

## Tratamiento no quirúrgico con plasma rico en plaquetas y tracción mecánica lumbar de una hernia de disco lumbar. Reporte de caso.

Non-surgical treatment with platelet-rich plasma and lumbar mechanical traction of a lumbar disc herniation. Case report.

Eduardo Arturo Huertas Arias<sup>1</sup>, Juan José Hernández Vio<sup>2</sup>, Marco Antonio Lizano Salas<sup>3</sup>, Génesis Cabrera Mena<sup>4</sup>, Nathalia Muñoz Murillo<sup>5</sup>

1 Neurocirujano, Clínica Neuro Espinal, San José, Costa Rica.

2 Licenciado en Fisioterapia, Clínica Neuro Espinal, San José, Costa Rica.

3 y 4 Médico Cirujano, Clínica Neuro Espinal, San José, Costa Rica.

5 Fisioterapeuta, Clínica Neuro Espinal, San José, Costa Rica.

✉ Contacto de correspondencia: Juan José Hernández Vio hvjuanjose72@gmail.com

### RESUMEN

Presentamos el caso de una mujer de 34 años que presenta dolor lumbar severo y radiculopatía izquierda debido a dos hernias de disco, una en L4-L5 y otra en L5-S1, lo cual causa estenosis del canal medular y compresión bilateral de las raíces nerviosas con predominancia izquierda. Se plantea un plan de manejo conservador mínimamente invasivo de 2 aplicaciones de plasma rico en plaquetas, terapia de tracción lumbar y natación. La paciente experimentó un alivio significativo del dolor, una mejoría funcional y una casi resolución de los déficits. Mediante resonancia magnética de control a los cinco meses, reveló mejoría de la protrusión del disco en L4-L5 y L5-S1 y la paciente permaneció asintomática al año. Este caso resalta el potencial de la reabsorción de una hernia de disco lumbar y mejoría sintomática con un manejo conservador mínimamente invasivo, incluyendo el abordaje integral con tratamiento médico, fisioterapia y actividad física sin impacto. Se debe considerar un curso natural favorable de una hernia de disco al decidir entre una intervención quirúrgica temprana y un tratamiento conservador, lo que justifica más estudios prospectivos para evaluar la efectividad de un protocolo integral conservador y mínimamente invasivo y el papel de la regresión de una hernia de disco lumbar sintomática.

**Palabras clave:** Tratamiento no quirúrgico, Plasma Rico en plaquetas, tracción lumbar, dolor lumbar discogénico, hernia de disco.

### ABSTRACT

We present the case of a 34-year-old woman who presents with severe low back pain and left radiculopathy due to two herniated discs, one at L4-L5 and the other at L5-S1, causing severe stenosis of the spinal canal and bilateral compression of the nerve roots with left predominance. Following a minimally invasive conservative management plan of 2 applications of platelet-rich plasma, lumbar traction therapy, and swimming, the patient experienced significant pain relief, functional improvement, and near resolution of deficits. A follow-up MRI at five months revealed resolution of the disc

#### Cómo citar:

Huertas Arias, E. A., Hernández Vio, J. J., Lizano Salas, M. A., Cabrera Mena, G., & Muñoz Murillo, N. Tratamiento no quirúrgico con plasma rico en plaquetas y tracción mecánica lumbar de una hernia de disco lumbar. Reporte de caso. Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos, 8(3). <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v8i3.773>

Recibido: 05/Mar/2024

Aceptado: 23/Ago/2024

Publicado: 13/Set/2024



protrusion at L4-L5 and L5-S1, and the patient remained asymptomatic at one year. This case highlights the potential for resorption of a lumbar disc herniation and symptomatic improvement with minimally invasive conservative management, comprehensively including platelet-rich plasma treatment, traction therapy, and physical exercise. A natural course of a herniated disc should be considered when deciding between early surgical intervention and conservative treatment, warranting further prospective studies to evaluate the effectiveness of a comprehensive conservative and minimally invasive protocol and the role of spontaneous regression in symptomatic lumbar disc herniation.

**Keywords: Non-surgical treatment, Platelet-Rich Plasma, Lumbar traction, discogenic low back pain, herniated disc.**

## INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es un problema espinal muy común, el cual se ha convertido en un desafío para la salud pública debido a su alto impacto en la calidad de vida de las personas, representando una alta morbilidad y discapacidad. Se estima que entre el 60% y 80% de la población adulta sufre al menos un episodio de dolor lumbar en algún momento de sus vidas (1). Aunque su etiología es multifactorial y no se comprende completamente el mecanismo por el cual se genera el dolor lumbar, se ha reportado que el origen más común es probablemente la degeneración del disco intervertebral (2).

Las hernias discales se caracterizan por ser una protrusión del material del disco hacia el canal espinal causando una compresión y posible irritación tanto del canal medular como de las raíces nerviosas, los cuales son comúnmente acompañados de dolor con una extensión y localización variada que puede aumentar con diferentes movimientos causando una limitación de estos. Además se puede acompañar de otros síntomas como sensación de hormigueo, adormecimiento, disminución de la fuerza y de la masa muscular (3,4). Se estima que el 95% de las hernias de disco se presentan en los niveles L4-L5 o L5-S1 (3).

Las más recientes investigaciones han profundizado en las terapias biológicas y en las tecnologías de ingeniería de tejidos como soluciones para las patologías del disco intervertebral. Dentro de las opciones de terapias biológicas, el PRP emerge como una alternativa muy importante, la cual destaca por su facilidad de obtención y preparación autóloga en entornos clínicos, su costo accesible y su capacidad bactericida (5). El PRP contiene factores de crecimiento que estimulan la proliferación y el desarrollo celular y estimula el metabolismo de la matriz extracelular, además una ventaja importante y notable de la terapia es la seguridad que ofrece al ser un tratamiento biológico autólogo, lo cual disminuye significativamente algún tipo de complicación, presentado tasas bajas de infecciones y reacciones alérgicas (6).

Por otra parte, la tracción lumbar es una técnica ampliamente empleada para tratar diversas afecciones en la columna lumbar. Se ha sugerido que esta terapia contribuye a la separación de los cuerpos vertebrales, lo cual reduce la compresión sobre los discos intervertebrales, aumenta el espacio intervertebral y favorece la reposición del contenido de los discos a su posición original mediante la aplicación de tensión sobre los ligamentos espinales (7,8).

Este reporte de caso proporciona un ejemplo instructivo de la resolución de la radiculopatía gracias a la reabsorción discal con tratamiento conservador y mínimamente invasivo. En la actualidad es aceptada ampliamente la idea de evitar una intervención quirúrgica por una hernia de disco lumbar de no ser estrictamente necesaria, pudiendo así aplicar tratamientos más conservadores. Este informe de caso tiene como objetivo presentar y detallar el tratamiento conservador en el abordaje clínico de la hernia de disco sintomática.

## **Presentación del caso**

### ***Descripción de la paciente***

Una mujer latina de 34 años, quien labora como entrenadora personal. Se presenta a nuestra consulta con antecedentes de dos meses y medio de evolución de dolor lumbar intenso y agudo con irradiación a miembro inferior izquierdo. Refiere que el dolor comenzó inmediatamente durante un salto contundente y había ido empeorando desde entonces, con una intensidad de 8 de 10 en la escala visual analógica del dolor (EVA) y un 18% en el Índice de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ODI). El dolor se agravaba en intensidad al agacharse, sentarse y caminar, con alivio parcial solo al permanecer en decúbito supino. Tenía dificultad para dormir debido al dolor y refirió limitación en las actividades diarias y laborales. Negó haber tenido episodios previos de lumbalgia o ciática. Sus antecedentes médicos y quirúrgicos no eran destacables.

### ***Evaluación física***

Al momento de la evaluación física, los rangos de movimiento (ROM) de la columna lumbar estaban restringidos en todas las direcciones debido al dolor. La palpación superficial y profunda revela dolor en la zona lumbar y la musculatura paraespinal con predominancia izquierda. Las pruebas neurológicas no mostraron déficit agudo al momento de la exploración. La fuerza muscular y sensibilidad estaban conservados. Los resultados del resto de exploraciones físicas por aparatos y sistemas estaban dentro de los límites normales.

### ***Estudio por imagen***

El estudio de resonancia magnética fue efectuado con equipo Phillips 1.5 tesla con cortes desde en nivel de T9 hasta el nivel sacral diferentes secuencias de pulso se obtuvieron imágenes de resonancia magnética de columna lumbosacra en secuencias T1, T2 y saturación grasa, en los planos coronal, sagital y axial.

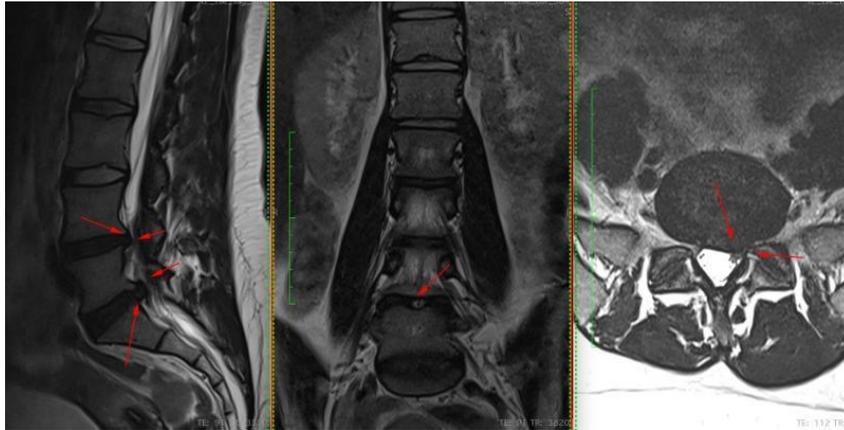
Para la segunda resonancia magnética de columna lumbar fue realizado en el mismo centro con el mismo protocolo con equipo Phillips 1.5 tesla cortes realizados desde en nivel de T9 hasta el nivel sacral diferentes secuencias de pulso se obtuvieron imágenes de resonancia magnética de columna lumbosacra en secuencias T1, T2 y saturación grasa, en los planos coronal, sagital y axial.

La resonancia magnética de la columna lumbar sin medio de contraste en la secuencia T2 y en los planos axiales, sagitales y coronales, revelan una protrusión discal de base ancha posterior central en L4-L5, que mide 5 x 4 x 38 mm (L x AP x T), que condiciona estenosis foraminal bilateral, que contacta saco dural y el vientre anterior de las raíces L5 en los recesos laterales, con desgarró anular posterior de 10 mm de longitud y una protrusión discal focal paracentral izquierda en el nivel L5-S1, que mide 5 x 5 x 24 mm (L x AP x T), que condiciona estenosis foraminal izquierda, que contacta saco dural y la raíz S1 en el receso lateral (Figura 1).

### ***Diagnóstico***

La impresión diagnóstica que se determinó fue con base en la historia clínica del paciente y la correlación clínica radiológica, presentado una hernia discal foraminal izquierda L4-L5 y L5-S1; laceración anular L4-L5 y discopatía degenerativa L4-L5 y L5-S1.

**Figura 1.** Resonancia magnética de la columna lumbar. Fuente: Elaboración propia.



**Nota.** (A) Vista sagital en L4-L5 y en L5-S1, hay una protrusión del disco central de gran tamaño (flechas rojas), lo que provoca una compresión espinal grave del canal medular. (B) Vista coronal muestra protrusión del disco con estenosis significativa del canal central. (C) Vista axial L4-L5, la protrusión del disco se lateraliza al lado izquierdo con compresión de las raíces nerviosas descendentes, adicionalmente se observa inflamación facetaria.

### ***Plan de tratamiento***

El plan de tratamiento consistió en dos aplicaciones de PRP junto con bloqueo foraminal L4-L5 y L5-S1 izquierdo con anestésicos locales, con 3 meses de diferencia entre aplicaciones. Seguidamente del procedimiento, se realizan un total de veinte sesiones de tracción lumbar computarizada (8 sesiones de tracción lumbar 3 veces por semana y 12 sesiones adicionales posterior a segunda aplicación). Cada terapia de tracción era complementada con terapia física con énfasis antiinflamatoria y músculo relajante. Durante este tiempo, realizó natación estilo libre tres veces por semana con una meta de alcanzar 1500 metros en cada sesión de ejercicio.

### ***Protocolo preparación y aplicación de PRP y bloqueo foraminal lumbar:***

#### ***Obtención y preparación del PRP***

Previa asepsia y antisepsia, se procede a realizar venopunción con una epicraneal 22G y jeringa de 20 ml, precargada con 2 ml citrato de sodio como anticoagulante, se recuperan 18 ml de sangre venosa periférica.

Se homogeniza muestra y se transfiere a kit estéril de la marca comercial Dr. PRP USA® por el puerto superior hasta alcanzar la marca de 20 ml. Se inserta muestra en centrifuga con su contra peso y se inicia primer proceso de centrifugado a 3200 revoluciones por minuto (rpm) por periodo de 6 minutos para la separación del plasma y glóbulos rojos. Seguidamente se avanza émbolo del contenedor para la separación y continuar con el proceso de concentración de las plaquetas. Para ello se vuelve a centrifugar muestra a 3500 rpm por 4 minutos.

Finalmente, se remueve el puerto superior y con una jeringa de 5 ml y aguja de 22G, se extrae 4 ml del plasma rico en plaquetas sedimentado en el receptor.

## ***Aplicación de PRP y bloqueo foraminal lumbar***

Bajo sedación por anestesióloga utilizando propofol, en posición prona se prepara la piel limpiándola con alcohol y yoduro de povidona mediante técnica aséptica y antiséptica, para de inmediato infiltrar la piel con lidocaína clorhidrato al 2% y bupivacaína clorhidrato al 0.5%.

Bajo fluoroscopia se visualizó el espacio foraminal L4-L5 y posteriormente espacio foraminal L5-S1. Se insertó una aguja espinal No 20 de punción lumbar de la marca comercial NIPRO lote 23H23 que se avanza por fluoroscopia. Corroborado que la punta de la aguja está en el espacio, se aplican PRP 4 ml + 2 ml de Bupivacaína con 2 ml de Lidocaína, sin ninguna dificultad o resistencia, habiendo previamente aspirado para verificar ausencia de sangrado o líquido cefalorraquídeo (9). No hubo complicaciones y se egresa en excelentes condiciones, movilizándolo las 4 extremidades sin problemas.

## ***Protocolo de terapia de tracción lumbar***

La terapia de tracción lumbar se realizó en un equipo BTL-6000 TRACTION, en un protocolo de movilización conjunta, que consta de 2 fases: una primera fase de tracción continua y una segunda tracción segmentaria, al 50% del peso corporal de la paciente, la cual se realizaba entre 2 y 3 veces por semana complementando la sesión con terapia músculo relajante y antiinflamatoria con terapia manual y masaje, en algunas ocasiones se utilizó electroterapia y electromagnetismo de acuerdo con la sintomatología de la paciente en cada sesión.

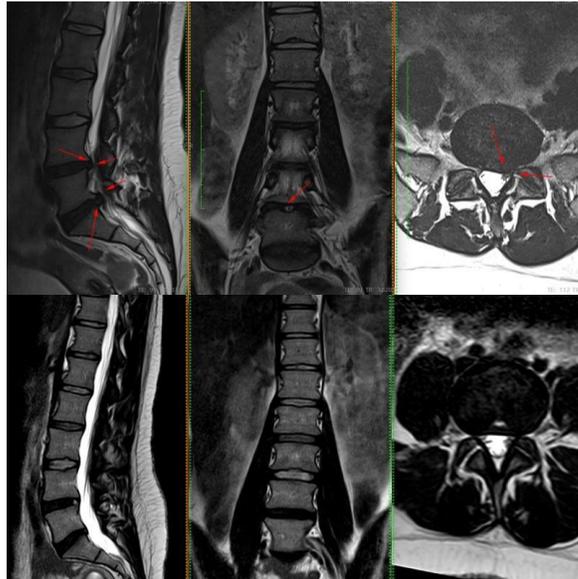
## ***Evolución de la paciente***

A los cinco meses de iniciado el tratamiento, la paciente se encontraba asintomática, con plena actividad y ROM. Se inicia al paciente en un programa progresivo de fortalecimiento muscular con pesas en gimnasio junto con natación para minimizar la recurrencia. La mejora percibida por el paciente en las puntuaciones numéricas del dolor se calificó 0 de 10 EVA y un 5% en ODI.

Se realiza resonancia magnética de la columna lumbar sin medio de contraste de seguimiento donde se evidencia en el nivel de L4-L5 existe la presencia de una saliente del disco por una ruptura de fibras del anillo fibroso, observándose un área hiperintensa a este nivel, que mide en su diámetro anteroposterior unos 3.2 mm, sin estenosis del canal. En el nivel de L5-S1 un abombamiento de base ancha del anillo fibroso, de predominio lateroforaminal izquierdo, midiendo 4 mm de diámetro AP, que contacta ambas raíces nerviosas salientes de L5, acompañado de hipertrofia de carillas articulares posteriores, sin estenosis del canal (Figura 2).

Al año de seguimiento, completó un proceso de embarazo exitoso en el cual reporta no presentó dolores o molestias referente a su patología lumbar. En la evaluación obtuvo una calificación de 3 de 10 en la visual analógica del dolor (EVA) y un 8% en el Índice de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ODI).

**Figura 2.** Resonancia magnética de la columna lumbar post tratamiento. Fuente: Elaboración propia.



**Nota.** Examen de seguimiento a los 5 meses, la imagen mostró una desecación del disco L4-L5 y L5-S1.

## Discusión

El éxito clínico de un tratamiento para una hernia discal está determinado por el alivio del dolor y la mejora de la funcionalidad de los pacientes. El dolor lumbar de origen discogénico principalmente se desarrolla en respuestas a procesos inflamatorios, reacciones neurofisiológicas y cargas mecánicas (10). El dolor se ve influenciado por una intrincada combinación de factores bioquímicos y mecánicos. La liberación de citoquinas inflamatorias y factores de necrosis tumoral por parte de células inmunológicas como los macrófagos en discos degenerativos y materiales del disco herniado, puede desencadenar una respuesta autoinmune en el área de la hernia (11). La isquemia axonal y el dolor de las raíces nerviosas pueden generarse por la exposición de las raíces nerviosas a sustancias irritantes, así como a una compresión generada por la protrusión del material discal (3).

Dentro del abordaje médico de las estenosis foraminales, por décadas se han utilizado las inyecciones foraminales con esteroides y anestésicos locales. Estos tratamientos han demostrado proveer al paciente de una mejoría en la intensidad del dolor, así como en mejorar su funcionamiento a corto (2 a 4 semanas) y mediano plazo (4 a 6 meses), con un alto nivel de evidencia en eficacia y seguridad (12-14). Después de la pandemia de COVID-19, ha aumentado la tendencia a recomendar un menor uso en la cantidad de esteroides o incluso, su no utilización completa para los tratamientos intervencionistas para el dolor. Esto teniendo en cuenta las comorbilidades de las personas y los efectos inmunosupresores de este tipo de medicamentos (15).

Recientemente han tomado relevancia los tratamientos con plasma rico en plaquetas (PRP). Se ha demostrado que, en altas concentraciones, fomenta la recuperación y el proceso antiinflamatorio mediante la secreción de factores de crecimiento y citocinas, incluidos el antagonista del receptor de interleucina-1 (IL-1Ra), el factor de crecimiento transformante  $\beta$ 1 (TGF $\beta$ -1), el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y el factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1). De acuerdo con sus propiedades autólogas y antimicrobianas, el PRP ofrece riesgos mínimos en reacciones inmunogénicas o efectos secundarios, e incluso en el contexto de una posible infección, que personas inmunosuprimidas, no se vean más comprometidas por el efecto de los esteroides (16, 17).

Por otra parte, diferentes estudios realizados recientemente demuestran la efectividad de la tracción lumbar en una reducción del dolor lumbar y la funcionalidad de pacientes con hernia discal (18, 19). La aplicación de tracción lumbar tiene efectos en el dolor lumbar al separar los cuerpos vertebrales, lo que amplía los espacios del foramen vertebral y de los espacios intervertebrales, disminuyendo de esta forma la presión ejercida por el material discal que protruye de su posición normal sobre médula espinal y las raíces nerviosas. Asimismo, al ejercer tensión mecánica sobre los ligamentos espinales, se promueve el fortalecimiento de los mismos, lo que facilita la restauración del disco intervertebral a su posición natural. Se ha observado además que la tracción lumbar favorece la hidratación del disco y puede modificar su tamaño (20-21). Sin embargo, aún existen discrepancias sobre el método de aplicación de la terapia de tracción, aunque la mayoría de estudios apuntan a que sea una tracción de alta intensidad que ronde el 50% del peso corporal del paciente. De la misma forma, la evidencia muestra efectos positivos a corto y mediano plazo, pero no se ha logrado determinar sus efectos a largo plazo (22-23).

## **CONCLUSIÓN**

Las terapias biológicas como el PRP han demostrado su efectividad ya que se espera que los diferentes factores de crecimiento y citoquinas, medien en la reducción de procesos inflamatorios y mejorar la condición estructural del disco, mediante proliferación celular y colágeno.

Los tratamientos con PRP han mostrado cierto potencial en el tratamiento de las hernias de disco lumbar, sin embargo, la evidencia actual no es suficiente para respaldar su uso generalizado como terapia estándar. Se necesitan más investigaciones para comprender mejor su eficacia, identificar qué subgrupos de pacientes pueden beneficiarse más y establecer protocolos de tratamiento estandarizados.

Asimismo, con la asociación de terapia de tracción mecánica lumbar ha demostrado ser eficiente en el aumento del tamaño discal, aumentado en espacio del agujero intervertebral y en favorecer el fortalecimiento de los ligamentos al ejercer tensión mecánica sobre ellos, de esta forma actuando de manera positiva en los síntomas del paciente, reduciendo el dolor y mejorando la funcionalidad a corto y mediano plazo, aunque sigue siendo necesario determinar sus efectos a largo plazo.

Para el tratamiento de la hernia de disco, se debe dar preferencia a los enfoques conservadores en primera instancia. La cirugía solo debería contemplarse como una opción viable si los síntomas del paciente no mejoran de manera significativa con el tratamiento conservador, o si existen complicaciones neurológicas graves.

## **Declaración de conflicto de intereses**

Se declara que ninguno de los autores presenta algún conflicto de interés por el artículo.

## **Declaración de financiamiento**

La publicación no presentó ningún medio de financiamiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Allegri M, Montella S, Salici F, Valente AMSL, Marchesini M, Compagnone C, et al. Mechanisms of Low Back Pain: A guide for diagnosis and therapy. F1000Research [Internet]. 11 de octubre de 2016; 5:1530. Disponible en: <https://doi.org/10.12688/f1000research.8105.2>
2. Meucci RD, Fassa AG, Faria NMX. Prevalence of Chronic Low Back Pain: Systematic review. Revista De Saude Publica [Internet]. 1 de enero de 2015;49(0). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049005874>

3. Zhang AS, Xu AW, Ansari KR, Hardacker K, Anderson GM, Alsoof D, et al. Lumbar Disc Herniation: Diagnosis and management. *The American Journal of Medicine* [Internet]. 1 de julio de 2023;136(7):645-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2023.03.024>
4. Isa M, Teoh, Nor Mohd, Mokhtar. Discogenic low back pain: Anatomy, pathophysiology and treatments of intervertebral disc degeneration. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 22 de diciembre de 2022;24(1):208. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms24010208>
5. Peng B, Xu B, Wu W, Du L, Zhang T, Zhang J. Efficacy of intradiscal injection of platelet-rich plasma in the treatment of discogenic low back pain: A single-arm meta-analysis. *Medicine* [Internet]. 10 de marzo de 2023;102(10):e33112. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000033112>
6. Torres L, García M, Benítez D, Eizaga R, López J, Sánchez R. Treatment with intradiscal administration of platelet-rich plasma for chronic cervical and lumbar discogenic pain. *Multidisciplinary Pain Journal* [Internet]. 1 de enero de 2021;1(1). Disponible en: <https://doi.org/10.20986/mpj.2021.1001/2021>
7. Mitchell UH, Helgeson K, Mintken PE. Physiological Effects of Physical therapy interventions on lumbar intervertebral discs: a Systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice* [Internet]. 17 de julio de 2017;33(9):695-705. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1345026>
8. Chow D, Yuen EMK, Liang X, Leung MCP. Mechanical effects of traction on lumbar intervertebral discs: a magnetic resonance Imaging study. *Musculoskeletal Science and Practice* [Internet]. 1 de junio de 2017;29:78-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.03.007>
9. Fenton DS, Czervionke LF. Image-guided spine intervention. 2003.
10. Isa ILM, Mokhtar SA, Abbah SA, Fauzi MB, Devitt A, Pandit A. Intervertebral Disc Degeneration: Biomaterials and Tissue Engineering Strategies toward Precision Medicine. *Advanced Healthcare Materials* [Internet]. 4 de mayo de 2022;11(13). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/adhm.202102530>
11. Lyu F, Cui H, Pan H, Cheung KMC, Cao X, Iatridis JC, et al. Painful intervertebral disc degeneration and inflammation: From laboratory evidence to clinical interventions. *Bone Research* [Internet]. 29 de enero de 2021;9(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41413-020-00125-x>
12. Helm S, Harmon PC, Noe CE, Calodney A, Abd-Elsayed A, Knežević NN, et al. Transforaminal Epidural Steroid Injections: A Systematic Review and Meta-Analysis of Efficacy and Safety. *Pain Physician* [Internet]. 22 de enero de 2021;S1;24(1;S1):S209-32. Disponible en: <https://doi.org/10.36076/ppj.2021.24.s209-s232>
13. Manchikanti L, Knezevic N, Boswell MV, Kaye AD, Hirsch JA. Epidural injections for lumbar radiculopathy and spinal stenosis: A comparative systematic review and meta-analysis. *Pain Physician* 2016; 19:E365-E410.
14. Lee JH, Shin KH, Park SJ, et al. Comparison of clinical efficacy between transforaminal and interlaminar epidural injections in lumbosacral disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Pain Physician* 2018; 21:433-448.
15. Shah S, Diwan S, Soin A, Rajput K, Gharibo CG. ASIPP COVID-19 morbidity risk mitigation flow chart for interventional pain management during phase I. *Pain Physician* 2020; 23:S161-S182
16. Wongjarupong A, Pairuchvej S, Laohapornsvan P, Kotheeranurak V, Jitpakdee K, Yeekian C, et al. Platelet-Rich Plasma epidural injection an emerging strategy in lumbar disc herniation: a Randomized

Controlled Trial. BMC Musculoskeletal Disorders [Internet]. 28 de abril de 2023;24(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06429-3>

17. Demirci A. The retrospective analysis of platelet-rich plasma and corticosteroid injection under epiduroscopic guidance for radiculopathy in operated or unoperated patients for lumbar disc herniation. Turkish Journal Of Physical Medicine And Rehabilitation [Internet]. 25 de agosto de 2022;68(3):409-17. Disponible en: <https://doi.org/10.5606/tftrd.2022.9005>
18. Wang W, Long F, Wu X, Li S, Lin J. Clinical Efficacy of Mechanical Traction as Physical Therapy for Lumbar Disc Herniation: A Meta-Analysis. Computational And Mathematical Methods In Medicine [Internet]. 21 de junio de 2022;2022:1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/5670303>
19. Cheng Y, Hsu CY, Lin YN. The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systematic review and meta-analysis. Clinical Rehabilitation [Internet]. 28 de agosto de 2019;34(1):13-22. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215519872528>
20. Masood Z, Khan AA, Ayyub A, Shakeel R. Effect of lumbar traction on discogenic low back pain using variable forces. Journal of Pakistan Medical Association [Internet]. 3 de febrero de 2022;72(3). Disponible en: <https://doi.org/10.47391/jpma.453>
21. Yoon YS, Lee JH, Lee M, Kim KE, Jang HY, Lee KJ, et al. Mechanical changes of the lumbar intervertebral space and lordotic angle caused by Posterior-to-Anterior traction using a spinal thermal massage device in healthy people. Healthcare [Internet]. 15 de julio de 2021;9(7):900. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/healthcare9070900>
22. Cheng Y, Hsu CY, Lin YN. The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systematic review and meta-analysis. Clinical Rehabilitation [Internet]. 28 de agosto de 2019;34(1):13-22. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215519872528>
23. Vanti C, Panizzolo A, Turone L, Guccione AA, Violante FS, Pillastrini P, et al. Effectiveness of Mechanical Traction for Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Physical Therapy & Rehabilitation Journal [Internet]. 31 de diciembre de 2020;101(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa231>