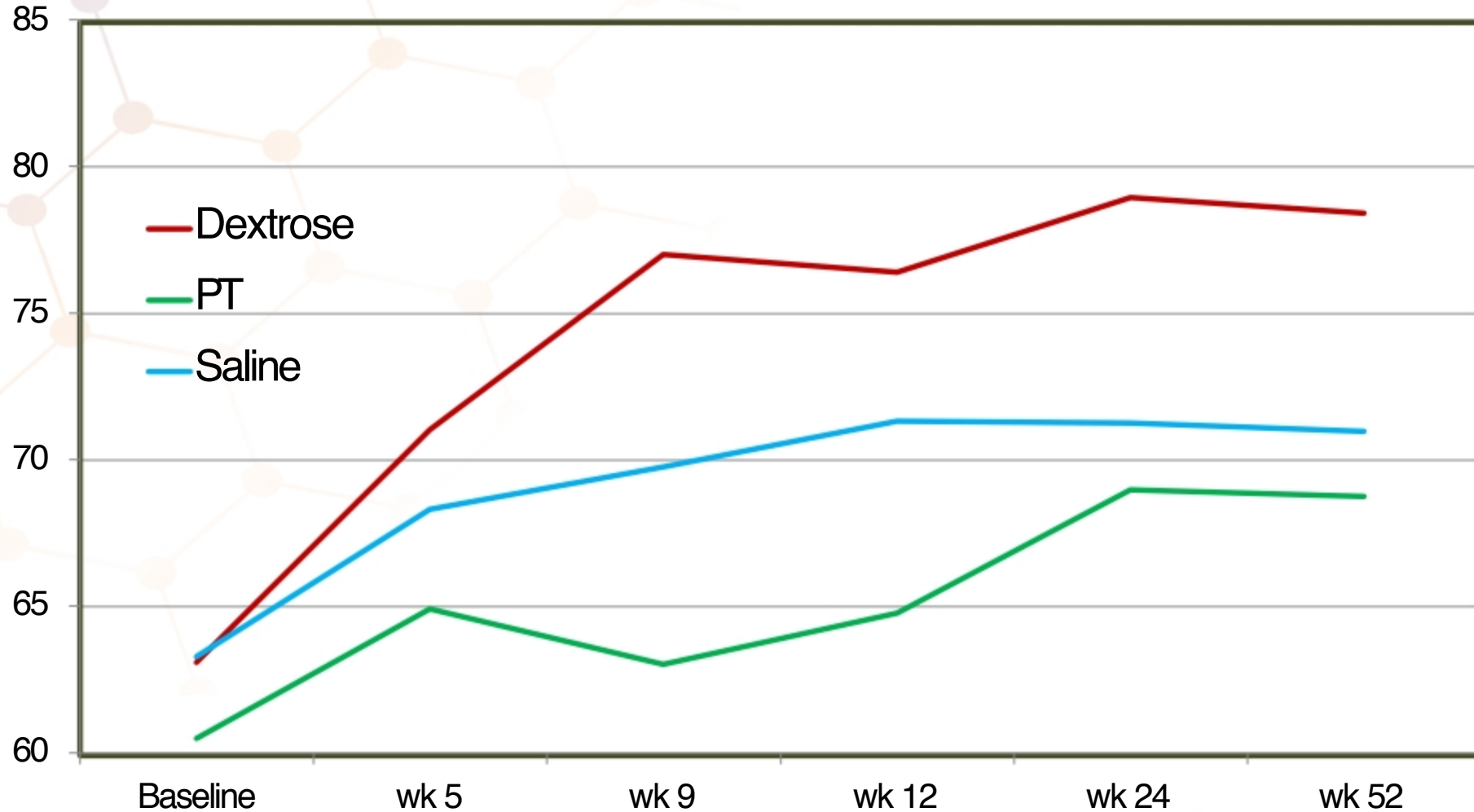
*A randomized controlled trial; Ann Fam Med; 11(3):229-237; 2013*

# Proloterapia para ARTROSIS de Rodilla

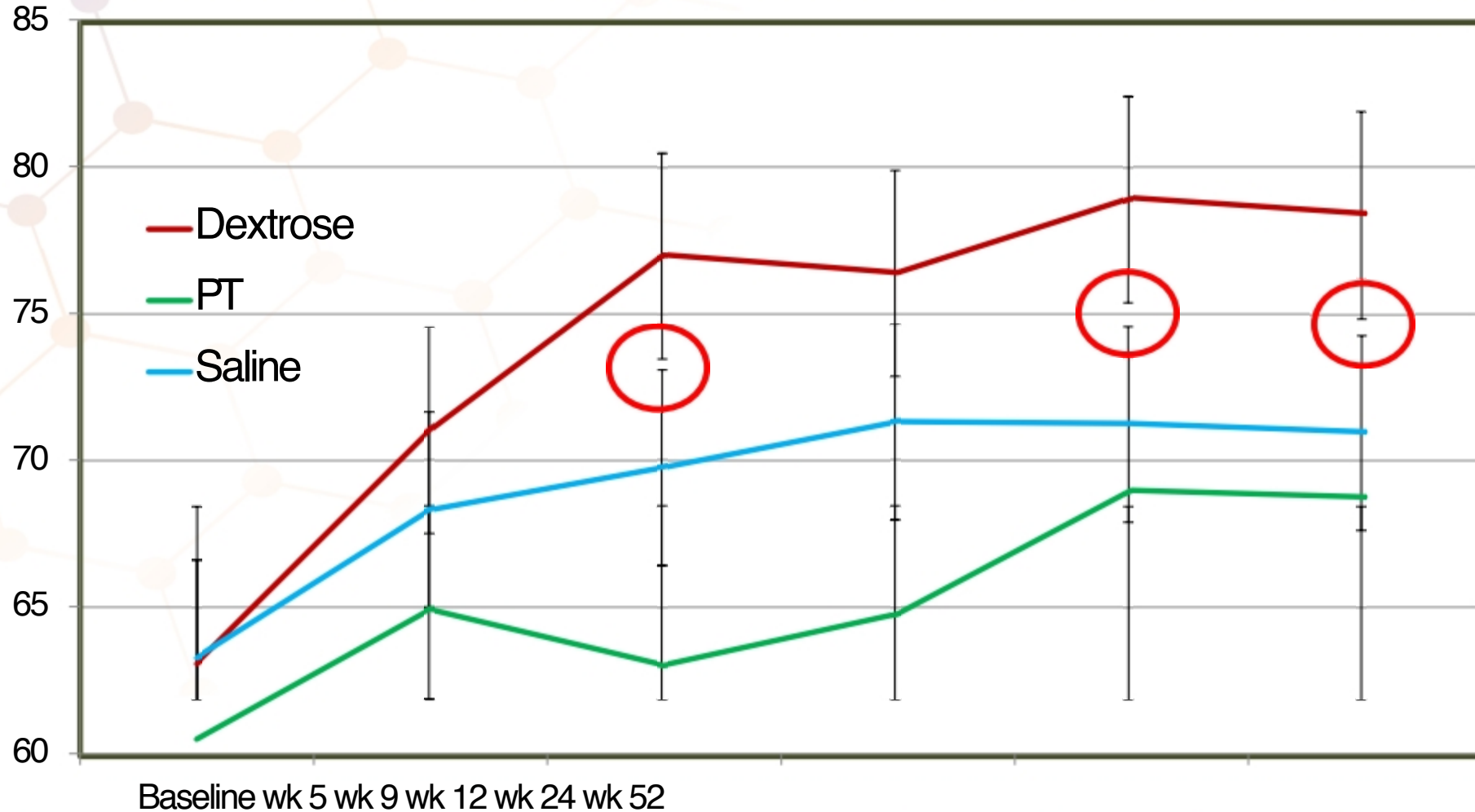
- **A.** Intraarticular
- **B.** Pata de Ganso
- **C.** Tuberosidad tibial
- **D.** Lig colateral medial
- **E.** LCL y Bíceps Femoral
- **F.** Ligamentos coronarios  
(estabilizan los meniscos)
- **G.** Patelofemoral
  - G1** - Retináculo rotuliano medial
  - G2** - Recto femoral
  - G3** - Tendón Patelar



# Cambios de Resultados en el Índice WOMAC durante 12 meses



# Cambios de Resultados en el Índice WOMAC durante 12 meses



# SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

## Hypertonic dextrose injections (prolotherapy) in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis

Received: 17 August 2015

Accepted: 13 April 2016

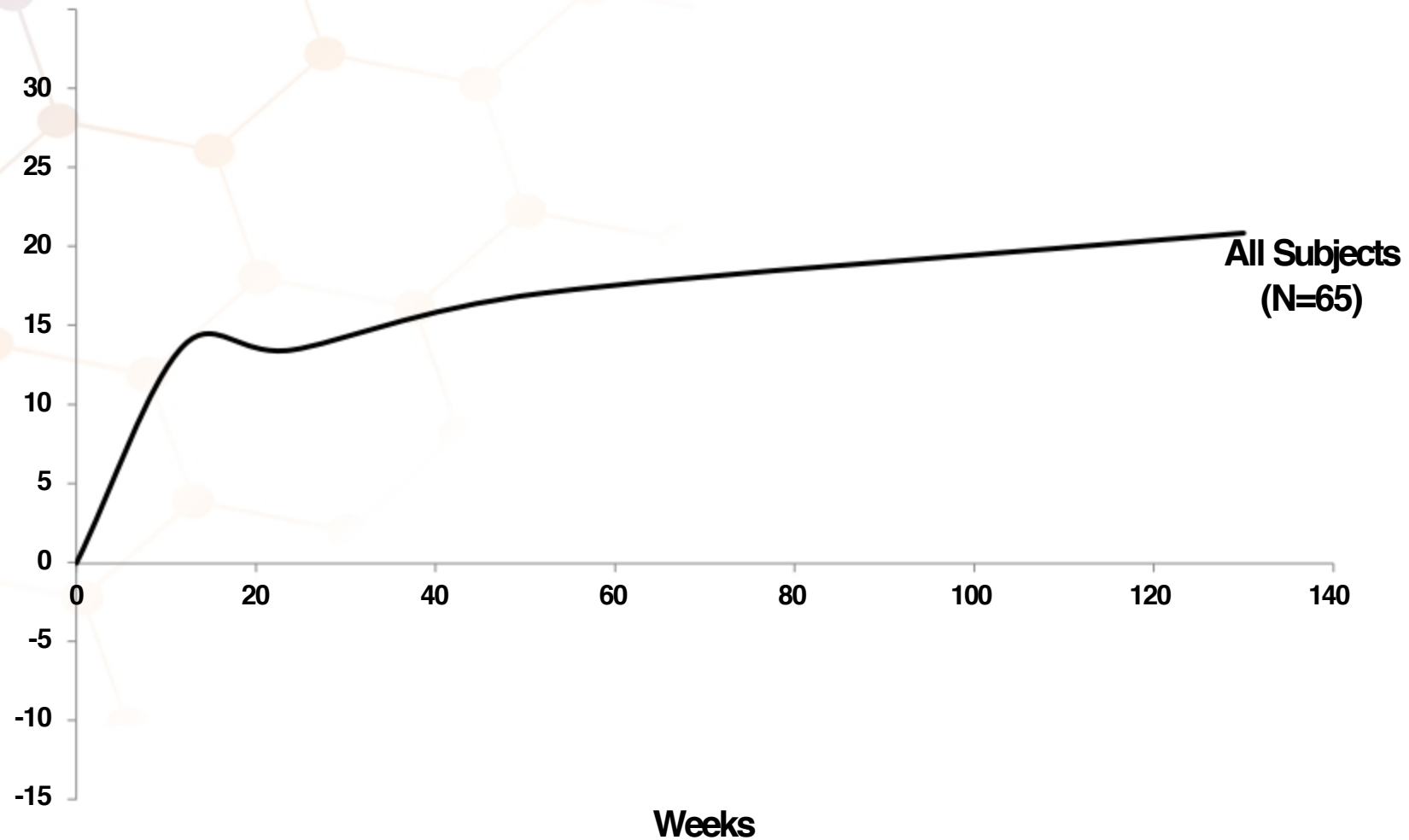
Published: 05 May 2016

Regina WS Sit<sup>1</sup>, Vincent CH Chung<sup>1</sup>, Kenneth D. Reeves<sup>2</sup>, David Rabago<sup>3</sup>, Keith KW Chan<sup>1</sup>, Dicken CC Chan<sup>1</sup>, Xinyin Wu<sup>1</sup>, Robin ST Ho<sup>1</sup> & Samuel YS Wong<sup>1</sup>

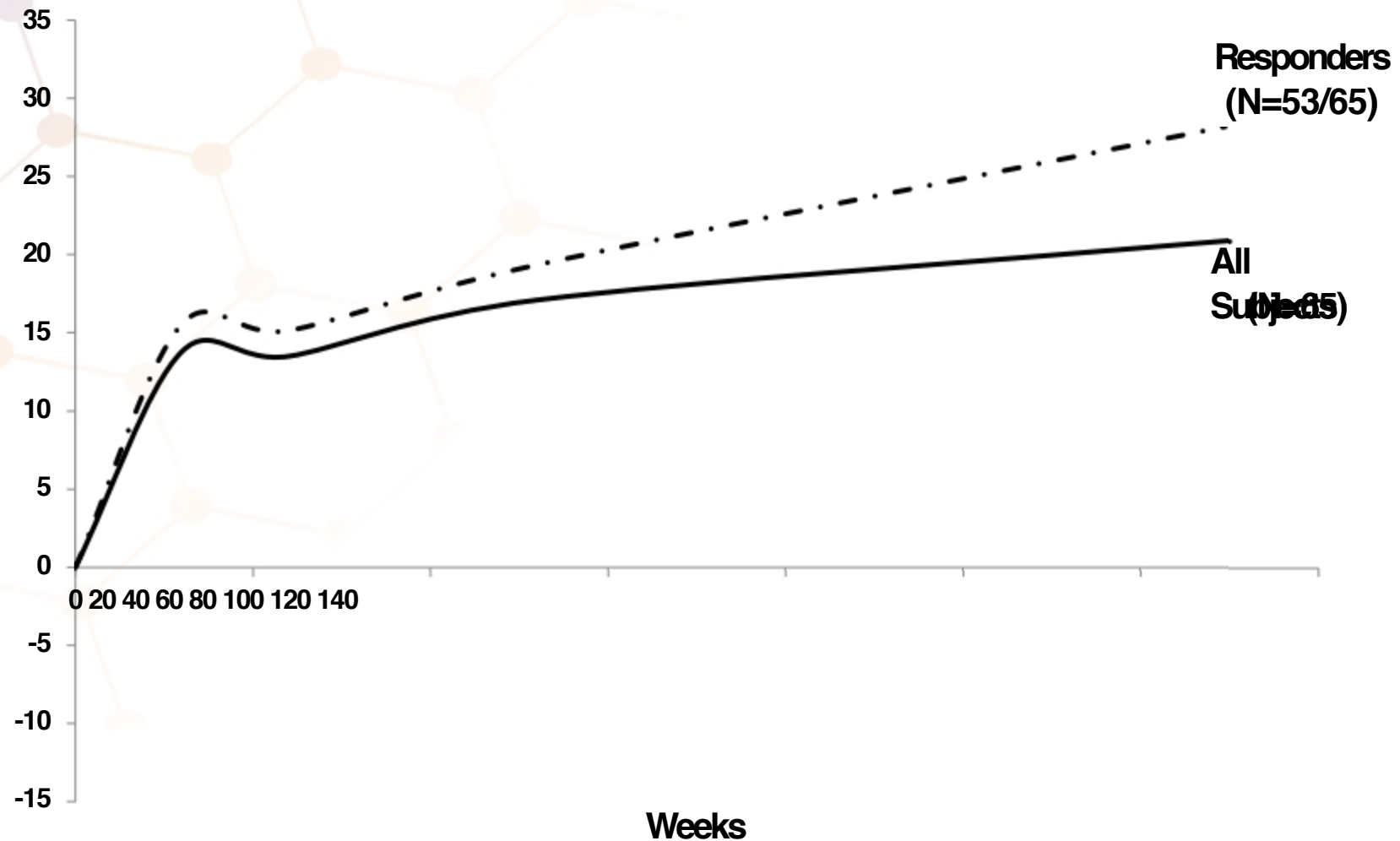
### Conclusion

The results of this systematic review indicate that hypertonic dextrose prolotherapy conferred a positive, significant beneficial effect meeting criteria for clinical relevance in the treatment of knee OA, compared with saline injection and exercise. However, moderate heterogeneity existed among these trial results. Larger, long-term trials with uniform outcomes and high methodological standards are needed for more a more comprehensive assessment of the overall treatment effect of prolotherapy.

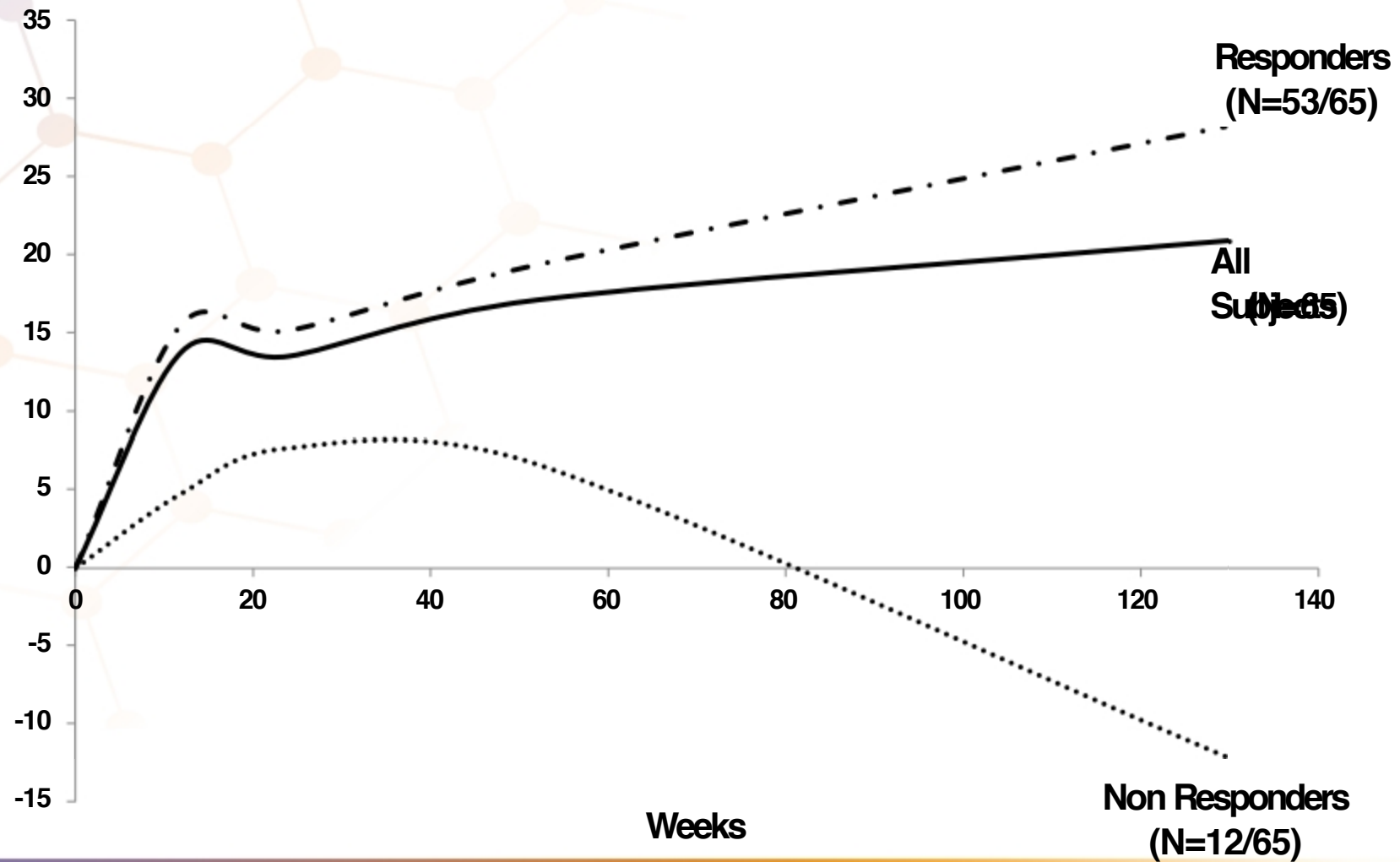
# Seguimiento a Largo Plazo



# Seguimiento a Largo Plazo



# Seguimiento a Largo Plazo



# Separados por 20 años...

- Reeves y cols. 2000
  - Mejoría en resultados de Dolor
  - Mejoría de la Flexión
  
- Sit y cols. 2020
  - Mejoría en el Dolor y en los índices de calidad de vida relacionados con la rodilla (QoL)



[Ann Fam Med](#). 2020 May; 18(3): 235–242.

doi: [10.1370/afm.2520](https://doi.org/10.1370/afm.2520)

PMCID: PMC7214004

PMID: [32393559](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32393559/)

Efficacy of Intra-Articular Hypertonic Dextrose (Prolotherapy) for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial

[Regina Wing Shan Sit](#),<sup>1</sup> [Ricky Wing Keung Wu](#),<sup>1</sup> [David Rabago](#), MD,<sup>2</sup> [Kenneth Dean Reeves](#), MD,<sup>3</sup> [Dicken Cheong Chun Chan](#), MSc,<sup>1</sup> [Benjamin Hon Kei Yip](#), PhD,<sup>1</sup> [Vincent Chi Ho Chung](#), PhD,<sup>1</sup> and [Samuel Yeung Shan Wong](#), MD<sup>1</sup>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7214004/>

# Bibliografía Seleccionada (2000-2020)

## ARTROSIS DE RODILLA y PROLOTERAPIA

- Reeves, K. D.; *Randomized prospective double-blind placebo-controlled study of dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis with or without ACL laxity*. *Alternative Therapies* 6, 68- 80; 2000
- Dumais R, et al.; *Effect of RIT on function and pain in patients with knee osteoarthritis: A randomized crossover study*; *Pain Med*; 13; 990-99; 2012
- Rabago D, et al.; *Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial*; *Ann Fam Med*; 11(3):229-237; 2013
- Rabago D, et al.; *Hypertonic dextrose injection (Prolotherapy) for knee osteoarthritis: Long term outcomes*; *Complementary Therapies in Medicine*; 23: 388–395; 2015
- Sit et al. *Hypertonic dextrose injections (prolotherapy) in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis*. *Scientific Reports*. 2016;6(epub).
- Rabago D, et al.; *Qualitative assessment of patients receiving prolotherapy for knee osteoarthritis in a multi-method study*; *JACM*; 22:983-989 2016
- Topol G, et al.; *The chondrogenic effect of intra-articular hypertonic-dextrose (prolotherapy) in severe knee osteoarthritis*; *PM&R*; 11:1072-1082; 2016
- Sit et al. *Efficacy of Intra-articular hypertonic dextrose (Prolotherapy) of knee osteoarthritis: A randomized controlled trial*; *Ann Fam Med*; 18:235-242; 2020
- Sert et al. *The effects of dextrose prolotherapy in symptomatic knee osteoarthritis: A randomized controlled study*; *JACM*; 26:409-417; 2020

# Proloterapia en Tendinopatías





# Proloterapia en Dolor Lumbar Crónico



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14699269/>

**RANDOMIZED TRIAL**

## Prolotherapy Injections, Saline Injections, and Exercises for Chronic Low-Back Pain: A Randomized Trial

Yelland, Michael J., FRACGP, FAFMM\*; Glasziou, Paul P., PhD, FRACGP\*; Bogduk, Nikolai, MD, DSc†; Schluter, Philip J., BSc(Hons), PhD\*; McKernon, Mary, RN, Grad Dip Nurs Admin\*

**Author Information** 

Spine: January 1, 2004 - Volume 29 - Issue 1 - p 9-16

doi: 10.1097/01.BRS.0000105529.07222.5B

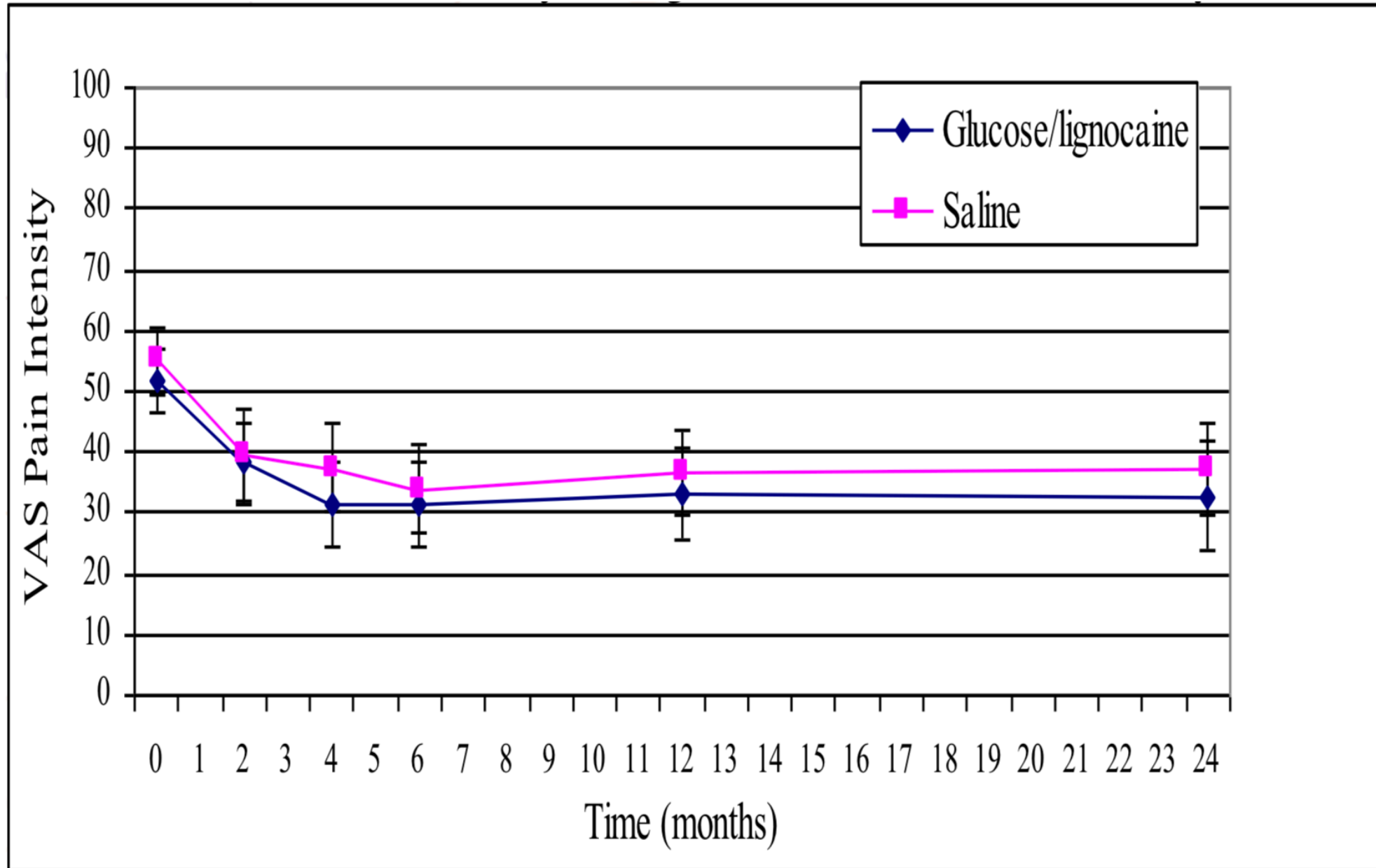
### Conclusions.

In chronic nonspecific low-back pain, significant and sustained reductions in pain and disability occur with ligament injections, irrespective of the solution injected or the concurrent use of exercises.

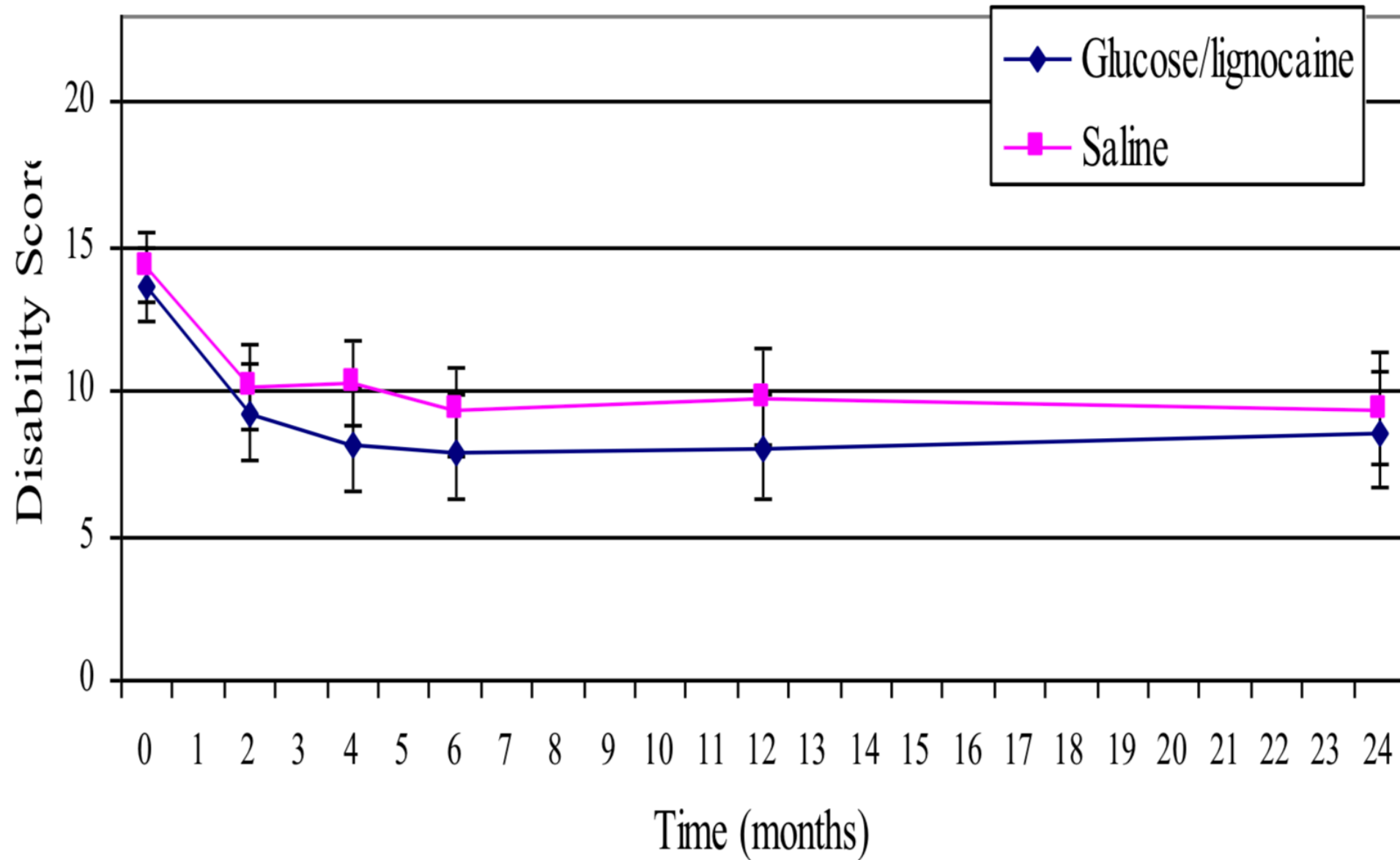
# Proloterapia en Dolor Lumbar Crónico

- 3 ECAs en los 1980s y 1990s
  - 2 positivos, 1 negativo, todos con sesgos metodológicos
- Yelland y cols., 2004: “La proloterapia reduce el dolor y la discapacidad en comparación con las inyecciones de control de solución salina.”
- Estudio con mayor numero de pacientes, riguroso y de mayor duración
- Trató de corregir errores de estudios previos
- Dextrosa frente a solución salina con y sin ejercicio físico

# DOLOR – Por Grupos



# DISCAPACIDAD – Por Grupos



# RESULTADOS a los 12 Meses – Por Grupos


	<u>Pain</u> 50% Improvement	<u>Disability</u> 50% Improvement
Dextrose/ Lidocaine	46%	42%
Saline	36%	32%

# Conclusiones: Yelland y cols.

- Los pacientes de control y de inyección de dextrosa mejoraron significativamente en comparación con los valores iniciales
- Procedimiento seguro (en manos experimentadas) y satisfactorio para los pacientes
- Ilustra la maduración de la investigación proloterapia
- Muestra el desafío metodológico de la solución salina y de otros controles de inyección; ¡son terapia activa que funciona!

Rabago D, Wilson J, Zgierska A; *Letter to the editor; Platelet-Rich Plasma for Treatment of Achilles Tendinopathy*; JAMA; 303(17):1696-1697; 2010

# Prolotherapy Injections for Chronic Low Back Pain: A Systematic Review

Yelland, Michael J., FRACGP, FAFMM\*; Mar, Christopher Del, FRACGP, MD\*; Pirozzo, Sandi, BSc, MPH\*; Schoene, Mark L., BS\* [Author Information](#) 

Spine: October 1, 2004 - Volume 29 - Issue 19 - p 2126-2133

doi: 10.1097/01.brs.0000141188.83178.b3

## Conclusions.

There is conflicting evidence regarding the efficacy of prolotherapy injections in reducing pain and disability in patients with chronic low back pain. Conclusions are confounded by clinical heterogeneity among studies and by the presence of co-interventions. There was no evidence that prolotherapy injections alone were more effective than control injections alone. However, in the presence of co-interventions, prolotherapy injections were more effective than control injections, more so when both injections and co-interventions were controlled concurrently.

En presencia de cointervenciones, las inyecciones de proloterapia fueron más efectivas que las inyecciones de control, más aún cuando tanto las inyecciones como las cointervenciones se controlaron al mismo tiempo.

# Mas sobre Proloterapia en Dolor Lumbar Crónico

- Cusi et al. (2008); The use of prolotherapy in the SI joint; BJSM; PMID: 18400878
- Khan et al. (2008) Dextrose prolotherapy for recalcitrant coccygodynia; JOrthopedic Surg; 16:27-29
- Hooper et al. (2004) ; Hooper, R. A. and Ding, M. Retrospective case series on patients with chronic spinal pain treated with dextrose prolotherapy. JAltern Complem Med 10, 670-674

# INVESTIGACION en PROLOTERAPIA

## Estado del Arte y Futuras Direcciones

- Numerosos ECA pequeños pero de alta calidad (la dextrosa es un caballo de batalla)
- Revisiones sistemáticas
  - Captación progresiva de la “medicina convencional”.
- Hace falta entender mas el MECANISMO
  - Medidas biomecánicas
  - Marcadores biológicos
  - Estudios traslacionales:
    - Modelo animal, Implementación, Rentabilidad
- Terapia de combinación

# Literatura (2019-2020)

## ATM

- Louw WF, Burrils F, Reeves KD, Cheng AL, Rabago D. Treatment of temporomandibular dysfunction with dextrose prolotherapy: A randomized controlled trial with long term follow-up Mayo Clinic Proc 2019;94:820-32.
- Zarate MA, Frusso RD, Reeves KD, Cheng AL, Rabago D. Dextrose prolotherapy versus lidocaine injection for temporomandibular dysfunction: A pragmatic randomized controlled trial J Altern Complement Med 2020;10.1089/acm.2020.0207



## PROLOTERAPIA - RODILLA

### EVIDENCIA



## PROLOTERAPIA - RODILLA

- El Mayor campo de estudio (Artrosis de rodilla)
- Estudio no controlados y Ensayos controlados → **Confirman EFICACIA y SEGURIDAD**
- También en Enf. Osgood-Schlatter
- Pendientes de Publicar estudios en LCA (lesiones parciales) y en plastias ligamentosas laxas
  - **Resultados satisfactorios en mas de un 90% de los casos**



# MEDICINA REGENERATIVA

## Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis (uncontrolled studies)

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Eslamian F. and Amouzandeh B	Therapeutic effects of prolotherapy with intra-articular dextrose injection in patients with moderate knee osteoarthritis: a single-arm study with 6 month follow-up	Knee joint intra-articular	Single-arm prospective study	20%	3	Significant improvement after 24 weeks in pain, ROM* and WOMAC*	Needs for RCT* s
Reeves KD et al.	Chondrogenic effect of Intraarticular hypertonic dextrose (prolotherapy) in severe knee osteoarthritis	Knee intra-articular	Case series	12.5%	4–6	Cartilage growth, WOMAC* score improved	The possible disease-modifying effects, needs controlled studies.
Rabago et al.	Hypertonic dextrose injections (prolotherapy) for knee osteoarthritis results of a single-arm uncontrolled study with 1-year follow-up.:	Knee joint intra-articular and extra-articular	Post clinical trial open-label follow-up	15% PA* and 25% IA*	3–5	Progressive improvement in WOMAC* and KPS* score.	Dextrose prolotherapy improves pain, function, and stiffness in knee osteoarthritis. It is a safe procedure.

Abbreviations: \*ROM Range of motion, \*WOMAC Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, KPS\* Knee pain score \*RCT Randomized controlled trials, \*IA Intraarticular, \*PA Periarticular

Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis - Randomized controlled trials

Authors	Title	Injected Structures	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusions
Rabago et al.	Qualitative assessment of patients receiving prolotherapy for knee osteoarthritis in a multimethod study	Intra-articular and extra-articular injections	A qualitative study using semi-structured in-depth interview	Not mentioned	3–5	Eighty-two percent of participants described decreased knee pain and improved knee function without substantial side effects.	The study provides better insight into the meaning of prolotherapy for patients.
Rezasoltani Z et al.	Periarticular dextrose prolotherapy instead of intra-articular injection for pain and functional improvement in knee osteoarthritis	Periarticular injections	RCT* (double-blind)	10% I.A* and 20% P.A.*	5	VAS* was significantly lower in P.A* than in I.A* group at the 2,3, 4, and 5-months visit.	Periarticular injections could be an adequate alternative to intra-articular injections.
Topol GA et al.	Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease	Periarticular injection (apophysis of the tibia and patellar tendon insertion)	RCT (double blind)	12.5% dextrose with and without 1% lidocaine	3 and continue dextrose injections monthly if needed	Asymptomatic sports practicing was more common in dextrose treatment than treatment with lidocaine or usual care	Dextrose injections are safe and superior to usual care in unaltered sport and asymptomatic sport.

Abbreviations: \*RCT Randomized controlled trials, \*I.A Intraarticular, \*P.A Periarticular, \*VAS Visual analog scale



# MEDICINA REGENERATIVA

## Dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis (systematic reviews)

Authors	Title	Injected Structures	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusions
Hassan F. et al.	The effectiveness of prolotherapy in treating knee osteoarthritis in adults: a systematic review.	I.A. and P.A knee injections	A systematic review including controlled and uncontrolled studies	10–25%	2–5 with a different time span between sessions	In all studies improvement from the baseline was reported and in 4 studies significant improvement compared to the control group	Moderate evidence suggests that prolotherapy is safe and can help achieve significant symptomatic control in individuals with OA.
Krstičević M. et al.	Proliferative injection therapy for osteoarthritis: a systematic review. International Orthopedics	I.A. and P.A. knee joint injections	A systematic review of RCTs	10–25% dextrose	1–5 with a different time span between injections	Limited evidence from low-quality clinical trials with small numbers of participants indicates that prolotherapy may be effective and safe for the treatment of OA.	Low-quality clinical trials that offer limited evidence supporting the use of proliferative injection therapy in the treatment of osteoarthritis. Those studies do not provide answers about the most effective solution, the optimal frequency of administration or optimal co-interventions.
Sit RW, et al.	Hypertonic dextrose injections (prolotherapy) in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis	I.A. and P.A. knee joint injections	A systematic review and meta-analysis-randomized and quasi-randomized trials	10–25% dextrose	Not reported	Dextrose prolotherapy provide positive effect compared to saline and exercise	The small number of studies and small sample sizes, as well as moderate heterogeneity among the studies limited interpretation of results.

Abbreviations: \*ROM Range of motion, \*WOMAC Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, \*KPS\* Knee pain score \*RCT Randomized controlled trials, \*I.A Intraarticular, \*P.A Periarticular, \*VAS Visual analog scale



## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA

[One-Year Follow-Up on 15% dextrose outside and 25% dextrose inside the knee \(2012\)](#)

[Randomized Crossover Study of RIT in Knee OA 15% dextrose in collateral ligaments and 20% in the knee \(2012\)](#)

[Osteoarthritis of Knee DEX Reeves et al \(2000\)](#)





## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA

[One-Year Follow-Up on 15% dextrose outside and 25% dextrose inside the knee \(2012\)](#)



**CONCLUSIONES:** En adultos con Artrosis de Rodilla de moderada a grave, la proloterapia con dextrosa puede resultar en una mejora segura, significativa y sostenida del dolor de rodilla, la función y las puntuaciones de rigidez. Ensayos de efectividad multidisciplinarios aleatorios, incluida la evaluación de enfermedades potenciales

Se justifica la modificación para evaluar más a fondo los efectos de la proloterapia para la Artrosis de Rodilla.



## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA

[Randomized Crossover Study of RIT in Knee OA 15% dextrose in collateral ligaments and 20% in the knee \(2012\)](#)

**CONCLUSIONES:** El uso de RIT (Terapia de Inyecciones Regenerativas con Dextrosa hipertónica) se asocia con una marcada reducción de los síntomas, que se mantuvo durante más de 24 semanas.





## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA

[Osteoarthritis of Knee with DEX - Reeves et al \(2000\)](#)

**Conclusión:** La proloterapia (inyección para producir una respuesta de crecimiento o reparación en las células del cuerpo) utilizando niveles subinflamatorios de solución de dextrosa (10%), cuando se realiza cada dos meses, resultó en mejoras clínica y estadísticamente significativas en la artrosis de rodilla. El seguimiento radiográfico ciego al año sugiere una mejoría en varias medidas de gravedad de la artrosis.





## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA PRP vs PROLOTERAPIA IA

The effects of injecting intra-articular platelet-rich plasma or prolotherapy on pain score and function in knee osteoarthritis <https://www.dovepress.com/the-effects-of-injecting-intra-articular-platelet-rich-plasma-or-prolo-peer-reviewed-article-CIA>

Conclusión: Los resultados del presente estudio sugirieron una disminución significativa en la puntuación global WOMAC de los pacientes que se someten a terapia PRP o PROLOTERAPIA IA. Este cambio positivo en la puntuación global de WOMAC condujo a una mejora en la calidad de vida de los pacientes con OA de rodilla poco después de la primera inyección. La inyección de PRP es más eficaz que la PRL en el tratamiento de la artrosis de rodilla.



## PROLOTERAPIA - RODILLA

### ARTROSIS DE RODILLA

### ¿PROLOTERAPIA IA o PROLOTERAPIA EXTRAARTICULAR?

Periarticular dextrose prolotherapy instead of intra-articular injection for pain and functional improvement in knee osteoarthritis. J Pain Res. 2017;10:1179–87.

<https://www.dovepress.com/periarticular-dextrose-prolotherapy-instead-of-intra-articular-injecti-peer-reviewed-article-JPR>

**OBSERVACION:** En este estudio, la EVA fue significativamente menor en el grupo periarticular (Extraarticular) en comparación con el grupo intraarticular a los 2, 3, 4 y 5 meses de seguimiento.

# Literatura (2018-2020)

## Artrosis de RODILLA

- Rahimzadeh P, Imani F, Faiz SHR, Entezary SR, Zamanabadi MN, Alebouyeh MR. The effects of injecting intra-articular platelet-rich plasma or prolotherapy on pain score and function in knee osteoarthritis. Clin Interv Aging 2018;13:73-9.
- Sit RWS, Wu RWK, Rabago D, Reeves KD, Chan DCC, Yip BHK, Chung VCH, Wong SYS. Efficacy of intra-articular hypertonic dextrose (prolotherapy) for knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. The Annals of Family Medicine 2020;18:235-42.
- Sert AT, Sen EI, Esmaeilzadeh S, Ozcan E. The effects of dextrose prolotherapy in symptomatic knee osteoarthritis: A randomized controlled study. J Altern Complement Med 2020;26:409-17.
- Rezasoltani Z, Azizi S, Najafi S, Sanati E, Dadarkhah A, Abdorrazaghi F. Physical therapy, intra-articular dextrose prolotherapy, botulinum neurotoxin, and hyaluronic acid for knee osteoarthritis: randomized clinical trial. Int J Rehabil Res 2020;43:219-27.
- Pishgahi A, Abolhasan R, Shakouri SK, Soltani-Zangbar MS, Dareshiri S, Ranjbar Kiyakalayeh S, Khoeilar A, Zamani M, Motavalli Khiavi F, Pourabbas Kheiraddin B, Mehdizadeh A, Yousefi M. Effect of dextrose prolotherapy, platelet rich plasma and autologous conditioned serum on knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. . Iran J Allergy Asthma Immunol 2020;19:243-52.



## PROLOTERAPIA - RODILLA

### LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

*Long term effects of dextrose prolotherapy for anterior cruciate ligament laxity: A prospective and consecutive patient study. Reeves et al. 2003*

**CONCLUSIÓN:** En pacientes con laxitud sintomática del ligamento cruzado anterior, la inyección intermitente de dextrosa resultó en una mejoría clínica y estadísticamente significativa en la laxitud del LCA, dolor, hinchazón y rango de movimiento de la rodilla.

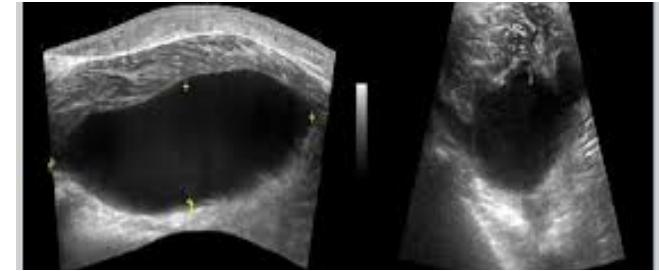


## PROLOTERAPIA - RODILLA



### QUISTE DE BAKER

*Sclerotherapy of Baker's cyst with imaging confirmation of resolution. Pain Physician (United States), Mar-Apr 2008, 11(2) p257-61. Centeno y cols.*



**CONCLUSIÓN:** Este estudio demostró un caso , demostrado mediante RM, del encogimiento de un quiste de Baker simplemente inyectando la rodilla, ya que el revestimiento de la rodilla está conectado con el quiste de Baker. Esto sugiere un cambio favorable en la articulación para detener la sobreproducción de líquido articular, lo que permite que el quiste se encoja ya que está conectado con la articulación de la rodilla. Se describió la inyección intraarticular simple de dextrosa al 12,5% y morrhuate sódico en 3 ocasiones en un paciente que fracasó en la atención conservadora y el drenaje.



## PROLOTERAPIA - RODILLA

Archives of  
Physical Medicine and Rehabilitation



CLINICAL NOTE | VOLUME 89, ISSUE 2, P377-385, FEBRUARY 01, 2008

High-Resolution Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging to Document Tissue Repair After Prolotherapy: A Report of 3 Cases

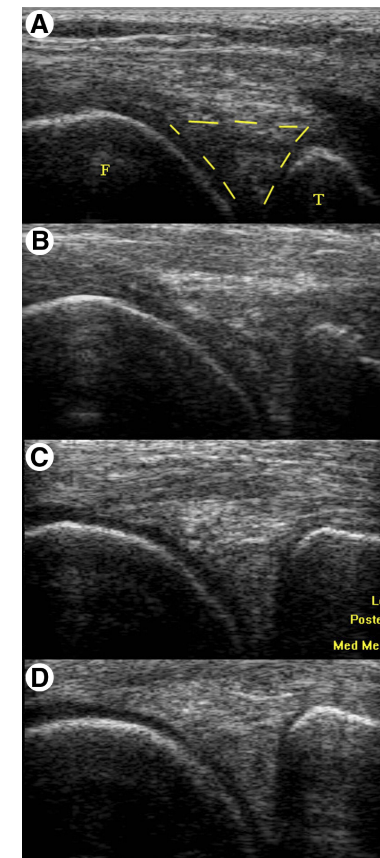
Bradley D. Fullerton, MD  

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.09.017>

### MENISCOPATIAS

[https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(07\)01594-8/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(07)01594-8/fulltext)

**CONCLUSIONES** Las imágenes de ecografía pueden mostrar el crecimiento y la reparación del tejido. Estos informes de casos parecen confirmar que la proloterapia estimula el crecimiento de tejido en el tendón (rotuliano), el ligamento (talofibular anterior) y el menisco (menisco medial) y que se trata de un crecimiento organizado con un retorno hacia una apariencia normal en la ecografía.



December  
2003

March  
2004

May  
2004

July  
2004





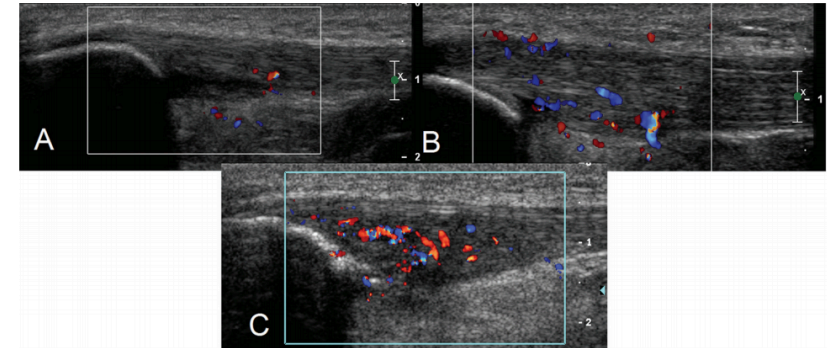
## PROLOTERAPIA - RODILLA

British Journal of  
**Sports Medicine**

> Br J Sports Med. 2011 Sep;45(12):972-7. doi: 10.1136/bjism.2010.081455. Epub 2011 Feb 21.

### Ultrasound-guided injections of hyperosmolar dextrose for overuse patellar tendinopathy: a pilot study

Michael Ryan <sup>1</sup>, Anthony Wong, David Rabago, Kenneth Lee, Jack Taunton



## TENDINOPATIA ROTULIANA

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21343141/>

**CONCLUSIONES** Hubo una reducción del dolor y una mejora en la apariencia ecográfica después de las inyecciones de dextrosa guiadas por ecografía para la tendinopatía rotuliana refractaria. Una apariencia hipoecoica mejorada del tendón se asoció con una disminución de las puntuaciones de dolor, lo que sugiere que las inyecciones de dextrosa pueden modificar la tendinopatía rotuliana a nivel tisular y que los cambios fibrilares pueden desempeñar un papel en la nocicepción del tendón.



## PROLOTERAPIA - RODILLA



[J Exp Orthop](#). 2020 Dec; 7: 89.

Published online 2020 Nov 9. doi: [10.1186/s40634-020-00303-0](https://doi.org/10.1186/s40634-020-00303-0)

Sclerotherapy and prolotherapy for chronic patellar tendinopathies - a promising therapy with limited available evidence, a systematic review

[Oliver Morath](#),<sup>1</sup> [Manuel Beck](#),<sup>2</sup> [Jan Taeymans](#),<sup>3</sup> and [Anja Hirschmüller](#)<sup>2</sup>

## TENDINOPATIA ROTULIANA

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7652964/>

**CONCLUSIONES:** la escleroterapia y la Proloterapia podrían ser opciones de tratamiento eficaces para reducir el dolor y aumentar la función en pacientes con Tendinopatía Rotuliana Crónica. La presente revisión también mostró que 3 de 295 inyecciones (alrededor del 1%) causaron aún más dolor.

# Literatura (2020)

## Condromalacia de ROTULA, Enfermedad de Osgood-Schlatter

- Orscelik A, Akpancar S, Seven MM, Erdem Y, Koca K. The efficacy of platelet rich plasma and prolotherapy in chondromalacia patella treatment. Turk J Sports Med 2020;55:28-37.
- Nakase J, Oshima T, Takata Y, Shimosaki K, Asai K, Tsuchiya H. No superiority of dextrose injections over placebo injections for Osgood-Schlatter disease: a prospective randomized double-blind study. Arch Orthop Trauma Surg 2020;140:197-202.



## PROLOTERAPIA – Estudios en RODILLA

### ASPECTOS EN CONTRA

**Amplo grado de heterogeneidad entre los estudios (tamaño de la muestra, el cegamiento, controles, composición de los inyectables y los protocolos de inyección)**

- **Porcentaje de dextrosa inyectada osciló entre el 10% y el 25%**
- **Los volúmenes de inyección variables**
- **El número de inyecciones realizadas y las ubicaciones anatómicas de las inyecciones fueron variables.**
- **Inyecciones a ciegas vs ecoguiadas.**
- **Uso o no de anestésicos (lidocaína) que tienen efectos condrotóxicos conocidos y que pueden enturbiar los resultados.**



## PROLOTERAPIA – Estudios en RODILLA

ASPECTOS A FAVOR (La investigación existente proporciona algunos conocimientos prometedores)

- Los efectos comparables entre las inyecciones de dextrosa y PRP pueden destacar la proloterapia como una alternativa rentable a las terapias regenerativas más costosas y que consumen más tiempo.
- La eficacia de las inyecciones extraarticulares sugiere un papel importante de los estabilizadores dinámicos y de tejidos blandos como generadores de dolor en la artrosis.
- 
- Las mejoras en el dolor observadas junto con el aumento del volumen condral aportan pruebas interesantes de la naturaleza teórica "proliferativa" de la proloterapia y de la capacidad de las inyecciones intraarticulares para estimular la condrogénesis en general.
- 
- Se necesitan más investigaciones para corroborar estos cambios potenciales en los tejidos, identificar los volúmenes y composiciones ideales de inyectados y para identificar la utilidad y viabilidad en otras articulaciones comúnmente afectadas.



## PROLOTERAPIA - CODO

- Estudios en Epicondilosis Lateral
- Bastante Homogeneidad entre estudios:

Los resultados generales muestran que la proloterapia con dextrosa es un tratamiento eficaz para la reducción del dolor y la mejora funcional en las comparaciones de Grupos a las 52 semanas

## Dextrose prolotherapy for **elbow pathology**

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Rabago et al.	Prolotherapy in primary health care practice	Tendons of lateral epicondyle	RCT* Dextrose versus saline	(1 part 5% sodium morrhuate, 1.5 parts 50% dextrose, 0.5 parts 4% lidocaine, 0.5 parts 0.5% sensorcaine and 3.5 parts normal saline Control group: normal saline	3	Significantly decrease pain and increase isometric strength in dextrose/morrhuate group Improved grip strength from the based line	Dextrose/ morrhuate was well tolerated. Promising results need to be confirmed in RCT studies
Yelland et al.	Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylgia: a single-blinded randomized clinical trial	Lateral epicondyle	Single-blinded RCT	20% dextrose	4	Significant improvement from baseline in each separate group and in combination after 52 weeks, There was no significant difference between groups.	Prolotherapy was not better than physiotherapy neither as a separate nor in combination after 12 month of trial.
Shin et al.	The effect of Prolotherapy on lateral epicondylitis of elbow.	Tendons of lateral epicondyle	Case series	15% dextrose	3	Significant pain reduction, more present in patients without tendon tear	Prolotherapy is an effective treatment for lateral epicondylitis. US* can be a useful diagnostic method to predict the effect of prolotherapy.
Carayannopoulos et al.	Prolotherapy versus corticosteroid injections for the treatment of lateral epicondylitis: A randomized controlled trial	Tendon of lateral epicondyle	RCT double-blinded.	Dextrose 12.5% + P2G* + Morrhuate sodium combination with	2	Significant improvement from the baseline in both groups. No difference between groups after 3 and 6 months	Prolotherapy can be considered as a safe and efficient treatment for lateral epicondylitis.
Park et al.	Ultrasonographic findings on healing of torn tendon in patients with lateral epicondylitis after prolotherapy	Lateral epicondyle	Case series	15% dextrose	2 to 6 injections	VAS* reduction, changes in echogenicity and fibrillar pattern after prolotherapy	There is confirmation of the healing of torn tendon after the application of dextrose prolotherapy.

Abbreviations: \*RCT Randomized control trial, \* P2G Phenol- Glycerin-Glucose,\*US Ultrasound,\*VAS Visual analog scale

# ECA de inyecciones de proloterapia y un programa de ejercicios utilizados individualmente y en combinación para el codo de tenista refractario

Yelland, M., Rabago, D., Ryan, M. *et al.* Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylalgia: a single-blinded randomised clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disord* **20**, 509 (2019).

<https://doi.org/10.1186/s12891-019-2905-5>  
<https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-019-2905-5>



**Screening, enrolment, consent &  
baseline  
assessment**



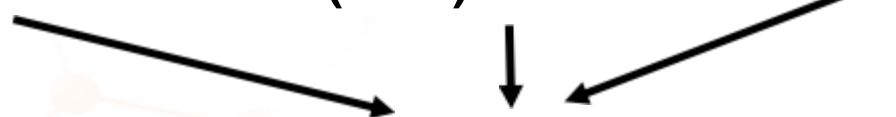
**Randomisation**



**Combined  
(n=40)**

**Prolotherapy  
(n=40)**

**Physiotherapy  
(n=40)**

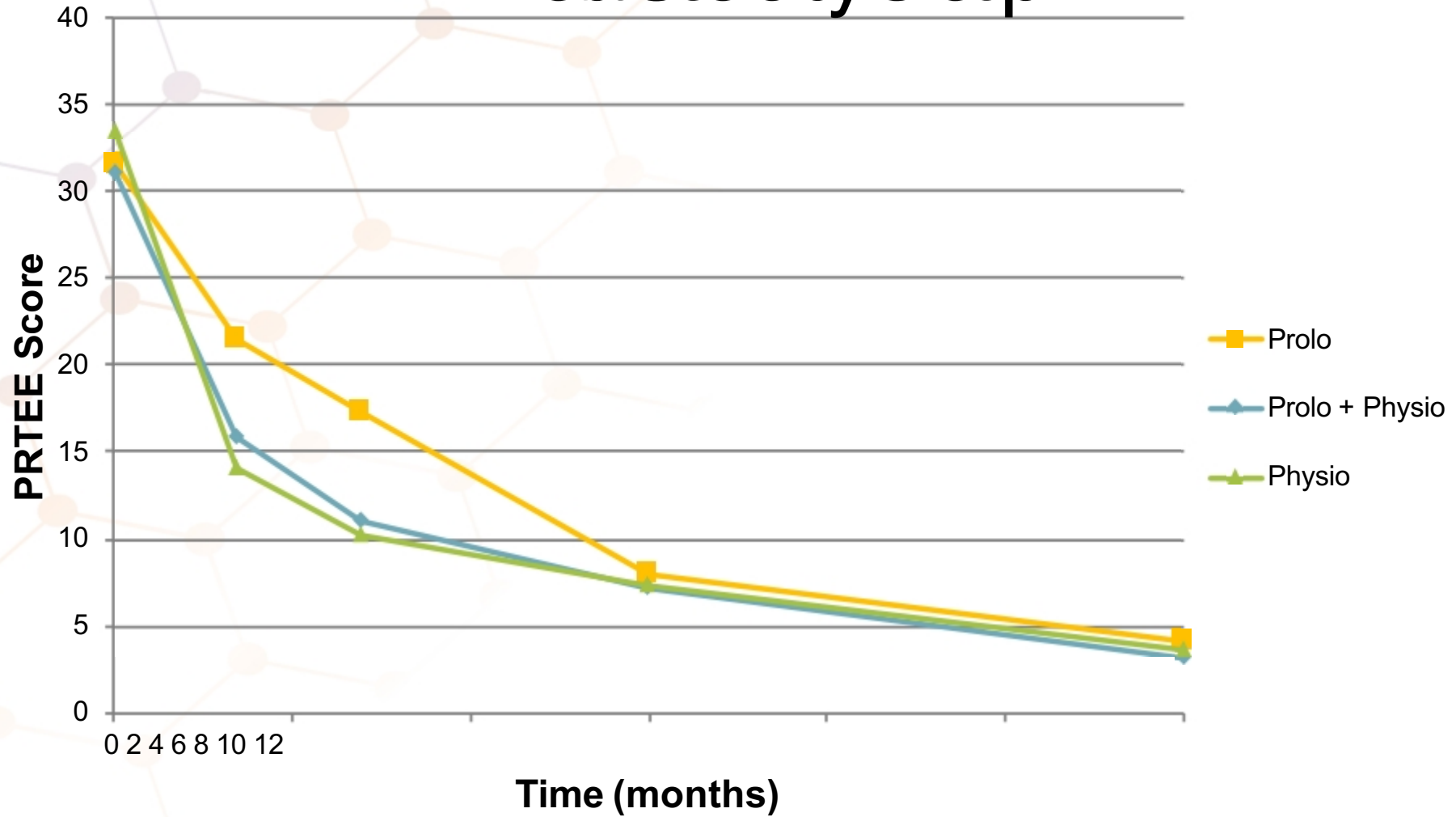


**Treatment for all  
groups**



**Assessments: 6, 12, 16, 26 & 52 weeks**

# PRTEE Total Score by Group



- Significant reductions over time for all groups ( $p < 0.001$ )
- No significant differences over time between groups ( $p = 0.126$ )
- Reductions for physio significantly greater than for prolo from baseline to 6 weeks ( $p = 0.015$  and baseline to 12 weeks ( $p = 0.005$ ))

# Literatura (2019-2020)

## EPICONDILOSIS LATERAL

- Bayat M, Raeissadat SA, Mortazavian Babiki M, Rahimi-Dehgolan S. Is Dextrose Prolotherapy Superior To Corticosteroid Injection In Patients With Chronic Lateral Epicondylitis?: A Randomized Clinical Trial. *Orthop Res Rev* 2019;11:167-75.
- 
- Yelland M, Rabago D, Ryan M, Ng SK, Vithanachchi D, Manickaraj N, Bisset L. Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylalgia: a single-blinded randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20(509) <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2905-5>.
- Ahadi T, Esmaeili Jamkarani M, Raissi GR, Mansoori K, Emami Razavi SZ, Sajadi S. Prolotherapy vs radial extracorporeal shock wave therapy in the short-term treatment of lateral epicondylosis: A randomized clinical trial. *Pain Med* 2019;20:1745-9.



## PROLOTERAPIA - HOMBRO

### EVIDENCIA



## PROLOTERAPIA - HOMBRO

- Estudios no controlados
- Ensayos controlados
- Mucha heterogeneidad entre estudios:
  - ✓ concentración de dextrosa
  - ✓ frecuencia del tratamiento
  - ✓ estructuras específicas tratadas

Los resultados generales muestran que la proloterapia con dextrosa es un tratamiento eficaz para la reducción del dolor y la mejora funcional

Dextrose prolotherapy for shoulder pathology; **noncontrolled studies**

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Seenauth C. et al.	Dextrose prolotherapy for chronic shoulder pain: A case report.	GH* joint space, the AC* joint, the subacromial space, and the insertion of the supraspinatus.	Case record study	Mean 22.8%	3 sessions	Pain reduction of 90%. Complete functional improvement	The dextrose prolotherapy may be an effective alternative to surgery for chronic shoulder pain.
Trebinjac S. et al.	Long-term effect of prolotherapy on symptomatic rotator cuff tendinopathy.	Rotator cuff tendons, AC, and GH joints	Retrospective case record study	15% periarticular and 25% intra-articular	6	Significant pain reduction and functional improvement from baseline. 85.71% would recommend prolotherapy	Hyperosmolar dextrose prolotherapy may result in a significant reduction of pain and disability index in adult patients with chronic rotator cuff tendinopathy, without eliciting long-lasting side effects.
Hsieh P. et al.	Ultrasound-guided prolotherapy for acromial enthesopathy and acromioclavicular joint arthropathy: single-arm prospective study	Acromial enthesopathy and acromioclavicular joint	Prospective single-arm study	15%	2 sessions	20 of 31 patients reported substantial pain reduction	Acromial enthesopathy and acromioclavicular joint arthropathy could be successfully treated with the US* guided 15% dextrose.

Abbreviations: \*GH Glenohumeral joint, \*AC: Acromioclavicular joint, \*US Ultrasound

Dextrose prolotherapy for shoulder pathology: **controlled studies**

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Seven MM et al.	Effectiveness of Prolotherapy in the treatment of chronic rotator cuff lesions.	Rotator cuff tendon + deltoid, pectoralis minor, biceps brachii, and coracobrachialis. Inferior GH ligament	RCT* dextrose versus physiotherapy	15%	2-6., mean 5.23	Significant improvement in pain score and shoulder function in prolotherapy compared to PT* group.	The dextrose prolotherapy is a safe and efficient therapeutic option for the rotator cuff lesions.
Bertrand H et al.	Dextrose Prolotherapy versus control injections in painful rotator cuff tendinopathy.	Rotator cuff tendons	RCT-dextrose versus saline	25%	3	Superior long-term pain improvement and patient satisfaction in the dextrose group	The result cannot be attributed to the regenerative effect
Lee, doo-Hyung et al.	Prolotherapy for refractory rotator cuff disease: a retrospective case-control study of 1-year follow-up.	Rotator cuff tendons	Retrospective case-control study, dextrose versus conservative treatment (NSAID* and PT*)	16.5%	Average 4.8+/-1.3	Improvement in pain, disability, isometric strength and AROM* in dextrose group	Limitation of the study: Non-randomized, retrospective trial
Lin C et al.	Effects of hypertonic dextrose injection on chronic supraspinatus tendinopathy of the shoulder: a randomized placebo-controlled trial.	Supraspinatus tendon	RCT placebo controlled	20%	1	Improvement in pain reduction and function after 2 weeks in favor of dextrose prolo, but not after 6 weeks	Dextrose prolotherapy reduces pain, disability, and AROM in a short period of time.
George J. et al.	Comparative effectiveness of ultrasound-guided Intratendinous Prolotherapy injection with conventional treatment to treat focal supraspinatus tendinosis.	Supraspinatus tendon	RCT dextrose prolotherapy versus PT	12.5%	1	Shoulder abduction and sleep scores significantly improved in the prolotherapy group. The echogenicity of the injured area significantly increased.	This is a small sample study confirming the efficacy of US-guided dextrose prolotherapy on shoulder abduction and sleeping quality. The change in echogenicity was also documented by the US.

Abbreviations: \*RCT Randomized control trial, \*PT Physical therapy \*NSAID: Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, \*AROM Active range of motion



## PROLOTERAPIA - HOMBRO



Michael Catapano MD ✉, Kailia Zhang BHSc, Nimish Mittal MBBS, MD, Harpreet Sangha MD, FRCPC, Kentaro Onishi DO, Darren de SA MD, FRCSC

First published: 22 October 2019 | <https://doi.org/10.1002/pmrj.12268>

Analytical-Systematic Review

### Effectiveness of Dextrose Prolotherapy for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review

#### Conclusiones

La proloterapia con solución de dextrosa hiperosmolar es una intervención adyuvante potencialmente eficaz a la fisioterapia para los pacientes con tendinopatía del manguito rotador que varía desde tendinosis hasta desgarros de espesor parcial y pequeños de espesor completo. Se necesitan más estudios para determinar los efectos en las subpoblaciones, así como la técnica óptima, incluida la concentración, el volumen y la ubicación de la dextrosa.

# Literatura (2018-2020)

## MANGUITO ROTADOR

- Cole BJ, Lam P, Hackett L, Murrell GAC. Ultrasound-guided injections for supraspinatus tendinopathy: corticosteroid versus glucose prolotherapy - a randomized controlled clinical trial. *Shoulder Elbow* 2018;10:170-8.
- Lin CL, Huang CC, Huang WS. Effects of hypertonic dextrose injection in chronic supraspinatus tendinopathy of the shoulder: a randomized placebo-controlled trial *Eur J Phys Rehabil Med* 2019;55:480-7.
- George J, Li SC, Jaafar Z, Hamid MSA. Comparative effectiveness of ultrasound-guided intratendinous prolotherapy injection with conventional treatment to treat focal supraspinatus tendinosis. *Scientifica* 2018;Jul 2:2018:4384159.
- Chang YJ, Chang FH, Hou PH, Tseng KH, Lin YN. Effects of hyperosmolar dextrose injection in patients with rotator cuff disease and bursitis: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2020;Sep 11:S0003-9993(20)30923-0.
- Sari A, Eroglu A. Comparison of ultrasound-guided platelet-rich plasma, prolotherapy, and corticosteroid injections in rotator cuff lesions. *J Back Musculoskel Rehabil* 2020;33:387-96.



## PROLOTERAPIA – MUÑECA y MANO

- **Pocos estudios:**
  - Inestabilidad Escafo-semilunar
  - Artrosis Trapeziometacarpiana
  - Artrosis de Interfalángicas

## Dextrose prolotherapy for wrist and hand pathology

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Hoopar R. et al.	Randomized controlled trial for the treatment of chronic dorsal wrist pain with dextrose prolotherapy.	Peri scaphoid, and peril lunate ligaments,	RCT* lidocaine (placebo) versus lidocaine/dextrose	20%	6	In dextrose lidocaine group strength and ROM* significantly improved but did not reach MCID*	Efficacy of dextrose prolotherapy comparing with lidocaine (placebo) was not confirmed.
Hauser R. et al.	Dextrose Prolotherapy for unresolved wrist pain	Wrist joints-tendons and ligaments	Retrospective case series	15%	Average of 3.6	Reduced pain, increased ROM, reduced anxiety, depression and use of medications	Dextrose prolotherapy might be an efficient and safe therapeutic option for the management of wrist and hand injuries.
Reeves KD, Hassanein K.	Randomized, prospective, placebo-controlled double-blind study of dextrose Prolotherapy for osteoarthritis thumb and finger (DIP*, PIP*, and trapeziometacarpal) joints: evidence of clinical efficacy	Medial and lateral aspects of each affected joint	RCT	10%	3	Pain with movements of fingers and flexion ROM improved significantly in the dextrose group.	Dextrose prolotherapy is efficient in the treatment of pain and ROM in patients with finger osteoarthritis.
Jahangiri et al.	Hypertonic dextrose versus corticosteroid local injection for the treatment of osteoarthritis in the first carpometacarpal joint: a double-blind randomized clinical trial	First carpometacarpal joint	Dextrose prolotherapy versus corticosteroid (methylprednisolone acetate)	20%	3	At 1 month better outcome with corticosteroid and after 6 months with dextrose prolotherapy	Long-term effects of dextrose prolotherapy are more favorable than the effects of corticosteroid injection for the treatment of first carpometacarpal joint.

Abbreviations: \*RCT Randomized controlled trials, \*ROM Range of motion, \*MCID Minimal clinically important difference, \*DIP Distal interphalangeal, \*PIP Proximal interphalangeal



## PROLOTERAPIA – DEDOS de la MANO

*Randomized prospective placebo controlled double blind study of dextrose prolotherapy for osteoarthritic thumbs and finger (DIP, PIP and Trapeziometacarpal) joints: Evidence of Clinical Efficacy. Jnl Alt Compl Med 2000;6(4):311-320. Reeves y cols.*

Dextrosa al 10% superior a la lidocaína hipotónica en OA de dedos y pulgares. La inyección fue principalmente periarticular aquí (medial y lateral) y en este estudio la dextrosa al 10% fue superior sin un efecto obvio de la solución de control.

**CONCLUSIÓN:** La proloterapia con dextrosa fue clínicamente efectiva y segura en el tratamiento del dolor con el movimiento articular y la limitación del rango en las articulaciones de los dedos osteoartríticos.





## PROLOTERAPIA – DEDOS de la MANO

Hypertonic dextrose versus corticosteroid local injection for the treatment of osteoarthritis in the first carpometacarpal joint: a double-blind randomized clinical trial. J Orthop Sci. 2014;19(5):737–43.

[https://doi.org/10.1007/s00776-014-0587-2.](https://doi.org/10.1007/s00776-014-0587-2)

### DEXTROSA vs CORTICOIDES

**CONCLUSIÓN:** A largo plazo, la Dextrosa parece ser más ventajosa, mientras que los dos tratamientos fueron comparables a corto plazo. Debido al alivio satisfactorio del dolor y al restablecimiento de la función, preferiríamos la proloterapia con DX para el tratamiento de pacientes con artrosis de los dedos de las manos.





## PROLOTERAPIA – CADERA e INGLES

- **Pocos estudios:**
  - Osteopatía de Pubis
  - Tendinopatía crónica de Aductores



# MEDICINA REGENERATIVA

Dextrose prolotherapy for hip and groin pathology

Authors	Title	Injected structure	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusion
Topol GA et al.	Efficacy of dextrose prolotherapy in elite male kicking-sport athletes with chronic groin pain.	Thigh adductor origins, suprapubic abdominal insertions, and symphysis pubis	Consecutive case series	12.5%	2.8 average	20 out of 24 patients were pain-free and 22 out of 24 resumed sports activities without restrictions	Dextrose prolotherapy is efficient in reduction of groin pain in elite rugby and soccer players.
Topol GA and Reeves KD	Regenerative injection of elite athletes with career-altering chronic groin pain who fails conservative treatment: a consecutive case series	Abdominal and adductor attachments on the pubis	Consecutive case series	12.5%	3 average	VAS* pain reduction in 82%, Niershe scale improvement 78%, 66 out of 75 returned to unrestricted sports	Athletes return to full elite performance after injection of dextrose prolotherapy

Abbreviation; \*VAS Visual analog scale



## PROLOTERAPIA – CADERA e INGLE

### •[Regenerative Injection of Elite Athletes With Career-Altering Chronic Groin Pain](#)

**Conclusiones:** Los atletas regresaron a un rendimiento completo de élite de manera oportuna y sostenible después de la terapia de inyección regenerativa con dextrosa.

### •[Prolotherapy in Elite Male Kicking-Sport Athletes](#)

**Conclusiones:** Los atletas regresaron a un rendimiento completo de élite de manera oportuna y sostenible después de la terapia de inyección regenerativa con dextrosa.



# Literatura (2020)

## Dolor Inguinal y Artrosis Cadera

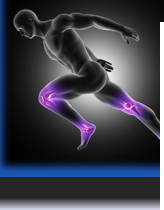
- Ozkan O, Torgutalp SS, Karacoban L, Donmez G, Korkusuz F. Do pain and function improve after dextrose prolotherapy or autologous platelet-rich plasma injection in longstanding groin pain? Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine 2020;9:5-12.
- Gul D, Orscelik A, Akpancar S. Treatment of osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip with prolotherapy injection versus a supervised progressive exercise control. Med Sci Monit 2020;26:e919166



## PROLOTERAPIA – TOBILLO y PIE

- Primera referencia en *Mayo Clinic Health Letter* en el 2025
- Estudio no controlados → **Resultados prometedores**
- Ligamentos laterales y mediales, Tendón de Aquiles, Fasciopatía plantar, ...

“La mayoría de los resultados publicados hasta ahora son prometedores y brindan una base sólida para más ensayos controlados aleatorios”



## Dextrose prolotherapy for the ankle and foot

Authors	Title	Injected structures	Study design	Dextrose concentration	Number of sessions	Results	Conclusions
Ross A. Hauser et al.	A systematic review of dextrose prolotherapy for chronic musculoskeletal pain.	Tendons, ligaments, joints, muscles	A systematic review	From 10%–25%	Different in different studies	Overall positive effect on pain reduction and function. In few studies documented morphological changes as a sign of healing of injured tissue	Promising results but there is a lack of high-quality controlled studies
Kim B.	The effect of prolotherapy for chronic pain of the musculoskeletal system.	Ankle joint, nonspecific location	Case record	15%	2 sessions	Pain reduction, measured by VAS* scale	Very small sample, only three patients.
Yelland MJ. et al.	Prolotherapy injections and eccentric loading exercises for painful Achilles tendinosis: a randomized trial.	Achilles tendon	RCT*	20%	4–12	Dextrose prolotherapy in combination with eccentric loading exercise is more efficient than eccentric exercise alone.	A combination of dextrose prolotherapy and eccentric loading exercise might be an efficient treatment for chronic Achilles tendinopathies.
Maxwell NJ. et al.	Sonographically guided Intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic tendinosis of the Achilles tendon: A pilot study.	Achilles tendon	Pilot study	25%	Average of 4 treatments	Pain reduction at rest 89%, during daily activities 84% and at exercise 78%	Morphology of the tendon was changed indicating the healing process.
Ryan M. et al.	Sonographically guided Intratendinous injection of hyperosmolar dextrose for chronic insertional and mid-portion Achilles tendinosis.	Achilles tendon	Case record	25%	Average of 5 treatments	Pain reduction measured by VAS at rest, during daily activities, and during exercise resulting in an improvement of 31%, 41%, and 50%, respectively, at a 28-month follow-up	Tendon injections to the mid-portion or insertion of the Achilles tendon produce pain reduction maintained for more than 2 years after the treatment.
Lee JH and Kim E.	Autologous platelet-rich plasma versus dextrose prolotherapy for the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis.	Plantar fascia	Single blinded RCT	15%	2 treatments	Improvement in pain and function in both groups. Similar results after 2 and 6 months	Both, PRP* and dextrose prolotherapy are efficient in the treatment of chronic plantar fasciitis. There is no significant difference between 2 and 6 months.

Abbreviations: \*VAS Visual analog scale, \*RCT Randomized control trial, \*PRP Platelet-rich plasma



## PROLOTERAPIA – TOBILLO y PIE

- [Dextrose 25% Injection in chronic Achilles tendinopathy with 12-48 month followup results \(2010\)](#)

**CONCLUSIÓN.** Las inyecciones de dextrosa parecen presentar una alternativa de tratamiento segura y de bajo costo, con buena evidencia a largo plazo para reducir el dolor de la patología en la inserción o en la porción media del tendón de Aquiles.

- [Dextrose prolotherapy versus eccentric loading exercises or a combination for Achilles tendinosis. Yelland et al \(2009\)](#)

**CONCLUSIONES:** Para la tendinosis de Aquiles, la proloterapia y en particular la EAE (ejercicios de alargamiento excéntrico) combinada con proloterapia dan mejoras más rápidas en los síntomas que la EAE sola, pero las puntuaciones VISA-A a largo plazo son similares.



## PROLOTERAPIA – TOBILLO y PIE

### FASCIA PLANTAR



British Journal of  
**Sports Medicine**

Ryan MB, Wong AD, Gillies JH, Wong J, Traunton JE Sonographically guided intratendinous injections of hyperosmolar dextrose/lidocaine: a pilot study for the treatment of chronic plantar fasciitis. *Br J Sports Med* 2009;43 :303?306.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19019908/>

**CONCLUSIÓN:** Las inyecciones de dextrosa guiadas ecográficamente mostraron una buena respuesta clínica en pacientes con fascitis plantar crónica en la medida en que se redujo el dolor durante el reposo y la actividad. Se necesitan más estudios que incluyan un grupo de control para validar estos resultados

# Literatura (2018-2020)

## Fasciopatía Plantar

- Atlas EU, Askin A, Tosun A. Is hypertonic dextrose injection effective in the treatment of plantar fasciitis: A clinical randomized study. The Medical Bulletin 2018;56:102-8.
- Ersen O, Akpancar S, Seven MM, Akyildiz F, Yildiz Y, Ozkan H. A randomized- controlled trial of prolotherapy injections in the treatment of plantar fasciitis. Turk J Phys Med Rehab 2018;64:59-65.
- Ugurlar M, Sonmez MM, Ugurlar OY, Adiyek L, Yildirim H, Eren OT. Effectiveness of four different treatment modalities in the treatment of chronic plantar fasciitis during a 36-month follow-up period: A randomized controlled trial J Foot Ankle Surg; 2018; 57:913-8
- Asheghan M, Hashemi SE, Hollisaz MT, Roumizade P, Hosseini SM, Ghanjal A. Dextrose prolotherapy versus radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: A randomized, controlled clinical trial. Foot Ankle Surg 2020;Aug 25:S1268-7721(20) 30176-4.
- Mansiz-Kaplan B, Nacir B, Pervane-Vural S, Duyur-Cakit B, Genc H. Effect of dextrose prolotherapy on pain intensity, disability, and plantar fascia thickness in unilateral plantar fasciitis: A randomized, controlled, double-blind study. Am J Phys Med Rehabil 2020;99:318-24.



## PROLOTERAPIA – TOBILLO y PIE

### Tendón de AQUILES



October 2007, Volume 189, Number 4

Musculoskeletal Imaging  
Original Research

[« Previous Article](#) | [Next Article »](#)

#### Sonographically Guided Intratendinous Injection of Hyperosmolar Dextrose to Treat Chronic Tendinosis of the Achilles Tendon: A Pilot Study

Norman J. Maxwell<sup>1 2</sup>, Michael B. Ryan<sup>3</sup>, Jack E. Taunton<sup>4</sup>, Jean H. Gillies<sup>5</sup> ... [Show all](#)

[Share](#)

+ Affiliations:

Citation: American Journal of Roentgenology. 2007;189: W215-W220. 10.2214/AJR.06.1158

- [Chronic Tendinosis of the Achilles Tendon \(2007\)](#)
- *Sonographically guided intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic tendinosis of the Achilles tendon: a pilot study. JR Am J Roentgenol. 2007 Oct;189(4):W215-20.*

**CONCLUSIÓN:** Las inyecciones intratendinosas de dextrosa hiperosmolar produjeron una buena respuesta clínica, es decir, una reducción significativa del dolor en reposo y durante las actividades de carga del tendón, en pacientes con tendinosis crónica del tendón de Aquiles.

# Literatura (2019)

## **Lesiones OCD de TOBILLO**

- Akpancar S, Gul D. Comparison of platelet rich plasma and prolotherapy in the management of osteochondral lesions of the talus: A retrospective cohort study. Med Sci Monit 2019;25.



## PROLOTERAPIA – Tendinopatías

### Posibilidad de mejora de los estudios clínicos de proloterapia

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6517092/> - 2020

No se ha establecido el mecanismo de acción de la proloterapia y ésta seguirá siendo el área de discusión activa y probablemente requerirá más investigaciones preclínicas.

No se han determinado los protocolos de procedimiento óptimos, incluida la frecuencia, la concentración de dextrosa y la ubicación de la inyección (peri-tendinosa versus intra-tendinosa). Esto puede depender de la ubicación del tendón objetivo (tendón de la extremidad inferior o superior) y de la gravedad y cronicidad de las lesiones del tendón.



## PROLOTERAPIA – Tendinopatías

### Posibilidad de mejora de los estudios clínicos de proloterapia

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6517092/> - 2020

El guiado mediante ultrasonido maximizará la precisión de la inyección y la reproducibilidad del estudio y permitirá la evaluación de diversos grados de tendinopatía.



## PROLOTERAPIA - COCCIGODINIA

*Dextrose prolotherapy for recalcitrant coccygodynia J Orthop Surg , Apr 2008, 16(1) p27-9. – Khan y cols.*

**Conclusión:** La proloterapia con dextrosa es una opción de tratamiento eficaz en pacientes con coccigodinia crónica recalcitrante y debe utilizarse antes de someterse a una coccigectomía. Se necesitan estudios aleatorios para comparar la proloterapia con inyecciones de esteroides locales o coccigectomías.





## PROLOTERAPIA – Degeneración Discal

• Miller et al 2006: Treatment of painful advanced internal lumbar disc derangement with intradiscal injection of hypertonic dextrose

• **Conclusión:** Los resultados sugieren que la inyección intradiscal de dextrosa hipertónica puede tener un lugar en el manejo del dolor que surge de la enfermedad degenerativa del disco lumbar avanzada.



• Degenerative Disc Disease (Combination solution) Derby et al 2004.

**Conclusión:** Las inyecciones restauradoras intradiscales bioquímicas pueden ser útiles para reducir el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar discogénico crónico, y tienen una eficacia clínicamente similar a la TEI (terapia electrotérmica intradiscal) pero con una mejor relación costo-beneficio.



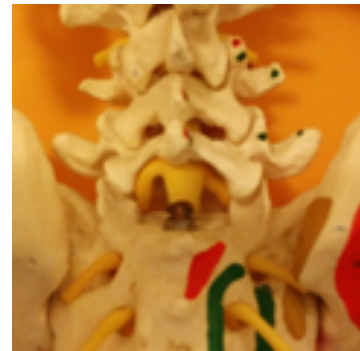
## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar

• *Wilkinson HA. Injection therapy for enthesopathies causing axial spine pain and the "failed back syndrome": a single blinded, randomized and cross-over study.: Pain Physician (United States), Apr 2005, 8(2) p167-73*  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16850071/>

• **Conclusión:** este estudio (de asignación aleatoria y ciega) proporciona evidencia de de que el tratamiento lumbar con proliferantes es mejor que con lidocaína sola.

• *Hooper RA; Ding M Retrospective case series on patients with chronic spinal pain treated with dextrose prolotherapy J Altern Complement Med (United States), Aug 2004, 10(4) p670-4*  
• <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15353024/>

**Conclusión:** El 91% había reducido el dolor, el 84% había mejorado la capacidad para trabajar y el 85% podía cuidarse más fácilmente.





## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar

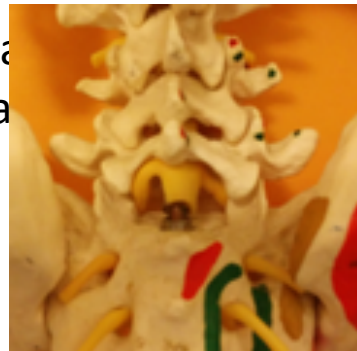
*Yelland MJ, Glasziou PP, Bogduk N, et al: Prolotherapy injections, saline injections, and exercises for chronic low-back pain: A randomized trial. Spine 29(1):9, 2004. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14699269>*

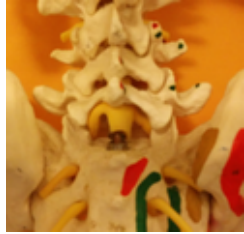
**Conclusión:** comparó la punción de las uniones de los ligamentos al hueso con hacer lo mismo pero con dextrosa al 20% incluida en la solución. Ambos grupos de inyección demostraron mejoras sustanciales y sostenibles en el dolor y la función. Este estudio destaca la importancia del efecto beneficioso de la punción sola y que la punción no es una intervención placebo.

*•Klein RG, Bjorn CE, DeLong B, et al: A randomized double-blind trial of dextrose-glycerine-phenol injections for chronic low back pain. J Spinal Disord 6:23, 1993.*

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15353024/>

**Conclusión:** El 91% había reducido el dolor, el 84% había mejorado la capacidad para trabajar y el 85% podía cuidarse más fácilmente.





## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar

*Dechow E, Davies RK, Carr AJ, et al: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of sclerosing injections in patients with chronic low back pain. Rheumatology 39:1255, 1999. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10587555/>*

### COMENTARIO:

- Sitios de inyección incorrectos junto con la falta de examen conducen a peores resultados en lugar de mejores.
- Dirigido por un investigador jefe (reumatólogo) que tenía el mandato de "probar o refutar la proloterapia"
- Armado con una falta total de conocimiento de la técnica de proloterapia o patrones de referencia para ligamentos o tendones
- Brillantemente , pero probablemente sin saberlo, diseñó el estudio para que fracasara



## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar

THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE  
Volume 10, Number 4, 2004, pp. 670–674  
© Mary Ann Liebert, Inc.

### Retrospective Case Series on Patients with Chronic Spinal Pain Treated with Dextrose Prolotherapy

R. ALLEN HOOPER, M.D., and MICHELE DING, M.D.

[https://www.researchgate.net/publication/8360928 Retrospective Case Series on Patients with Chronic Spinal Pain Treated with Dextrose Prolotherapy](https://www.researchgate.net/publication/8360928_Retrospective_Case_Series_on_Patients_with_Chronic_Spinal_Pain_Treated_with_Dextrose_Prolotherapy)

### Conclusiones:

La proloterapia con dextrosa parece ser un método seguro y eficaz para el tratamiento del dolor espinal crónico que merece una mayor investigación. Los estudios futuros deben considerar las diferencias en las tasas de respuesta de género.



## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar



**Cochrane  
Library**

Trusted evidence.  
Informed decisions.  
Better health.

Cochrane Database of Systematic Reviews | Intervention

### Prolotherapy injections for chronic low-back pain

✉ Simon Dagenais, Michael J Yelland, Chris Del Mar, Mark L Schoene Authors' declarations of interest

Version published: 18 April 2007 Version history

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004059.pub3>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6986690/>

### Conclusiones:

Existe evidencia contradictoria con respecto a la eficacia de las inyecciones de proloterapia para el tratamiento de los pacientes con dolor lumbar crónico. Cuando se administra sola, la proloterapia no es un tratamiento efectivo para el dolor lumbar crónico. Cuando se combina con manipulación de la columna, ejercicio y otras cointervenciones, la proloterapia puede mejorar el dolor lumbar crónico y la discapacidad. Las conclusiones están afectadas por factores de confusión, debido a la heterogeneidad clínica entre los estudios y la presencia de cointervenciones.



## PROLOTERAPIA – Dolor Lumbar

THE LANCET

THERAPEUTICS | VOLUME 330, ISSUE 8551, P143-146, JULY 18, 1987

A NEW APPROACH TO THE TREATMENT OF CHRONIC LOW BACK PAIN

MilneJ. Ongley • ThomasA. Dorman • RobertG. Klein • BjornC. Eek • LawrenceJ Hubert

Published: July 18, 1987 • DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(87\)92340-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(87)92340-3)

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(87\)92340-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(87)92340-3/fulltext)

### Conclusiones:

Las puntuaciones de la escala VAS y los diagramas de dolor también mostraron ventajas significativas para el régimen experimental.



# PROLOTERAPIA - Bibliografía

Alternative treatments. Dealing with chronic pain. Mayo Clinic health letter (English ed.) 2005 Apr;23(4):1.

Bertrand H, Reeves KD, Bennett CJ, Bicknell S, Cheng A-L. Dextrose Prolotherapy versus control injections in painful rotator cuff Tendinopathy. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(1):17–25.

Carayannopoulos A, Borg-Stein J, Sokolof J, Meleger A, Rosenberg D. Prolotherapy versus corticosteroid injections for the treatment of lateral Epicondylitis: a randomized controlled trial. PM&R. 2011;3(8):706–15.

Eslamian F, Amouzandeh B. Therapeutic effects of prolotherapy with intra-articular dextrose injection in patients with moderate knee osteoarthritis: a single-arm study with 6 months follow up. Ther Adv Musculoskeletal Dis. 2015 Apr;7(2):35–44.

George J, Li SC, Jaafar Z, Hamid MSA. Comparative effectiveness of ultrasound-guided Intratendinous Prolotherapy injection with conventional treatment to treat focal supraspinatus Tendinosis. Scientifica. 2018;2018:4384159–7.

Hassan F, Trebinjac S, Murrell WD, Maffulli N. The effectiveness of prolotherapy in treating knee osteoarthritis in adults: a systematic review. Br Med Bull. 2017 Jun 1;122(1):91–108.



# PROLOTERAPIA - Bibliografía

Hauser R, et al. Prolo your pain away! 3rd ed. Oak Park, IL: Beulah Land Press; 2007. p. 126–38.

Hauser RA, Lackner JB, Steilen-Matias D, Harris DK. A systematic review of dextrose Prolotherapy for chronic musculoskeletal pain. Clin Med Insights: Arthritis Musculoskeletal Disord. 2016 Jul 7;2016(9):139–59.

Hooper RA, Hildebrand K, Faris P, Westaway M, Freiheit E. Randomized controlled trial for the treatment of chronic dorsal wrist pain with dextrose prolotherapy. Int Musculoskeletal Med. 2011 Sep;33(3):100–6.

Hsieh P, Chiou H, Wang H, Lai Y, Lin Y. Ultrasound-guided Prolotherapy for acromial Enthesopathy and Acromioclavicular joint Arthropathy: a single-arm prospective study. J Ultrasound Med. 2018 Aug;31

Jahangiri A, Moghaddam FR, Najafi S. Hypertonic dextrose versus corticosteroid local injection for the treatment of osteoarthritis in the first carpometacarpal joint: a double-blind randomized clinical trial. J Orthop Sci. 2014 Sep;19(5):737–43.



# PROLOTERAPIA - Bibliografía

Kim B. The effect of Prolotherapy for the chronic pain of musculoskeletal system. J Korean Academy of Rehabilitation Med. 2001 February;25:128–33.

Krstičević M, Jerić M, Došenović S, Jeličić Kadić A, Puljak L. Proliferative injection therapy for osteoarthritis: a systematic review. Int Orthop (SICOT). 2017 Apr;41(4):671–9.

Lee D-H, Kwack K-S, Rah UW, Yoon S-H. Prolotherapy for refractory rotator cuff disease: retrospective case-control study of 1-year follow-up. Arch Phys Med Rehabil. 2015;96(11):2027–32.

Lee JH, Kim E. Autologous platelet-rich plasma versus dextrose Prolotherapy for the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis. PM&R. 2014 Feb;6(2):152–8.

Lin C, Huang C, Huang S. Effects of hypertonic dextrose injection on chronic supraspinatus tendinopathy of the shoulder: randomized placebo-controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2018 Dec 13;55(4):480–7.



# PROLOTERAPIA - Bibliografía

Maxwell NJ, Ryan MB, Taunton JE, Gillies JH, Wong AD. Sonographically guided Intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic Tendinosis of the Achilles tendon: a pilot study. Am J Roentgenol. 2007 Oct 1;189(4):W215–20.

Park JH, Song IS, Lee JB, et al. Ultrasonographic findings of healing of torn tendon in the patients with lateral epicondylitis after prolotherapy. J Korean Soc Med Ultrasound. 2003;22(3):177–83.

Rabago D, Slattengren A, Zgierska A. Prolotherapy in primary care practice. Prim Care. 2010;37(1):65–80.  
Rabago D, van Leuven L, Benes L, Fortney L, Slattengren A, Grettie J, et al. Qualitative assessment of patients receiving Prolotherapy for knee osteoarthritis in a multimethod study. J Altern Complement Med. 2016 Dec 1;22(12):983–9.

Reeves K, Hassanein K. Randomized, prospective placebo-controlled double-blind study of dextrose prolotherapy for osteoarthritic thumb and finger joints: evidence of clinical efficacy. J Altern Complement Med. 2000;6(4):311–20.



# PROLOTERAPIA - Bibliografía



Reeves KD, Grasso R, Johnson LL, Rabago D, Topol GA, Podesta LA, et al. Chondrogenic effect of intra-articular hypertonic-dextrose (Prolotherapy) in severe knee osteoarthritis. *PM&R*. 2016 Nov;8(11):1072–82.

Rezasoltani Z, Taheri M, Mofrad MK, Mohajerani SA. Periarticular dextrose prolotherapy instead of intra-articular injection for pain and functional improvement in knee osteoarthritis. *J Pain Res*. 2017;10:1179–87.

Ryan M, Wong A, Taunton J. Favorable outcomes after Sonographically guided Intratendinous injection of hyperosmolar dextrose for chronic Insertional and Midportion Achilles Tendinosis. *Am J Roentgenol*. 2010 Apr 1;194(4):1047–53.

Seenauth C, Inouye V, Langland JO. Dextrose Prolotherapy for chronic shoulder pain: a case report. *Altern Ther Health Med*. 2018 Jan;24(1):56–60.

Seven M, Ersen O, Akpancar S, Ozkan H, Turkkan S, Yıldız Y, Koca K. Effectiveness of Prolotherapy in the treatment of chronic rotator cuff lesions. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017;103(3):427–33.

Shin J, et al. The effect of Prolotherapy on lateral epicondylitis of the elbow. *J Korean Academy of Rehabilitation Med*. 2002;26:764–8.





# PROLOTERAPIA - Bibliografía

Topol GA, Podesta LA, Reeves KD, Raya MF, Fullerton BD, Yeh H. Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease. *Pediatrics*. 2011 Nov;128(5):e1121–8.

Topol GA, Reeves KD, Hassanein KM. Efficacy of dextrose prolotherapy in elite male kicking- sport athletes with chronic groin pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(4):697–702.

Topol GA, Reeves KD. Regenerative injection of elite athletes with career-altering chronic groin pain who fail conservative treatment: a consecutive case series. *Am J Phys Med Rehabil*. 2008 Nov;87(11):890–902.

Trebinjac S, Kitchbi H. Long-term effect of Prolotherapy on symptomatic rotator cuff tendinopathy. *J Health Sci*. 2015 Dec 15;5(3):93.

Yelland M, Rabago D, Ryan M, Ng S, Vithanachchi D, Manickaraj N, et al. Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral epicondylalgia: a single- blinded randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Nov 3;20(1):509.

Yelland MJ, Sweeting KR, Lyftogt JA, Ng SK, Scuffham PA, Evans KA. Prolotherapy injections and eccentric loading exercises for painful Achilles tendinosis: a randomised trial. *Br J Sports Med*. 2011 Apr;45(5):421–8.

# Muchas Gracias

DR. GONZALO MORA



**Instituto de Traumatología y Medicina Regenerativa Avanzada**

---

[www.itramed.com](http://www.itramed.com)

[gonzalo.mora@itramed.com](mailto:gonzalo.mora@itramed.com)