

Efectividad y seguridad de la nucleólisis por radiofrecuencia en el tratamiento del dolor lumbar crónico o agudo

Effectiveness and safety of
radiofrequency nucleolysis for
chronic or acute low back pain

**Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias
AETS-ISCIH**

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Efectividad y seguridad de la nucleólisis por radiofrecuencia en el tratamiento del dolor lumbar crónico o agudo

Effectiveness and safety of
radiofrequency nucleolysis for
chronic or acute low back pain

**Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias
AETS-ISCIII**

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Efectividad y seguridad de la nucleolisis por radiofrecuencia en el tratamiento del dolor lumbar crónico o agudo. Lucía Pedrosa Pérez, Tasmania del Pino Sedeño, Montserrat Carmona Rodríguez. Madrid: Ministerio de Sanidad. Madrid: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III. – 106 p.; 1 archivo pdf;– (Colección: Informes, Estudios e Investigación)

Palabras clave:

nucleolisis intradiscal, radiofrecuencia, coablación, descompresión discal lumbar percutánea, hernia discal intervertebral, lumbalgia, eficacia, efectividad, seguridad.

Keywords:

intradiscal nucleolysis, radiofrequency, coblation, percutaneous lumbar disc decompression, intervertebral disc herniation, low back pain, efficacy, effectiveness, safety

Autores:

Lucía Pedrosa Pérez, Tasmania del Pino Sedeño, Montserrat Carmona Rodríguez.

Convenio de colaboración/financiación:

Este documento ha sido realizado por la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del ISCIII en el marco de la financiación del Ministerio de Sanidad para el desarrollo de las actividades del Plan anual de trabajo de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS, aprobado en el Pleno del Consejo Interterritorial del SNS el 23 de junio de 2023.

Para citar este informe:

Pedrosa-Pérez, L. Del Pino-Sedeño, T. Carmona-Rodríguez, M. Efectividad y seguridad de la nucleolisis por radiofrecuencia en el tratamiento del dolor lumbar crónico o agudo. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) - Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Madrid. 2025. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Agradecimientos

Este informe de evaluación ha sido sometido a un proceso de revisión interna y externa. La Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III, agradece a los doctores Esther E. García Carpintero, Isaac Peña Vergara y Carlos Tornero Tornero su colaboración desinteresada y los comentarios aportados.

Declaración de conflicto de interés:

Los autores declaran que no ha existido ningún tipo de conflicto de interés en la elaboración de este documento.

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

Información editorial:

Fecha de edición:

Edita: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III

NIPOS

NIPO Instituto de Salud Carlos III: 156-25-040-4

NIPO SGT-M. Sanidad: 133-25-124-1

Contacto: montse.carmona@isciii.es

Índice

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	9
RESUMEN	13
SUMMARY	16
1. INTRODUCCIÓN	19
1.1 Definición del problema de salud	19
1.1.1 Anatomía de la columna vertebral	20
1.1.1.1 Anillo fibroso	22
1.1.1.2 Núcleo pulposo	22
1.1.1.3 Láminas cartilaginosas terminales	22
1.1.2 Fisiopatología de la degeneración del disco intervertebral	23
1.1.3 Causas de la lumbalgia	24
1.2 Epidemiología del dolor lumbar	26
1.3 Diagnóstico etiológico del dolor lumbar	26
1.4 Tratamiento del DL	27
1.4.1. Tratamiento conservador	27
1.4.2 Tratamientos quirúrgicos	28
1.5 Nucleolisis por radiofrecuencia	30
1.6 Uso actual de la Tecnología	31
2. OBJETIVOS	32
2.1. Objetivo general	32
2.2. Objetivos específicos	32
2.3. Alcance	32
3. METODOLOGÍA	33
3.1. Criterios de selección de estudios	33
3.1.1. Criterios de inclusión	33
3.1.2. Criterios de exclusión	34

3.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda	34
3.3 Proceso de selección de estudios	35
3.4 Evaluación crítica del riesgo de sesgo y evaluación de la calidad de la evidencia	35
3.5. Extracción de datos	36
3.6. Síntesis de los datos	37
4. RESULTADOS	38
4.1. Revisión sistemática de la literatura	38
4.1.1. Descripción de los estudios incluidos	39
4.1.1.1 Estudios individuales	39
4.1.1.2. Guías de práctica clínica.....	43
4.1.2. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos	44
4.1.3. Certeza de la evidencia.....	45
4.2. Resultados de efectividad	45
4.2.1. Cambio EVA.....	45
4.2.2. Dolor según NRS	46
4.2.3. Discapacidad.....	47
4.2.4. Datos Guía NICE.....	49
4.3. Resultados de seguridad	49
5. ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS PACIENTES.....	51
6. ASPECTOS ECONÓMICOS, ÉTICOS, LEGALES, ORGANIZATIVOS, SOCIALES Y AMBIENTALES	52
7. DISCUSIÓN.....	54
8. CONCLUSIONES	57
9. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES Y REVISORES EXTERNOS.....	58
9.1. Autores.....	58
9.2. Revisora interna.....	58
9.3. Revisores externos	58

9.4. Participación de pacientes	59
9.5. Declaración de intereses	59
10. REFERENCIAS	60
ANEXOS.....	69
ANEXO 1. Estrategia de búsqueda	69
ANEXO 2. Referencias de estudios excluidos.....	75
ANEXO 3. Tablas de evidencia de los estudios incluidos.....	79
ANEXO 4. Evaluación de la calidad de estudios no aleatorizados	99
ANEXO 5. Evaluación de la calidad de la guía incluida.....	101
ANEXO 6. Tabla resumen de hallazgos de GRADE PRO	103

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios de inclusión	33
Tabla 2. Resumen Resultados Efectividad	49
Tabla 3: Instrumento MINORS (49)	99
Tabla 4: Instrumento AGREE II (50)	101
Tabla 5: Tabla resumen de hallazgos de GRADE PRO	103

Índice de figuras

Figura 1: Anatomía ósea de la columna vertebral.	20
Figura 2: Disco intervertebral sano (vista transversal) y partes de la columna vertebral.	21
Figura 3: Desarrollo hernia discal	24
Figura 4: Diagrama de flujo de cribado de estudios	38
Figura 5: Riesgo de sesgo individual para estudios aleatorizados evaluado con la herramienta Rob-2	44
Figura 6: Análisis de los resultados de dolor en función del cambio en la escala visual analógica (EVA)	46
Figura 7: Análisis de los resultados de discapacidad medida con los índices de evaluación funcional (FRI) o de discapacidad de Oswestry (ODI).	48
Figura 8: Análisis de los resultados de eventos adversos relacionados con la intervención	50

Siglas y acrónimos

AF	Anillo fibroso
AGREE	<i>Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation</i>
AHRQ	<i>Agency for Healthcare research and Quality</i>
ALARA	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>
AVD	Años vividos con discapacidad
CADTH	<i>Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health</i>
CI	<i>Confidence interval</i>
CPAF	Comisión de prestaciones, aseguramiento y financiación
CRD	<i>Centre for Reviews and Dissemination</i>
CVRS	Calidad de vida relacionada con la salud
DARE	<i>Database of Abstracts of Reviews of Effects</i>
DL	Dolor lumbar
DM	Diferencia de medias
DME	Diferencia de medias estandarizada
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
EVA	Escala visual analógica

FDA	<i>US Food and Drug Administration</i>
FRI	Índice de evaluación funcional (del inglés <i>Functional Rational Index</i>)
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation</i>
IC	Intervalo de confianza
HTA	<i>Health Technology Assessment</i>
IDET	Terapia electrotérmica intradiscal (del inglés, <i>Intradiscal Electrothermal Therapy</i>)
IFC	Corrientes eléctricas interferenciales (del inglés, <i>interference electrical currents</i>)
IMC	Índice masa corporal
INAHTA	<i>International Network of Agencies of Health Technology Assessment</i>
LBP	<i>Low back pain</i>
LPP	Lucía Pedrosa Pérez (autora)
MCR	Montserrat Carmona Rodríguez (autora)
MD	Diferencia de medias (del inglés, <i>mean difference</i>)
MINORS	<i>Methodological Index for Non-Randomized Studies</i>
NHS	<i>National Health System</i>
NHS-EED	<i>National Health System Economic Evaluation Database</i>

NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
NL-RF	Nucleolisis por radiofrecuencia
NOS	<i>Newcastle-Ottawa-Scale</i>
NP	Núcleo pulposo
NP-RF	Nucleoplastia por radiofrecuencia
NRS	Escala numérica del dolor (del inglés, <i>numeric rating scale</i>)
ODI	Índice de discapacidad de Oswestry (del inglés, <i>Oswestry disability index</i>)
PICO	<i>Patient-Intervention-Comparison-Outcomes</i>
PIRFT	Termocoagulación intradiscal por radiofrecuencia (del inglés, <i>percutaneous intradiscal radiofrequency thermo-coagulation</i>)
PRP	Plasma rico en plaquetas
RedETS	Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud
RFNP	Radiofrecuencia no pulsada
RFP	Radiofrecuencia pulsada
RM	Resonancia magnética
RMDQ	Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (del inglés, <i>Roland-Morris Disability Questionnaire</i>)
RS	Revisión sistemática

SD	Desviación estándar (del inglés, <i>standard deviation</i>)
SMD	Diferencia de medias estandarizada (del inglés, <i>standardized mean difference</i>)
SNS	Sistema Nacional de Salud
TENS	Estimulación transcutánea eléctrica del nervio
VAS	<i>Visual Analogue Scale</i>

Resumen

Introducción

El dolor lumbar (DL) o lumbalgia se define como un síndrome musculoesquelético cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral, y que en ocasiones puede comprometer la región glútea, provocando disminución funcional. El DL puede presentarse en forma de dolor agudo o crónico. La causa específica de la mayoría de los dolores lumbares son las alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral, siendo la degeneración del disco intervertebral la más común de ellas. El tratamiento del DL depende de la etiología del mismo. Una de las terapias es la nucleolisis percutánea, que es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva para la reducción de la presión intradiscal por medio del calentamiento del núcleo pulposo (NP), que puede realizarse, entre otros métodos, por medio de radiofrecuencia y en ese caso se denomina nucleolisis por radiofrecuencia (NL-RF).

Este informe surge a petición de la CPAF en el proceso de identificación y priorización de necesidades de evaluación que se lleva a cabo para conformar el Plan de Trabajo Anual de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y prestaciones del SNS (RedETS).

Objetivos

Evaluar la efectividad, seguridad y eficiencia de la NL-RF en el tratamiento del DL crónico o agudo, junto con los aspectos éticos, legales, organizativos, sociales, y ambientales de dicha tecnología sanitaria.

Metodología

Se ha realizado una revisión sistemática (RS) de la literatura científica disponible sobre efectividad, seguridad y eficiencia de NL-RF en pacientes con DL crónico o agudo de origen discogénico.

Para la inclusión de los estudios se siguieron los criterios PICO:

- Población: Personas con dolor lumbar
- Intervención: Nucleolisis por radiofrecuencia

- Comparador: Nucleolisis por otras técnicas, Neuromodulación espinal, ablación, denervación, neurotomía o rizólisis, estimulación transcutánea eléctrica del nervio (TENS), corrientes eléctricas interferenciales (IFC), ultrasonidos, corticoides epidurales, etc.
- *Outcomes*: dolor, capacidad funcional/ discapacidad, mejora clínica, calidad de vida, reducción de fármacos, tiempo hasta cirugía, eventos adversos, complicaciones, iatrogenia y morbilidad asociadas a la intervención, relación coste-efectividad o coste-utilidad, resultados sobre aspectos éticos, legales, organizativos, sociales, y ambientales.

Cuando fue posible se realizó metaanálisis con la herramienta Revman 5.4.

Resultados

La RS llevada a cabo arrojó un resultado de 566 referencias de estudios. Tras aplicar todos los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 8 referencias, 1 guía de NICE y 7 estudios individuales. Tras el análisis de la calidad de los estudios incluidos, los ECA presentaron bajo riesgo de sesgo o riesgo poco claro, otros estudios no aleatorizados obtuvieron una valoración de calidad moderada a baja y la guía NICE se evaluó con una calidad media.

Los resultados de efectividad global de la NL-RF, evaluada a través de la escala visual analógica (EVA) de dolor, muestran una diferencia de medias (DM) global de 0,32 puntos (IC95%: 0,10; 0,54). Al analizar por tipo de técnica, la radiofrecuencia no pulsada (NL-RFNP) presenta una DM de 0,38 puntos (IC95%: 0,05; 0,72), mientras que la radiofrecuencia pulsada (NL-RFP) muestra una diferencia no significativa de 0,27 puntos (IC95%: -0,03; 0,57).

En cuanto al dolor medido por NRS (*Numeric Rating Scale*) la DM global es de 0,32 puntos (IC95%: -0,71; 1,34), para la NL-RFNP -0,25 puntos (IC95%: -1,29; 0,79) y 0,8 puntos (IC95%: -0,06; 1,66) para NL-RFP, sin diferencias estadísticamente significativas en ningún caso.

Respecto a la discapacidad evaluada por diferentes escalas (FRI, ODI y RMDQ), se observó un efecto global de la NL-RF con una diferencia de medias estandarizada (DME) de 0,35 (IC95%: -0,05; 0,75). En el análisis por subgrupos, la NL-RFNP mostró una DME de 0,43 (IC95%: -0,16; 1,03), mientras que la NL-RFP mostró una DME de 0,22 (IC95%: -0,15; 0,60).

En cuanto a los resultados de seguridad, la diferencia de riesgos (DR) entre la NL-RF y sus comparadores no presenta diferencias estadísticamente significativas (DR: 0,01 [IC95%: -0,02; 0,03]).

De acuerdo a la herramienta GRADE-PRO, la certeza de la evidencia se consideró entre moderada o muy baja, según la variable de resultado analizada.

Conclusiones

Los estudios incluidos en la presente revisión han mostrado ser muy heterogéneos tanto en diseño como en las muestras de estudio. Además, algunos presentan alto riesgo de sesgo a diferentes niveles. Teniendo esto presente se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La NL realizada por RF no ha mostrado ser inferior a la NL llevada a cabo por otras técnicas (térmica, láser, ozono, mecánica o PRP). La NL-RF podría presentar una efectividad comparable a la de otras técnicas (certeza de la evidencia: baja o muy baja). En cuanto a la seguridad, es probable que la NL-RF tenga un perfil similar al de las técnicas comparadas (certeza de la evidencia moderada).
- La NL por RFNP podría ser peor que sus comparadores en la mejora del dolor medida por EVA (certeza de la evidencia: baja).
- No se ha encontrado evidencia sobre la eficiencia o el coste-efectividad de la NL-RF en comparación con otras alternativas terapéuticas.

Summary

Introduction

Low back pain (LBP) is defined as a musculoskeletal syndrome or complex clinical syndrome characterized by pain localized in the lower segment of the spine, or lumbar region, which sometimes radiate to the gluteal region, causing functional impairment. LBP can manifest as acute or chronic pain. In most cases, the underlying cause of LBP is the alterations of the different structures that form the spine, being the degeneration of the intervertebral disc the most common of them. The treatment of LBP depends on its aetiology. One of the therapeutic options is percutaneous nucleolysis, which is a minimally invasive surgical technique that reduces intradiscal pressure by heating the nucleus pulposus (NP). This can be achieved through several methods, including radiofrequency, in which case it is referred to as radiofrequency nucleolysis (NL-RF).

This report was commissioned by the Benefits, Insurance and Financing Commission as part of the process of identifying and prioritising evaluation needs carried out to draw up the Annual Work Plan of the Spanish Network of Health Technology Assessment Agencies and National Health System Services (RedETS).

Objectives

To evaluate the effectiveness, safety and efficiency of NL-RF in the treatment of chronic or acute LBP, together with the ethical, legal, organisational, social and environmental aspects of this health technology.

Methods

A systematic review (SR) of the available scientific literature on the effectiveness, safety and efficiency of NL-RF in patients with chronic or acute discogenic LBP was conducted.

The PICO criteria were used to select the studies for inclusion:

- Population: People with low back pain
- Intervention: Radiofrequency nucleolysis

- Comparator: Nucleolysis by other techniques, spinal neuromodulation, ablation, denervation, neurotomy or rhizolysis, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), interferential electrical currents (IFC), ultrasound, epidural corticosteroids, etc.
- Outcomes: pain, functional capacity/disability, clinical improvement, quality of life, reduction in medication, time to surgery, adverse events, complications, iatrogenesis and morbidity associated with the intervention, cost-effectiveness or cost-utility ratio, results on ethical, legal, organisational, social and environmental aspects.

Where possible, meta-analyses were performed using the Revman 5.4 tool.

Results

The SR yielded 566 study references. After applying all the inclusion and exclusion criteria, eight references were selected: one NICE guideline and seven individual studies. After analysing the quality of the included studies, the RCTs presented a low risk of bias or unclear risk, other non-randomised studies obtained a moderate to low quality rating, and the NICE guideline was evaluated as having medium quality.

The overall effectiveness results of NL-RF, assessed using the visual analogue scale (VAS) for pain, show an overall mean difference of 0.32 points (95% CI: 0.10; 0.54). When analysed by type of technique, non-pulsed radiofrequency (NL-RFNP) shows a mean difference of 0.38 points (95% CI: 0.05; 0.72), while pulsed radiofrequency (NL-RFP) shows a non-significant difference of 0.27 points (95% CI: -0.03; 0.57).

In terms of pain measured by NRS (Numeric Rating Scale), the overall mean difference (MD) is 0.32 points (95% CI: -0.71; 1.34), for NL-RFNP -0.25 points (95% CI: -1.29; 0.79) and 0.8 points (95% CI: -0.06; 1.66) for NL-RFP, with no statistically significant differences in any case.

With regard to disability assessed by different scales (FRI, ODI and RMDQ), an overall effect of NL-RF was observed with a standardised mean difference (SMD) of 0.35 (95% CI: -0.05; 0.75). In the subgroup analysis, NL-RFNP showed an SMD of 0.43 (95% CI: -0.16; 1.03), while NL-RFP showed an SMD of 0.22 (95% CI: -0.15; 0.60).

In terms of safety outcomes, the risk difference (RD) between NL-RF and its comparators was not statistically significant (RD: 0.01 [95% CI: -0.02; 0.03]).

According to the GRADE-PRO tool, the certainty of the evidence was considered moderate to very low, depending on the outcome variable analysed.

Conclusions

The studies included in this review were highly heterogeneous in terms of both design and study samples. In addition, some presented a high risk of bias at different levels. With this in mind, the following conclusions can be drawn:

- RF-assisted NL has not been shown to be inferior to NL performed using other techniques (thermal, laser, ozone, mechanical or PRP). NL-RF could be comparable in effectiveness to other techniques (certainty of evidence: low or very low). In terms of safety, NL-RF is likely to have a similar profile to the techniques compared (moderate certainty of evidence).
- NL-RFNP could be worse than its comparators in improving pain as measured by VAS (certainty of evidence: low).
- No evidence has been found on the efficiency or cost-effectiveness of NL-RF compared to other therapeutic alternatives.

1. Introducción

1.1 Definición del problema de salud

El dolor lumbar (DL) o lumbalgia se define como un síndrome musculoesquelético o síndrome clínico complejo cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral o zona lumbar, y que en ocasiones puede comprometer la región glútea, provocando disminución funcional (1). La zona lumbar se corresponde con el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, abarcando 5 vértebras, denominadas L1-L5, que soportan gran peso de la parte superior del cuerpo (1,2). La lumbalgia es un síntoma, no una enfermedad, y puede deberse a diversas patologías o enfermedades, conocidas o desconocidas.

El DL puede presentarse en forma de dolor agudo o crónico. El dolor agudo está causado principalmente por lesiones infecciosas, traumáticas, esfuerzos leves o moderados, entre otras causas. Por otra parte, la naturaleza del dolor crónico lumbar es más compleja, y se trata de un dolor persistente en el tiempo (más de 3 meses de duración) o que permanece una vez ha sido resuelta la lesión. En la lumbalgia crónica, los factores cognitivos, emocionales, comportamentales y sociales juegan un papel importante para el mantenimiento del dolor (1).

Atendiendo a factores etiológicos, la causa específica de la mayoría de los dolores lumbares, ya sean agudos o crónicos, son las alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral, como ligamentos, músculos, discos vertebrales y vértebras que puede deberse a múltiples factores. La mayoría de las lumbalgias están provocadas por traumatismos o lesiones, aunque también pueden tener su origen en un esfuerzo excesivo, una mala postura, debilitamiento muscular o sobrecarga mecánica, enfermedades degenerativas (la artritis, la discopatía, la osteoporosis u otras enfermedades óseas), enfermedades víricas, irritación de articulaciones y discos, o anomalías congénitas de la columna vertebral (1,3). De todas ellas, la causa más frecuente de DL es la degeneración del disco intervertebral, que se produce cuando pierde su capacidad de amortiguación para los huesos de la columna vertebral cuando el cuerpo se mueve (3). Sin embargo, cabe destacar que la mayoría de los casos de DL diagnosticados se atribuye a una causa inespecífica y más del 70% de la población general se verá afectado por una lumbalgia inespecífica en algún momento de su vida (4).

Algunos de los factores de riesgo del dolor lumbar son la edad, la forma física, la adopción de postura inadecuada para la actividad que se realiza, la obesidad, el aumento de peso durante el embarazo, el tabaquismo y otros factores psicosociales como la profesión o el estrés (2,3).

1.1.1 Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral o espina dorsal es el conjunto de huesos, músculos, tendones, nervios y otros tejidos que van desde la base del cráneo cerca del comienzo de la médula espinal hasta el hueso coccígeo. La columna vertebral encierra la médula espinal y el líquido que rodea a la médula espinal. Se divide en varias partes: las vértebras (huesos de la columna) forman la región cervical (C1-C7), la región torácica (T1-T12), la región lumbar (L1-L5), la región sacra (S1-S5) y el cóccix (Figura 1) (5,6).

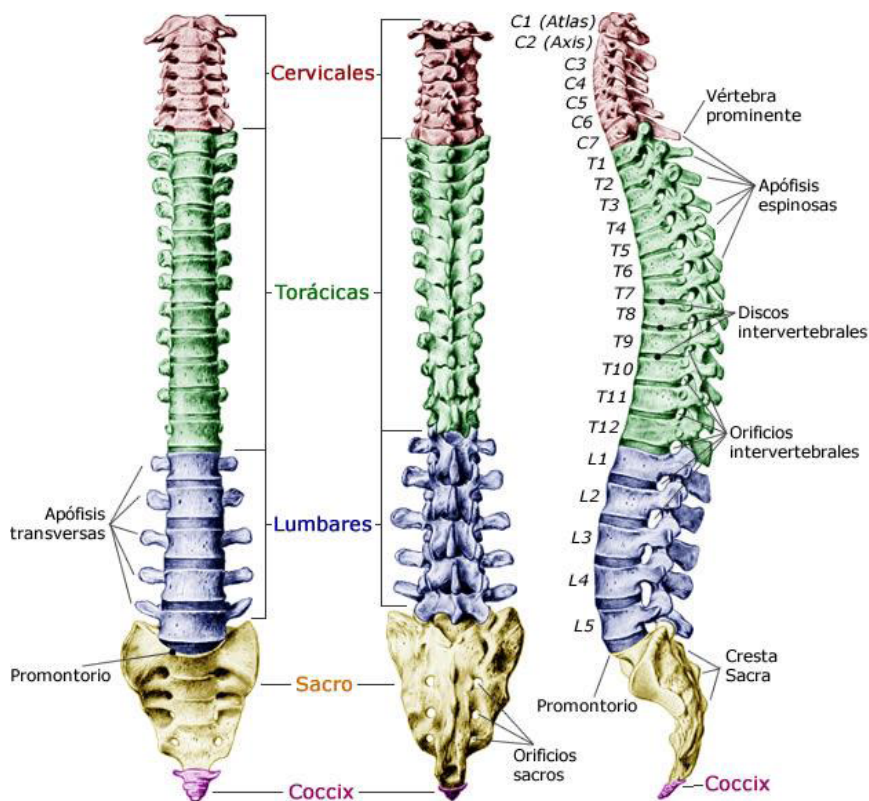


Figura 1: Anatomía ósea de la columna vertebral.

Fuente: <http://columnavertebral.net> (5).

La columna vertebral funciona como un conducto de comunicación desde el cerebro al resto del cuerpo, a través de la médula espinal, que es un haz de células nerviosas y fibras unidas que van desde el tallo cerebral hasta la parte baja de la espalda, cuya función es transmitir las instrucciones por medio de señales eléctricas desde el encéfalo al resto del cuerpo. Las 33 vértebras, que componen la columna vertebral, forman un túnel óseo que rodea la médula espinal para protegerla y darle soporte. Las raíces nerviosas se ramifican desde la médula espinal a través de orificios en las vértebras, llamados forámenes. Entre cada vértebra y su adyacente hay un disco intervertebral flexible que las separa y que carece de irrigación vascular o nerviosa. Las funciones de los discos intervertebrales son: amortiguar, unir las vértebras y dar flexibilidad a la columna vertebral para permitir el movimiento (5).

Los discos intervertebrales tienen 3 partes diferenciadas: núcleo pulposo (NP), anillo fibroso (AF) y dos placas terminales vertebrales (Figura 2). Aunque el NP y el AF son difíciles de distinguir entre sí, presentan una serie de diferencias estructurales, celulares y moleculares, que explican el distinto comportamiento biomecánico (7).

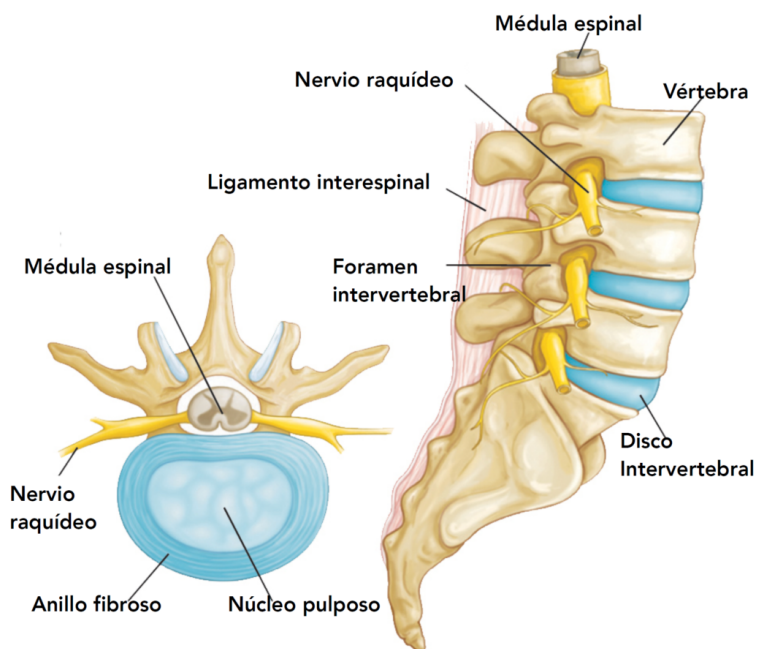


Figura 2: Disco intervertebral sano (vista transversal) y partes de la columna vertebral.

Fuente: www.orthoinfo.org/es/diseases--conditions/conceptos-basicos-de-la-columna-spine-basics/ (8).

1.1.1.1 Anillo fibroso

El AF es la porción circunferencial externa del disco, cuyas fibras de colágeno altamente organizadas al disponerse formando bandas concéntricas que rodean al NP lo mantienen en su posición correcta. En la parte externa del anillo, estas fibras de colágeno se insertan en los platillos vertebrales adyacentes y los unen para estabilizar la columna vertebral. El AF se compone principalmente de colágeno, con una pequeña proporción de elastina que le ayuda a recuperarse y retroceder después de estirarse en respuesta a las fuerzas de compresión y tracción.

El AF presenta una baja densidad de células similares a fibroblastos. Es el único tejido del disco maduro que permanece inervado y es capaz de producir dolor cuando se expone a estímulos nocivos.

La parte interna del AF sirve como transición hacia el NP. Es una zona menos densa y con menor grado de organización de las fibras de colágeno. Esta zona presenta células más redondeadas, similares a los condrocitos, mayor concentración de proteoglicanos y mayor contenido de agua (9).

1.1.1.2 Núcleo pulposo

El NP es la región interna y con menor nivel de organización del disco intervertebral. Está formado por una matriz rica en proteoglicanos con menor cantidad de colágeno y mayor contenido de agua que el AF. Esta composición le confiere alta resistencia a las fuerzas de compresión de la columna vertebral. Al inicio de la vida, el núcleo está poblado casi exclusivamente por células notocordales. Desde los 4 años las células notocordales se van sustituyendo por otras más redondeadas, similares a los condrocitos, hasta ser sustituidas completamente por éstas a la edad de 10 años (9). La función del NP es suministrar amortiguación a la columna espinal.

1.1.1.3 Láminas cartilagosas terminales

La lámina o placa cartilaginosa es una capa de cartílago hialino que separa el disco de la lámina vertebral ósea adyacente. Suele tener menos de 1 mm de grosor en el disco maduro (9). Esta estructura se interpone entre el disco y el cuerpo vertebral. Posee en su interior fibras de colágeno que se disponen de forma paralela a los cuerpos vertebrales y se hacen continuas con el disco, es decir, hay una continuidad estructural entre las fibras del cuerpo vertebral y las del disco, lo que contribuye a la estabilidad y la función de la columna (10). Su función es promover la regeneración del NP y regular la homeostasis del disco intervertebral, además de la protección mecánica del cuerpo vertebral (11).

1.1.2 Fisiopatología de la degeneración del disco intervertebral

La degeneración discal se produce de forma constante a medida que envejece la persona. El ritmo de progresión varía de unos individuos a otros y los cambios se manifiestan ya en la segunda década de la vida. Sin embargo, no solo la edad es importante. Datos epidemiológicos indican que hay otros factores que influyen en la degeneración discal como pueden ser la carga mecánica, los polimorfismos genéticos o infecciones, entre otros (2,3,7). Brevemente, el efecto de estos factores provoca que el límite entre el NP y el AF se difumine a medida que avanza la degeneración discal. Los cambios empiezan en el NP, donde la pérdida de células y la desorganización de la matriz extracelular conducen a una marcada deshidratación de la matriz (7). El contenido de agua del núcleo se reduce del 80% a los 18 años hasta el 65% a los 65 años (12). La pérdida de células dentro del NP podría explicar la limitada autocuración del disco intervertebral. Con el avance del proceso, se ve afectado el AF, momento en el que la degeneración del disco se vuelve irreversible (7).

En las primeras fases del proceso degenerativo se producen estiramientos capsulares en las articulaciones posteriores y desgarros circunferenciales (por torsión) y radiales (por compresión) en el AF. Esto conlleva a la migración del NP, provocando una ligera invasión del canal medular (protrusión o prolapso discal), o incluso a la formación de una hernia discal extruida al romperse el AF y el NP abrirse paso a través del AF sin llegar a salir del disco. Esto ocasiona una clínica de dolor al comprimir las raíces nerviosas. En los casos más graves, el NP puede sobresalir por el AF (hernia) o quedar fuera, como un fragmento libre, en el conducto raquídeo (Figura 3) (13,14).

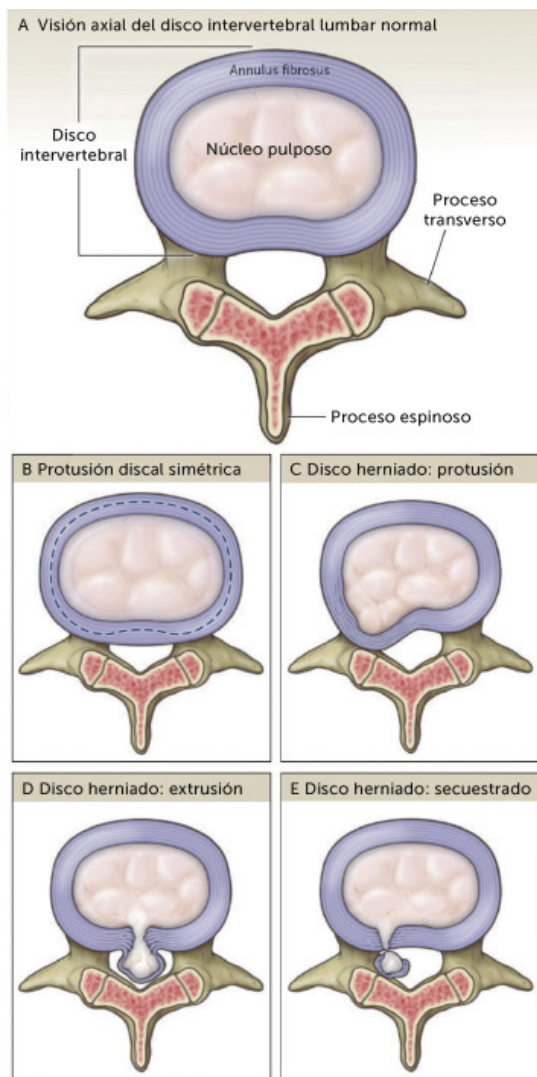


Figura 3: Desarrollo hernia discal

Fuente: Campos-Daziano 2020 (15)

1.1.3 Causas de la lumbalgia

Las principales causas de DL se enumeran a continuación y es fundamental considerarlas a la hora de establecer el tratamiento más adecuado (3,13):

- **Protrusión discal (también llamada protrusión, hernia o rotura discal):**
Los discos intervertebrales están sometidos a una presión constante.

A medida que los discos se degeneran y debilitan, el cartilago puede abultarse o ser empujado hacia el espacio que contiene la médula espinal o una raíz nerviosa, provocando dolor. Aunque puede ocurrir en cualquier parte de la espina dorsal, la mayoría de las hernias discales se producen en la zona lumbar inferior de la columna vertebral (Figura 3.B-C).

- Síndrome de cauda equina: se produce cuando el material discal se introduce en el canal espinal y comprime el haz de raíces nerviosas lumbares y sacras. Si este síndrome no se trata, pueden producirse daños neurológicos permanentes (Figura 3.D).
- La ciática: Un disco herniado o roto presiona el nervio ciático, que tiene su punto de salida en la pelvis y lleva fibras nerviosas a la pierna. Esta compresión provoca dolor lumbar en forma de descarga o quemazón, combinado con dolor a través de las nalgas y bajando por una pierna hasta debajo de la rodilla, llegando ocasionalmente al pie (Figura 3.D).
- La degeneración espinal debida al desgaste de los discos puede provocar un estrechamiento del canal espinal. Una persona con degeneración espinal puede experimentar rigidez en la espalda al despertarse o puede sentir dolor después de caminar o estar de pie durante mucho tiempo.
- La estenosis espinal relacionada con el estrechamiento congénito del canal óseo predispone a algunas personas al dolor relacionado con la enfermedad discal (Figura 3.D).
- Las irregularidades esqueléticas producen tensión en las vértebras, en los músculos, tendones, ligamentos y tejidos de soporte de la columna vertebral. Estas irregularidades incluyen la escoliosis, una curvatura de la columna vertebral hacia un lado; la cifosis, en la que la curva normal de la parte superior de la espalda está muy redondeada; la lordosis, un arco anormalmente acentuado en la parte inferior de la espalda; la extensión de la espalda, que es una flexión de la columna vertebral hacia atrás; y la flexión de la espalda, en la que la columna vertebral se dobla hacia delante.
- Otras causas pueden ser: fibromialgia, osteoporosis, espondilitis, osteomielitis o sacroileítis.

1.2 Epidemiología del dolor lumbar

El DL es un problema global común. En 2020 el DL afectaba a 619 millones (IC95%: 554-694) de personas en todo el mundo, con una proyección de 843 millones (IC95%: 759-933) de casos prevalentes para 2050. Además, la tasa mundial de DL controlada por edad era de 832 por 100.000 para ese mismo año (IC95%: 578-1070) (16).

Aunque la prevalencia de DL aumenta con la edad, el mayor número de personas con DL a nivel mundial se encuentra actualmente en el grupo de edad entre los 50-54 años (17).

Según Wu *et al.* (18) el DL ha sido la principal causa de años vividos con discapacidad (AVD) desde 1990 y sigue siendo un importante problema mundial de salud pública. La carga de la discapacidad asociada con el DL a nivel global ha aumentado desde 1990 en todos los grupos de edad y fue mayor en el grupo de edad de 50 a 54 años en 2019 (19). El 70% de los AVD correspondían a población activa con edades comprendidas entre los 20 y los 65 años (19) y, por ende, es una de las principales causas de absentismo laboral (20).

Según el informe del Sistema Nacional de Salud (SNS) del año 2017 (publicado en 2019), la lumbalgia en la población española es el segundo problema de salud crónico, con el 18,5% de la población afectada, por detrás de la hipertensión arterial, que representa el 19,8%. En nuestro país se presenta más frecuentemente en mujeres que en varones, a razón de 1,5 veces más. Se estima que el 80% de la población sufrirá en algún momento de su vida un episodio de lumbalgia y el 18% lo presentará de forma recurrente cada año, provocando más de 2 millones de consultas anuales en atención primaria. Aunque se observa mayor incidencia de lumbalgia en la década entre los 45 y 55 años, el DL es la principal causa de incapacidad laboral en personas menores de 45 años. Además, a nivel global, es el motivo del 12,5% total de bajas laborales, suponiendo unas pérdidas cercanas a los 16.000 millones de euros al año (1,7% del PIB) (21).

1.3 Diagnóstico etiológico del dolor lumbar

Como ya se ha explicado, la lumbalgia es un problema frecuente que plantea algunas dificultades diagnósticas. Suele ser benigno y autolimitado, pero a veces es el síntoma de una enfermedad sistémica grave. El enfoque diagnóstico general de la lumbalgia consiste en buscar «señales de alarma» en la anamnesis y la exploración física que sugieran la presencia de neoplasias, infecciones, espondiloartritis o compromiso neurológico. En ausencia de estas características, el diagnóstico por imagen tiene un valor limitado (22). La resonancia magnética (RM) es la modalidad de imagen fundamental para evaluar y caracterizar la

lumbalgia. Ofrece un contraste de tejidos blandos y una resolución espacial muy elevados. Sin embargo, la interpretación de los hallazgos de la RM para el diagnóstico sigue siendo inherentemente subjetiva y presenta una gran variabilidad inter-observador (23).

También son utilizadas otras pruebas de imagen como puede ser la radiografía convencional o la tomografía computarizada (TC), especialmente para la detección de vértebras dañadas. Ambas técnicas pueden ser complementadas con la discografía, que consiste en la inyección de un medio de contraste especial en el centro de uno o más discos, que se creen que son los responsables del dolor lumbar, usando la guía por rayos X. Asimismo, la mielografía puede mejorar la radiografía convencional al inyectar el medio de contraste en el canal espinal, lo que permite ver en la radiografía la compresión de la médula espinal y de los nervios causada por hernias discales o fracturas. Otras técnicas que pueden ser utilizadas en el diagnóstico son procedimientos con electrodiagnóstico, termografía o imágenes de ultrasonido (3).

1.4 Tratamiento del DL

El tratamiento del DL depende de la etiología del mismo. La mayoría de las lumbalgias pueden beneficiarse de un tratamiento convencional, consiguiendo que los pacientes con DL se recuperen sin pérdida funcional residual. Si bien, en los casos más graves es posible la aparición de secuelas neurológicas. Existen varias alternativas de tratamiento para el DL, desde las medidas más conservadoras hasta la intervención quirúrgica.

1.4.1. Tratamiento conservador

La base del tratamiento conservador es la reducción de la inflamación, el restablecimiento de la función y de la fuerza de la espalda y la prevención de la reaparición de la lesión. Para ello, se recomienda reposo en el momento agudo (1-2 días) y la aplicación localizada de calor o frío para reducir la inflamación y el dolor. Además, se recomienda el ejercicio con el objetivo de fortalecer la espalda y los músculos abdominales. La fuerza muscular es clave para las personas con irregularidades esqueléticas. Todo ello acompañado de medicación para la disminución del dolor y de la inflamación. Algunos de los fármacos administrados para el DL son analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, relajantes musculares, e incluso, los ansiolíticos y antidepresivos pueden ser beneficiosos para algunos pacientes. Adicionalmente, se puede recurrir a la fisioterapia (3).

Si el dolor no mejora tras el tratamiento convencional en un plazo de unas seis semanas, será necesario efectuar las pruebas complementarias para establecer un diagnóstico etiológico y plantearse nuevas estrategias terapéuticas (24).

1.4.2 Tratamientos quirúrgicos

La cirugía estaría indicada en los casos más graves, donde hay daño neurológico masivo; en casos de déficit motor progresivo, y más frecuentemente cuando la afección no responde a otras terapias conservadoras (15). La elección de una intervención quirúrgica depende de diferentes factores como la localización y el tamaño del disco involucrado, el grado de calcificación de este, la deformación de la médula espinal y los signos y síntomas. Los candidatos que pueden beneficiarse de esta estrategia deben tener fundamentalmente dolor radicular (ciática o cervicobraquialgia), datos neurológicos objetivos de afectación de una o más raíces, dolor intratable o progresión de los déficits neurológicos y RM o TC de hernia discal que se correlacionen exactamente con la clínica. Si las pruebas de imagen son normales, se desaconseja este tipo de tratamiento. Las complicaciones más frecuentes son las infecciones profundas, desgarros de la duramadre y fístula de líquido cefalorraquídeo. En menor medida, también se ha observado pseudomeningocele y lesiones en las raíces nerviosas (24,25). Para intentar minimizar estos problemas se han desarrollado procedimientos quirúrgicos no invasivos.

Algunos de los tratamientos quirúrgicos disponibles para el DL son (3):

- La **dissectomía** es una de las formas más comunes de eliminar la presión sobre una raíz nerviosa ejercida por una hernia discal o un espolón óseo. Durante la intervención, el cirujano extrae un pequeño trozo de la lámina para eliminar la obstrucción que se encuentra debajo (3).
- La **foraminotomía** es una operación que “limpia” o amplía el orificio óseo (foramen) por el que una raíz nerviosa sale del canal raquídeo. Los discos prolapsados o las articulaciones engrosadas por la edad pueden provocar un estrechamiento del espacio por el que sale el nervio espinal y pueden presionar el nervio. A través de una pequeña hendidura se extraen pequeños trozos de hueso que cubren el nervio, lo que permite al cirujano cortar la obstrucción y aliviar la presión sobre el nervio (3).
- La **terapia electrotérmica intradiscal (IDET)** utiliza energía térmica para tratar el dolor provocado por un disco vertebral roto o abultado. Se introduce una aguja especial a través de un catéter en el anillo del disco y se calienta a alta temperatura durante un máximo de 20 minutos. El

calor engrosa y sella la pared del disco y reduce el abultamiento interno del disco y la irritación del nervio espinal (3).

- La **nucleoplastia o nucleolisis** se utiliza para tratar a pacientes con lumbalgia causada por discos contenidos o ligeramente herniados. Guiado por imágenes de rayos X, un instrumento similar a una cánula se inserta a través de una aguja en el núcleo del disco para crear un canal que permita extraer el material interno del NP. La cánula calienta y contrae el tejido, sellando la pared del disco. Se crean varios canales en función de la cantidad de material discal que deba extraerse. Es una técnica que se realiza con anestesia local y sedación que puede realizarse con láser, radiofrecuencia o introduciendo un alcohol que deshidrata el disco (3).
- La **lesión por radiofrecuencia** es un procedimiento que utiliza impulsos eléctricos para interrumpir la conducción nerviosa (incluida la conducción de señales de dolor) durante 6 a 12 meses. Con ayuda de rayos X, se introduce una aguja especial en el tejido nervioso de la zona afectada. El tejido que rodea la punta de la aguja se calienta durante 90-120 segundos, lo que provoca la destrucción localizada de los nervios (también conocida como **rizólisis, denervación o ablación**) (3).
- La **fusión espinal** se utiliza para reforzar la columna vertebral y evitar movimientos dolorosos. Se extraen los discos intervertebrales entre dos o más vértebras y las vértebras adyacentes se “fusionan” mediante injertos óseos y/o dispositivos metálicos fijados con tornillos. La fusión espinal puede provocar cierta pérdida de flexibilidad en la columna y requiere un largo periodo de recuperación para permitir que los injertos óseos crezcan y fusionen las vértebras (3).
- La **laminectomía** espinal (también conocida como descompresión espinal) consiste en la extirpación de la lámina cartilaginosa (normalmente ambos lados) para aumentar el tamaño del canal espinal y aliviar la presión sobre la médula espinal y las raíces nerviosas (3).
- La **rizotomía**, en la que se corta la raíz nerviosa cerca de la unión con la médula espinal para bloquear la transmisión nerviosa y anular la sensibilidad de la zona del cuerpo que experimenta dolor (3).
- La **cordotomía**, en la que se seccionan intencionadamente haces de fibras nerviosas de uno o ambos lados de la médula espinal para detener la transmisión de señales de dolor al cerebro (3).

En general, con las técnicas de descompresión intradiscal se consigue una reducción significativa del dolor entre el 75 y el 80% de los pacientes, con efectos estables a largo plazo, pudiendo ser un paso previo a cirugías mayores (26–30).

1.5 Nucleolisis por radiofrecuencia

La nucleolisis percutánea se trata de una técnica quirúrgica mínimamente invasiva que se realiza con anestesia local y sedación, y puede disminuir el DL. Las técnicas de descompresión percutánea se basan en la teoría de Hijikata (1975) (31), según la cual “la reducción de la presión intradiscal reduce la irritación de la raíz nerviosa y de los receptores del dolor en el anillo y la zona peridiscal”. Basándose en el principio de que el disco intervertebral es un espacio hidráulico cerrado, un pequeño cambio de volumen en el interior del NP provoca un cambio de presión significativo con la consiguiente implosión hacia dentro del fragmento herniado (27). Por tanto, la nucleolisis percutánea consiste en introducir una aguja en el disco intervertebral para calentarlo, de este modo conseguimos evaporar el agua que contienen el NP, así disminuye el volumen de la hernia discal y podemos liberar el nervio pinzado. Este proceso puede realizarse, entre otros, por medio de radiofrecuencia y en ese caso se denomina nucleolisis por radiofrecuencia (NL-RF).

La NL-RF se basa en la introducción percutánea de unos electrodos a través de los que se transmite radiofrecuencia con la finalidad de producir una cauterización de la zona alrededor del extremo del electrodo. La radiofrecuencia liberada por la punta del electrodo provoca un aumento controlado de la temperatura (entre 40° y 70°), lo que permite la nucleolisis o degradación del NP por el mecanismo de coablación (ablación y coagulación del disco intervertebral) en el que se genera un campo de plasma de alta energía. El procedimiento continúa con la extracción de parte del tejido del NP mediante la misma sonda bipolar que ha generado energía de radiofrecuencia y que también succiona el tejido coagulado, de esta forma disminuye el volumen de la hernia discal y se libera el nervio pinzado (32,33).

Esta técnica está indicada en pacientes que presenten una hernia discal contenida con integridad anular y que se conserve una altura del 50% del disco. Además, estos pacientes deben presentar dolor radicular (mayor que dolor axial) durante al menos 6 meses, que no haya respondido al tratamiento conservador. Por el contrario, es una técnica que no está indicada para el tratamiento de hernia discal grande no contenida, secuestro o extrusión, ni para el tratamiento de pacientes que presenten algún tipo de infección activa, síndrome de cauda equina o signos de déficit neurológico de reciente aparición, coagulopatía no controlada, trastornos hemorrágicos o la presencia de deformidades (34).

Las complicaciones de la nucleolisis pueden estar relacionadas con la técnica en sí o con el instrumental (por ejemplo, rotura del trocar o del catéter, lesión de la raíz nerviosa, complicaciones postoperatorias (hemorragias, infecciones y otras complicaciones generales) (35). La discitis o espondilodiscitis es una infección en los discos de la columna vertebral y se trata de la complicación más frecuente de las técnicas de descompresión discal percutánea, presentándose hasta en un 0,24% por paciente, seguida en secuencia de aparición por el absceso epidural (36–39). Otras complicaciones menos frecuentes de la técnica son la distrofia simpática refleja, la punción accidental de duramadre y aracnoides con cefalea acompañante, la hemorragia, la lesión neurológica y las reacciones alérgicas a cualquiera de los agentes utilizados durante el procedimiento (36,40–42).

En cualquier caso, la NL-RF podría reducir el consumo de fármacos y procedimientos quirúrgicos en los pacientes con DL crónico. Asimismo, podría aplazar los tiempos para cirugía o disminuir el tiempo de incapacidad temporal, facilitando la reincorporación a la actividad laboral de las personas con DL agudo o crónico.

1.6 Uso actual de la Tecnología

Hasta hace pocos años, la intervención quirúrgica era la única opción para el tratamiento para el DL en pacientes que no respondían al tratamiento conservador. Sin embargo, la elevada tasa de complicaciones postquirúrgicas y una tasa de reintervención alta, ha llevado a considerar los procedimientos intradiscuales mínimamente invasivos como un enfoque terapéutico para este tipo de dolencias. La tasa de complicaciones notificada es baja, se preserva la estructura nativa del disco y los tejidos circundantes se ven menos afectados con estos procedimientos. El objetivo principal de los procedimientos mínimamente invasivos es evitar las principales desventajas del uso de procedimientos quirúrgicos, como el traumatismo tisular, la alta incidencia de complicaciones y las cirugías repetidas (34). En el ámbito español, aunque la NL-RF no se encuentra detallada dentro de la Cartera Común de Servicios del SNS, son varias las comunidades autónomas que han ido incorporando esta técnica en su Cartera Complementaria de Servicios, según la información localizada en las Comunidades Autónomas que se detallan a continuación. En 2010, la Consejería de Salud de Andalucía publicó un catálogo de servicios para las personas con dolor crónico donde figuran entre los recursos disponibles la NL-RF (43) y está ofertada actualmente en la cartera de servicios de atención hospitalaria del Servicio Andaluz de Salud (44). En 2016, la Consejería de Sanidad de Aragón actualizó su cartera de servicios para la incorporación de técnicas de cirugía percutánea y mínimamente invasiva de columna vertebral y sacro, entre las que se incluía la nucleolisis discal por radiofrecuencia (45). En Castilla y León, la radiofrecuencia discal se encuentra dentro de la cartera de Servicios de Especialidades/ Hospitales (46). Sin embargo, no se han encontrado cifras relativas al uso real de la NL-RF.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar la efectividad y seguridad de la NL-RF en el tratamiento del DL crónico o agudo, así como sus implicaciones económicas, éticas, legales, organizativas, sociales y ambientales.

2.2. Objetivos específicos

Revisar la bibliografía disponible sobre la eficacia y efectividad de la NL-RF, comparada con las alternativas terapéuticas mínimamente invasivas.

Revisar la bibliografía disponible sobre la seguridad del uso de la NL-RF en el tratamiento del DL crónico o agudo.

Revisar la bibliografía disponible sobre los aspectos económicos asociados al uso de la NL-RF.

Describir los aspectos éticos, legales, organizativos y sociales, así como el posible impacto ambiental del uso clínico de la NL-RF.

2.3. Alcance

Este estudio pretende informar a los decisores sanitarios sobre la efectividad y seguridad de la NL-RF para el tratamiento del DL crónico o agudo, *versus* otras alternativas terapéuticas mínimamente invasivas.

El informe pretende valorar, igualmente, la eficiencia analizando, si los hubiese, estudios económicos que analicen las tecnologías de estudio con las alternativas terapéuticas disponibles, valorando el posible ahorro de recursos. Además, se valorarán, si los hubiese, aspectos relacionados con la implementación de estas intervenciones: éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales por si fueran de relevancia para la evaluación de las tecnologías, según los criterios establecidos por la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud (RedETS). Igualmente, se valorará la experiencia de los pacientes implicados.

3. Metodología

Se realizó una revisión sistemática (RS) de la literatura científica sobre efectividad, seguridad, eficiencia y aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales de la NL-RF en pacientes con DL discogénico en distintas bases de datos.

3.1. Criterios de selección de estudios

El proceso de selección de estudios se realizó por pares, de forma independiente. Los desacuerdos se resolvieron por consenso o asistencia de un tercer revisor.

3.1.1. Criterios de inclusión

Para la selección de estudios se aplicaron los criterios de inclusión siguiendo el formato PICO (*Patient-Intervention-Comparison-Outcomes*) que se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios de inclusión

Pacientes	Personas con dolor (crónico o agudo de origen discogénico), asociado a patología lumbar
Intervención	Nucleolisis por radiofrecuencia (NL-RF)
Comparadores	<ul style="list-style-type: none">• Nucleolisis mecánica (rotación, succión o herniotomía)• Nucleolisis térmica (láser o eléctrica)• Nucleolisis química (discogel® u Ozono) También se evaluará la comparación con otros abordajes terapéuticos: <ul style="list-style-type: none">• Neuromodulación espinal• Terapia electrotérmica intradiscal• Ablación, denervación, neurotomía o rizolisis• Estimulación transcutánea eléctrica del nervio (TENS)• Corrientes eléctricas interferenciales (IFC)• Ultrasonidos• Corticoides epidurales
Medidas de resultados	
Eficacia/efectividad	Dolor, capacidad funcional/ discapacidad, mejora clínica, calidad de vida, reducción de fármacos, tiempo hasta cirugía
Seguridad	Eventos adversos, complicaciones, iatrogenia y morbilidad asociadas a la intervención

Otros	Eficiencia: relación coste-efectividad o coste-utilidad Resultados sobre aspectos éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales
Tipo de estudio	Ensayos clínicos aleatorizados (ECA), ensayos clínicos controlados, revisiones sistemáticas (RS), estudios de cohortes y casos-contróles, informes de evaluación de tecnologías sanitarias, evaluaciones económicas y estudios de costes.
Idioma	Inglés y español
Periodo temporal	Hasta 30/09/2023

3.1.2. Criterios de exclusión

Los trabajos que cumplen alguno de los siguientes criterios fueron excluidos de la revisión:

Estudios que no cumplen los criterios de inclusión establecidos en PICO o no ofrecen datos evaluables relacionados con las medidas de resultado seleccionadas.

Estudios duplicados o desfasados por estudios posteriores de la misma institución.

Estudios observacionales sin grupo comparador, revisiones narrativas, editoriales, resúmenes y comunicaciones a congresos, cartas al director y artículos de opinión.

3.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La identificación de estudios se ha realizado mediante una búsqueda de la literatura científica sobre eficacia, seguridad y eficiencia en las siguientes bases de datos electrónicas:

- *Medline* (a través de OVID)
- *Embase*
- *Cochrane Library*
- PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*).
- *Health Technology Assessment (HTA) Database*.

Asimismo, se han llevado a cabo búsquedas en el registro de estudios clínicos (clinicaltrials.gov) y de literatura gris en las páginas web de:

- INAHTA (*The International Network of Agencies of Health Technology Assessment*): <https://www.inahta.org>
- CADTH (*Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*): <https://www.cadth.ca/> AHRQ (Agency for Healthcare research and Quality): www.ahrq.gov
- NICE (*The National Institute for Health and Care excellence*): <https://www.nice.org.uk>
- FDA (*US Food and Drug Administration*): <https://www.fda.gov>

Para la identificación de estudios se han diseñado diferentes estrategias de búsqueda, adaptadas a cada fuente de información, combinando términos controlados y texto libre, junto a diferentes operadores booleanos y de truncamiento (ANEXO 1). Las referencias bibliográficas se administraron a través del gestor bibliográfico Zotero 6.0.26.

3.3 Proceso de selección de estudios

Dos revisores (MCR y LPP) seleccionaron de forma independiente los estudios a partir de la lectura de los títulos y resúmenes localizados a través de la búsqueda de la literatura. El cribado se llevó a cabo con la herramienta Rayyan (47). Aquellos artículos seleccionados como relevantes fueron analizados de forma independiente por los dos revisores, que los clasificaron como incluidos o excluidos de acuerdo con los criterios de selección especificados. Los dos revisores contrastaron sus opiniones y cuando hubo dudas o discrepancias éstas fueron resueltas mediante consenso.

3.4 Evaluación crítica del riesgo de sesgo y evaluación de la calidad de la evidencia

La revisión de la calidad metodológica de los estudios incluidos fue realizada de forma independiente por dos revisores (MCR y LPP). Cuando hubo desacuerdo entre ambos se resolvió por consenso.

La evaluación de la calidad de los ECA se realizó con la herramienta RoB-2 de la Colaboración Cochrane (48) para la evaluación del riesgo de sesgo. Esta herramienta incluye una serie de dominios que evalúan cada uno de los posibles sesgos del estudio como: el proceso de aleatorización, la generación de la secuencia de asignación a los grupos de estudio y su ocultación, el cegamiento de la intervención, la presentación completa de datos de resultado, la notificación selectiva de los resultados, y otros aspectos. Cada dominio está formado por uno o más ítems, a los cuales se les asigna una valoración de bajo riesgo, alto riesgo, o riesgo poco claro.

Para evaluar la calidad metodológica de estudios no aleatorizados, fueran o no comparativos, se empleó el instrumento MINORS (*Methodological Index for Non-Randomized Studies*) (49). Éste índice consta de 12 ítems, cada uno de ellos se puntúa con 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado). La puntuación global ideal para los estudios no comparativos es 16 y 24 para los comparativos.

Para evaluar la calidad de las guías de práctica clínica se empleó la herramienta AGREE II (del inglés, *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation*) (50). La evaluación incluye juicios acerca de los métodos utilizados en el desarrollo de las guías, el contenido de las recomendaciones finales y los factores relacionados con su adopción. Esta herramienta consta de 23 ítems incluidos en 6 dominios de calidad. Todos los ítems del AGREE II se puntúan en la siguiente escala de 7 puntos. Aunque las puntuaciones de los dominios pueden ser útiles para comparar guías y para recomendar su empleo, el Consorcio no ha establecido puntuaciones mínimas o patrones de puntuación entre dominios que diferencien entre guías de alta y baja calidad. Esta decisión la realizarán los revisores de las mismas en consenso.

Para la evaluación de la calidad de la evidencia encontrada se ha utilizado la metodología GRADE (del inglés, *Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation*) que permite clasificar el nivel de la calidad de la evidencia en alta, moderada, baja o muy baja, en función del riesgo de sesgo, la inconsistencia, la incertidumbre, la imprecisión y el sesgo de publicación de los estudios incluidos para la evaluación de cada resultado (51).

3.5. Extracción de datos

Los datos de los estudios incluidos se han extraído utilizando un formulario elaborado específicamente en formato EXCEL para este informe, y basado en las categorías y dominios del *HTA Core Model 3.0 de EUnetHTA* (52), con el que se

elaboraron las correspondientes tablas de evidencia. Este formulario recoge las variables más importantes relacionadas con los objetivos generales y específicos de este informe:

- Características generales del estudio, datos bibliográficos: autor principal, año de publicación, país donde se realizó el estudio, periodo de estudio, diseño del estudio, tiempo de seguimiento y criterios de inclusión y exclusión de participantes.
- Características de la intervención.
- Variables de resultado: dolor, capacidad funcional, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), eventos adversos de la intervención, complicaciones, variables relacionadas con aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales.

La extracción de datos de los estudios seleccionados se ha realizado por pares, de forma independiente. En caso de desacuerdo, se resolvió por consenso.

3.6. Síntesis de los datos

Se realizaron tablas de resumen de los resultados de todos los estudios incluidos que presentaban datos relativos a la efectividad, seguridad y eficiencia de aquellos estudios que los incorporaban. Cuando fue posible se realizó un metaanálisis con la herramienta Revman 5.4.

4. Resultados

4.1. Revisión sistemática de la literatura

Los resultados obtenidos tras la RS y el flujo del cribado de estudios se resumen en la Figura 4.

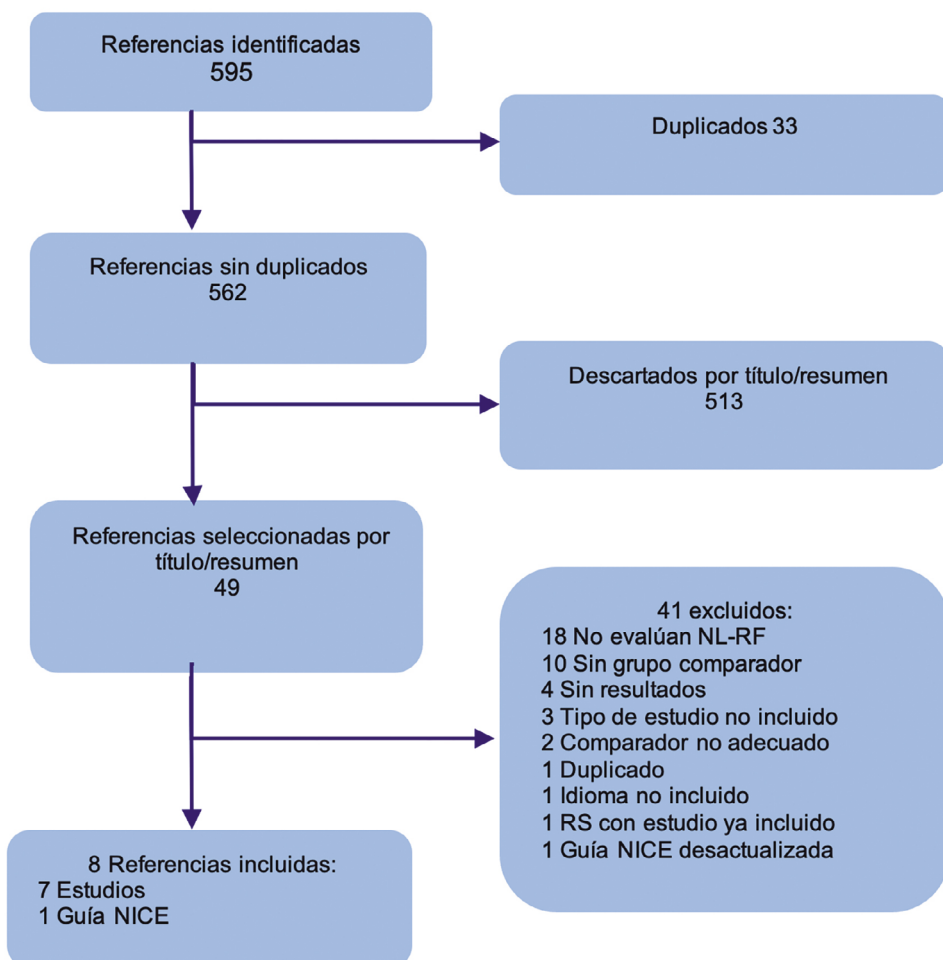


Figura 4: Diagrama de flujo de cribado de estudios

NL-RF: nucleolisis por radiofrecuencia, RS: revisión sistemática, NICE: *National Institute for Health and Care Excellence*.

La RS llevada a cabo arrojó un resultado de 595 referencias de estudios, de los cuales 33 fueron duplicados. Tras aplicar todos los criterios de cribados se seleccionaron 8 referencias, 1 guía de NICE (53) y 7 estudios individuales (54–60). El detalle de los motivos de exclusión se muestra en el ANEXO 2.

4.1.1. Descripción de los estudios incluidos

4.1.1.1 Estudios individuales

En el ANEXO 3 se presenta una tabla resumen con los resultados de los estudios que se describen a continuación.

A) Estudio de Adakli *et al.* (54)

El objetivo principal del estudio fue evaluar la efectividad a largo plazo de la nucleoplastia por radiofrecuencia (NP-RF) y la descompresión discal dirigida con calor. Se ha considerado, tras evaluación de la descripción, que la técnica evaluada en este estudio, NP-RF, se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF. Cabe destacar que este estudio utiliza RF no pulsada (RFNP).

Se trata de un estudio retrospectivo sobre los pacientes incluidos en el ensayo clínico registrado en *clinicaltrials.gov* con el número NCT02025283 y realizado en Turquía durante el periodo de 2010 a 2012. La población incluida eran pacientes con radiculopatía lumbar, que no respondieron previamente al tratamiento convencional, fisioterapia ni procedimientos sencillos de intervención contra el dolor (inyecciones de esteroides lumbares y transforaminales y bloqueo de la articulación facetaria) y a los que se les aplicó NP-RF o la descompresión discal dirigida con calor. Las indicaciones para estos dos procedimientos de dolor intradiscal fueron: presencia de abultamiento y protrusión discal sin déficit neurológico.

Se incluyeron 76 pacientes en el grupo de NP-RF y 44 pacientes en el grupo de descompresión discal dirigida con calor. Sin embargo, solo había información completa disponible de 73 pacientes, 36 pertenecían al grupo de NP-RF y 37 al de descompresión discal dirigida.

Las variables de resultado fueron: índice de evaluación funcional (FRI, del inglés *Functional Rational Index*), intensidad del dolor determinada por la escala visual analógica (EVA) y complicaciones relativas al procedimiento. Todas las variables fueron medidas en distintos momentos del periodo de seguimiento (1, 6 y 12 meses tras la intervención).

B) Estudio de Barendse *et al.* (55)

El principal objetivo fue examinar los resultados de la PIRFT (termocoagulación intradiscal por radiofrecuencia) para el dolor lumbar discogénico. Se ha considerado que la técnica de estudio, PIRFT, se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica. Como en el caso anterior, este estudio utiliza RFNP.

Se trata de un ECA doble ciego llevado a cabo en el Centro de Investigación y Manejo del Dolor del Hospital Universitario de Maastricht (Países Bajos). La población incluida eran pacientes con DL crónico no específico de más de un año de evolución que no respondieron a tratamiento convencional (analgésicos no opiáceos, fisioterapia o estimulación nerviosa eléctrica transcutánea). Se descartaron pacientes con radiculopatías clínicas y otras afectaciones neurológicas. Otros criterios de exclusión fueron: estenosis espinal, espondilolistesis, lesiones discales multinivel, alteraciones de la coagulación, embarazo y puntuación EVA inferior a 5.

Se incluyeron 15 pacientes en el grupo control y 13 en el grupo PIRFT. Todos los análisis se realizaron con ajustes por género, edad, duración del dolor antes del tratamiento, intensidad media del dolor antes del tratamiento y puntuaciones de Likert tras los bloqueos nerviosos diagnósticos.

Las variables de resultado, medidas a las 8 semanas tras el tratamiento, fueron: cambios en la intensidad del dolor determinada por la EVA, el efecto global percibido, la prueba de los signos de Waddell, la toma de analgésicos, el índice de discapacidad de Oswestry (ODI) y CVRS con la salud medida con el cuestionario COOP/WONCA.

C) Estudio de Cánovas *et al.* (56)

El objetivo principal de este estudio fue comprobar si la RFP intradiscal combinada con ozono intradiscal podría mejorar los resultados de estas dos técnicas por separado. Se ha considerado que la técnica de estudio se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica, teniendo en cuenta que se trata de RFP.

Aunque los autores lo describen como un estudio prospectivo observacional, tras la lectura crítica de la publicación se ha considerado por parte de los revisores que se trata de un ECA de 12 meses de duración en el que han participado 51 pacientes diagnosticados de dolor discogénico de más de 8 meses de evolución con una intensidad de dolor severa (EVA = 7 - 9), con

imagen de degeneración discal, pérdida de altura del disco, o zona de alta densidad en la RM en T2 que sugiere rotura del anillo fibroso a ese nivel y Discografía con ozono 30% sin fuga al espacio epidural. Los pacientes fueron divididos en tres grupos cada uno formado por 17 pacientes: grupo tratado sólo con ozono intradiscal, grupo tratado con ozono intradiscal seguido de RFP intradiscal y grupo sólo tratados con RFP intradiscal.

Los pacientes fueron evaluados a los 3 y 12 meses tras el tratamiento y las variables estudiadas fueron: eficacia analgésica y mejoría de los pacientes determinada por la intensidad de dolor (EVA) y la impresión global del cambio percibida por el paciente, así como la detección de efectos adversos.

D) Estudio de Fasoli *et al.* (57)

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la eficacia de la descompresión discal percutánea mecánica por disección en comparación con la descompresión discal percutánea dirigida con RFP. Se ha considerado que la técnica de estudio se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica, teniendo en cuenta que es RFP.

Los autores llevaron a cabo un ECA de no inferioridad realizado en un único centro en Italia. La población incluida fueron pacientes con DL con dolor radicular en la pierna provocado por una hernia discal contenida que no responde a terapia convencional o fisioterapia de más de 3 meses de evolución.

Se incluyeron 100 pacientes en el grupo de descompresión mecánica percutánea y otros 100 en el grupo de descompresión percutánea por RFP. Ocho de los pacientes del grupo de descompresión mecánica se sometieron a un segundo tratamiento debido a la persistencia del DL, al igual que otros 9 pacientes del grupo de descompresión por RFP. Además, se perdió el seguimiento de 20 pacientes de cada grupo a los 12 meses tras el tratamiento, por lo que el análisis estándar incluyó 143 pacientes (72 en el grupo de la descompresión mecánica y 71 en el de RFP).

Los pacientes fueron evaluados a los 6 y 12 meses tras el tratamiento y las variables estudiadas fueron: porcentaje de pacientes con una reducción mayor del 50% del dolor medido en la escala numérica (NRS) y del ODI. También se realizó un análisis por intención de tratar, en el que cada paciente perdido durante el seguimiento o que recibió un segundo tratamiento se consideró un “fracaso del tratamiento”.

E) Estudio de Fukui *et al.* (58)

El objetivo principal de estudio fue evaluar la eficacia del procedimiento de RFP intradiscal y comparar los resultados de RFP intradiscal y la terapia electrotérmica intradiscal (IDET) en términos de alivio del dolor y reducción de la discapacidad. Se ha considerado que la técnica de estudio, RFP intradiscal, se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica.

Se trata de un estudio retrospectivo de series de casos de 15 pacientes sometidos a RFP intradiscal entre abril de 2009 y marzo de 2011 y 16 pacientes sometidos a IDET entre abril de 2003 y marzo de 2009. La población incluida eran pacientes con DL crónico de al menos 6 meses de evolución sin mejoría después de inyección epidural de esteroides, fisioterapia o analgésicos orales. Otros requisitos que debían cumplir para su inclusión en el estudio eran resultado normal para el examen neurológico, prueba de la elevación de la pierna recta negativa, RM sin lesión por compresión neural, y una disminución del dolor de más del 70% durante más de 3 días tras la administración intradiscal de 1 ml de lidocaína al 2%.

Se realizó una evaluación ciega de los pacientes por parte de los clínicos a 1, 3 y 6 meses tras el tratamiento. Las variables estudiadas fueron: dolor medido por NRS y la discapacidad medida según el cuestionario de discapacidad de Roland-Morris (RMDQ, del inglés).

F) Estudio de Goyal *et al.* (59)

El objetivo del estudio era comparar la eficacia de la RF intradiscal percutánea y la inyección de plasma rico en plaquetas (PRP) intradiscal para el tratamiento del DL discogénico. Se ha considerado que la técnica de estudio, RF intradiscal percutánea, se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica. Se trata de un estudio que utiliza RFNP.

Se trata de un ECA doble ciego con la comparación de dos grupos de participantes. Los pacientes fueron reclutados entre julio de 2019 y enero de 2021. La población incluida son pacientes con diagnóstico de DL discogénico con más de 6 meses de evolución confirmado por RM, con dolor según NRS mayor de 6 y sin respuesta a tratamiento convencional. Los 52 pacientes incluidos en el ECA se asignaron aleatoriamente con una secuencia numérica en dos grupos, cada uno de ellos formado por 26 pacientes. Uno de los grupos recibió RFNP intradiscal percutánea y el otro una inyección de PRP. Sin embargo, sólo 48 terminaron el estudio, con dos pérdidas en cada uno de los grupos, por lo que resultaron incluidos 24 pacientes en cada uno de los grupos.

Los pacientes fueron evaluados a los 3 y 6 meses y las variables estudiadas fueron: dolor medido por NRS, discapacidad según ODI y las complicaciones derivadas de los tratamientos. Se consideró un resultado satisfactorio una reducción del dolor según NRS y de la discapacidad según ODI del 50% con respecto al valor basal.

G) Estudio de Ökmen *et al.* (60)

El objetivo principal del trabajo fue evaluar la eficacia de tres terapias distintas aplicadas en el núcleo (láser de diodo, RFNP y RFP) para el DL crónico provocado por una hernia discal lumbar. Se ha considerado que las técnicas de estudio, RFNP y RFP, se corresponde con la intervención objeto de este informe, NL-RF, por la descripción que se hace en el estudio de la técnica.

Se trata de un estudio retrospectivo de 250 pacientes (80 tratados con diodo láser, 70 con RFNP y 100 con RFP) que recibieron el tratamiento percutáneo intradiscal entre 2012 y 2014. Los criterios de inclusión fueron: que el tratamiento fuese administrado por el mismo equipo médico, pacientes con DL de más de 6 meses de evolución provocado una hernia discal de primer nivel que no respondió a tratamiento convencional. Además, tenían que presentar resultado negativo en la prueba de elevación de la pierna recta, con examen neurológico normal, discografía positiva, ausencia de presión de la raíz nerviosa en la RM lumbar y pérdida de altura del disco <50% y una protrusión del disco ≤ 3 mm.

Finalmente se evaluaron 120 pacientes, 40 para cada uno de los grupos, al mes, 3, 6 y 12 meses y las variables estudiadas fueron: intensidad del dolor según EVA y discapacidad funcional según ODI.

4.1.1.2. Guías de práctica clínica

A) Guía de NICE (53)

NICE ha elaborado esta guía de resumen de procedimientos intervencionistas para ayudar al Comité Asesor de procedimientos intervencionistas a hacer recomendaciones sobre la seguridad y la eficacia del procedimiento de intervención de RF intradiscal percutánea para el DL. Esta guía sustituye a la guía de NICE sobre PIRFT para DL (IPG83).

La metodología utilizada para la elaboración de la guía fue una búsqueda rápida de la literatura científica hasta octubre de 2015, utilizando las bases de datos MEDLINE, PREMEDLINE, EMBASE y Cochrane Library, entre otras, junto con ensayos clínicos. Las recomendaciones sobre seguridad y eficacia de la tecnología estudiada se basaron en los resultados extraídos de 9 estudios individuales (1

ECA, 1 ensayo aleatorizado no controlado, 1 estudio comparativo no aleatorizado y 6 series de casos. Entre ellos se encuentran los estudios de Barendse *et al.* (55) y Fukui *et al.* (58), ambos identificados e incluidos en el presente informe. El resto de estudios no fueron incluidos en el informe al no cumplir con los criterios de inclusión por no presentar comparador o no tratarse de un comparador adecuado. El seguimiento máximo comunicado fue de 25 meses. Además, se destaca que los estudios seleccionados tienen un tamaño muestral limitado, ya que el número de pacientes incluidos va desde 8 hasta un máximo de 76 pacientes.

4.1.2. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

Cuatro de los estudios incluidos se tratan de ECA (55–57,59). De acuerdo a la herramienta RoB-2, los ECA incluidos presentaron bajo riesgo de sesgo a excepción del estudio de Fasoli *et al.* (57) que presentó un riesgo poco claro de sesgo derivado de la desviación de las intervenciones previstas (Dominio 2) (Figura 5).

<u>Estudio</u>	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>	<u>D5</u>	<u>Total</u>	
Barendse <i>et al.</i>							Bajo riesgo
Cánovas <i>et al.</i>							Poco claro
Fasoli <i>et al.</i>							Alto riesgo
Ökmen <i>et al.</i>							

Figura 5: Riesgo de sesgo individual para estudios aleatorizados evaluado con la herramienta Rob-2

D1: sesgo por el proceso de aleatorización, D2: sesgos derivados de la desviación de las intervenciones previstas, D3: sesgos derivados de la pérdida de datos de los resultados, D4: sesgos en la medición de los resultados, D5: sesgos en la selección de los resultados reportados.

Otros estudios no aleatorizados se evaluaron con la herramienta MINORS. La puntuación ideal para los estudios comparativos es 24. Los resultados obtenidos para cada uno de los estudios fueron de 13 puntos para Adakli *et al.* (54), 12 puntos para el estudio de Fukui *et al.* (58) y 18 puntos para el estudio de Ökmen *et al.* (60) (ANEXO 4).

De acuerdo con la herramienta AGREE II, la Guía NICE (53) ha recibido una puntuación promedio de 57,97% (ANEXO 5). Las puntuaciones más bajas otorgadas por los revisores están relacionadas con la inclusión del punto de vista de preferencias de la población diana, la descripción adecuada de las fortalezas y las limitaciones del conjunto de la evidencia y la consideración de las posibles implicaciones de la aplicación de las recomendaciones sobre los recursos.

4.1.3. Certeza de la evidencia

Se han considerado como desenlaces importantes para la toma de decisiones: la modificación del dolor, la discapacidad y la presencia de eventos adversos tras la intervención. Para su análisis se diferenciaron los estudios de nucleolisis por RFNP (54,55,59,60) de los estudios de nucleolisis mediante RFP (56–58,60). De acuerdo a la herramienta GRADE-PRO, la certeza de la evidencia se consideró entre moderada o muy baja, según la medida de resultado analizada (ANEXO 6).

Para todos los desenlaces estudiados existe un riesgo serio por imprecisión al haberse incluido estudios con un pequeño tamaño muestral y resultados que presentan intervalos de confianza (IC) amplios. Además, existe un riesgo de sesgo alto porque se basan estudios retrospectivos con ausencia de cegamiento, salvo en el caso de eventos adversos para RFNP que se basa en un único ECA. Por último, para el desenlace de discapacidad en RFNP existe riesgo serio de inconsistencia debido a que el estudio de Ökmen *et al.* (60) presenta resultados significativos a favor de control a diferencia del resto de estudios con resultados no significativos.

4.2. Resultados de efectividad

Los estudios incluidos muestran periodo de seguimiento variables que se han agrupado en dos, de 8 hasta 25 semanas y 12 meses tras la intervención. Además, se consideraron las variables dolor (cambio de EVA o la valoración de NRS) y discapacidad como medidas de resultado.

4.2.1. Cambio EVA

En relación con la variable de dolor como medida de resultado, los trabajos de Adakli *et al.* (54), Barendse *et al.* (55) y Ökmen *et al.* (60) para NL-RFNP y los ensayos de Cánovas *et al.* (56) y Ökmen *et al.* (60) para NL-RFP notificaron los datos en función del cambio de EVA respecto al pretratamiento.

El análisis de los resultados mediante metaanálisis para NL-RFNP mostró resultados a favor de control con una diferencia de medias (DM) de 0,38 (IC95%: 0,05–0,72); $p = 0,02$ (Figura 6).

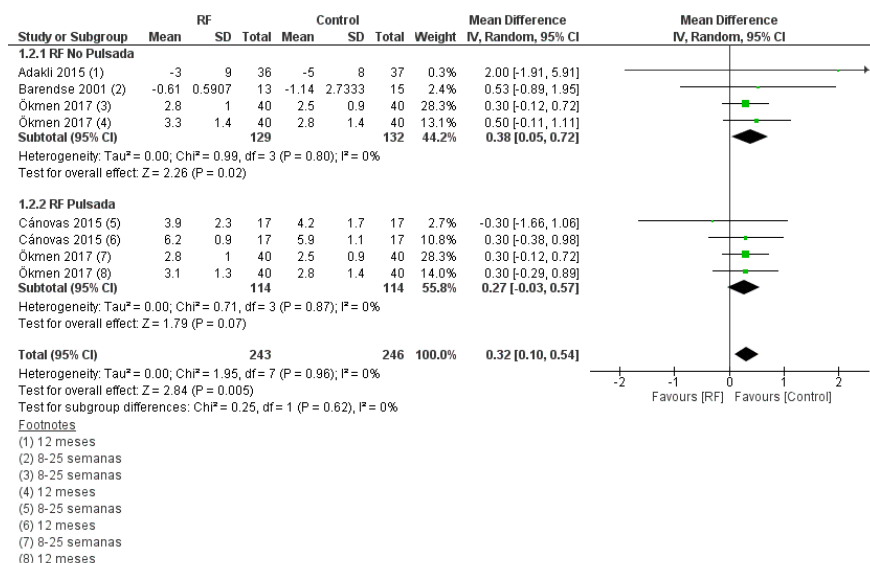


Figura 6: Análisis de los resultados de dolor en función del cambio en la escala visual analógica (EVA)

Por otra parte, metaanálisis para NL-RFP mostró resultados estadísticamente no significativos con una DM de 0,27 (IC95%: -0,03–0,57); $p = 0,07$ (Figura 6).

Si se analizan en conjunto ambos tipos de NL-RF, los resultados fueron estadísticamente significativos, con una DM de 0,32 (IC95%: 0,10–0,54); $p = 0,05$ (Figura 6).

4.2.2. Dolor según NRS

En relación con la variable de dolor como medida de resultado, el trabajo de Goyal *et al.* (59) para NL-RFNP y los ensayos de Fasoli *et al.* (57) y Fukui *et al.* (58) para NL-RFP midieron la variable según NRS.

En el caso de la NL-RFNP, el estudio de Goyal *et al.* (59) mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,001$) a favor de la NL-RFNP $2,58 \pm 1,82$ frente al comparador $4,42 \pm 1,56$. Sin embargo, dicha diferencia pasa a ser no significativa ($p = 0,616$) tras los 6 meses de tratamiento a favor de NL-RFNP. Es preciso destacar que ambos tratamientos mejoraron significativamente ($p < 0,001$) los valores basales de NRS siendo de $6,33 \pm 0,92$ para el grupo de pacientes de NL-RFNP y de $6,08 \pm 1,21$ para el grupo de pacientes del comparador tras 6 meses de la intervención.

Teniendo en cuenta los estudios para NL-RFP, Fasoli *et al.* (57) mostraron los datos de éxito al reducir al menos un 50% el dolor según NRS tras la intervención. A los 6 meses de seguimiento, se mostró una mejoría mayor del 50% del NRS en un 73,62% (IC95%: 63–81%) de los sujetos para comparador frente al 72,22% (IC95%: 62–80%) para NL-RFP. Tras un año de seguimiento, un 70,80% (IC95%: 59–80%) de los pacientes presentó una mejoría mayor del 50% del NRS en el grupo comparador frente al 56,33% (IC95%: 44–67%) de los pacientes del grupo NL-RFP.

En el caso del estudio de Fukui *et al.* (58), las puntuaciones medias de NRS disminuyeron de 7,2 y 7,5 antes del tratamiento (sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos a nivel basal) a $3,4 \pm 0,9$ (rango 2-5) y $4,6 \pm 2,4$ (rango 2-9) un mes después, $2,6 \pm 0,9$ (rango 1-4) y $3,1 \pm 1,3$ (rango 2-5) tres meses después y $2,5 \pm 0,9$ (rango 1-4) y $1,7 \pm 1,5$ (rango 0-4) seis meses después en el grupo de NL-FRP y el grupo comparador, respectivamente. En ambos grupos, estas disminuciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0,01$). Sin embargo, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de NRS entre los grupos NL-RFP y comparador en ninguno de los tiempos valorados después del tratamiento.

4.2.3. Discapacidad

Los estudios analizaron la discapacidad de acuerdo a los índices FRI (54) u ODI (55,59,60), o la encuesta RMDQ (58).

Todos los estudios seleccionados que evaluaron la NL-RFNP incluyeron la valoración de la discapacidad tras el tratamiento como medida de resultado primario. El análisis de los resultados mediante metaanálisis para NL-RFNP mostró resultados estadísticamente no significativos a favor de control con una diferencia de medias estandarizada (DME) de 0,43 (IC95%: -0,16–1,03; $p = 0,15$) (Figura 7). Los resultados del metaanálisis mostraron una heterogeneidad muy alta.

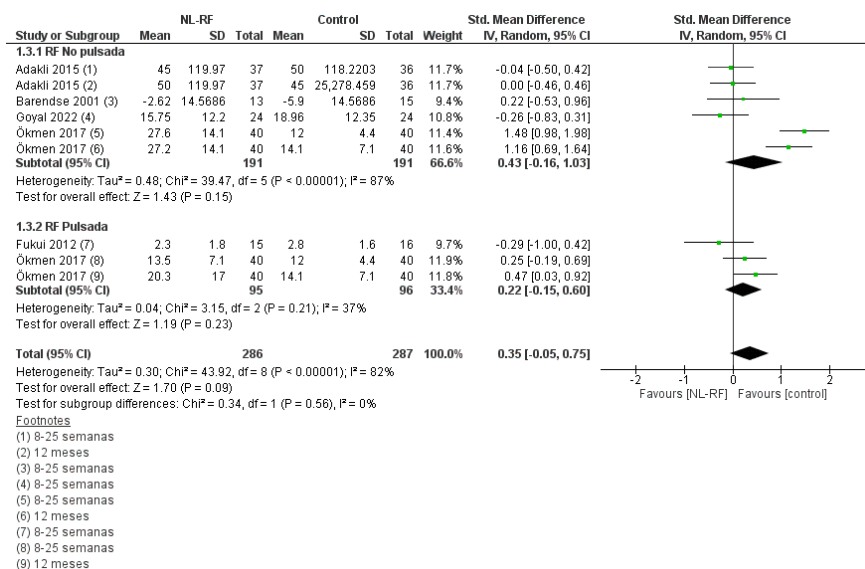


Figura 7: Análisis de los resultados de discapacidad medida con los índices de evaluación funcional (FRI) o de discapacidad de Oswestry (ODI).

Respecto a la NL-RFP, el estudio de Cánovas *et al.* (56) no incluyó la variable discapacidad como medida de resultado. Por otra parte, Fasoli *et al.* (57) mostró los datos de éxito de reducir al menos un 30% la discapacidad determinada por el índice ODI tras la intervención. A los 6 meses de seguimiento, se mostró una mejoría mayor del 30% del ODI en un 62,63% (IC95%: 57–71%) para el comparador frente al 61,11% (IC95%: 50–70%) para NL-RFP. Tras un año de seguimiento, un 58,33% (IC95%: 46–69%) de los pacientes presentó una mejoría mayor del 30% del ODI en el grupo comparador frente al 42,25% (IC95%: 22–43%) de los pacientes del grupo NL-RFP. El resto de los estudios (58,60) fueron incluidos en el metaanálisis que mostró resultados estadísticamente no significativos a favor de control con una DME de 0,22 (IC95%: -0,15–0,60); $p = 0,23$ (Figura 7). Los resultados del metaanálisis mostraron una moderada heterogeneidad.

Si se analizan en conjunto ambos tipos de RF, los resultados tampoco fueron estadísticamente significativos a favor de control frente a NL-RF, con una DME de 0,35 (IC95%: -0,05–0,75); $p = 0,09$ (Figura 7). Los resultados del metaanálisis mostraron una heterogeneidad muy alta, que no se explica por el tipo de NL-RF.

4.2.4. Datos Guía NICE

La guía NICE (53) concluye que la evidencia respecto a la eficacia de la técnica es limitada en calidad y cantidad. Además, manifiesta que las variables incluidas como medidas de resultado deberían ser el alivio del dolor y la calidad de vida. Por otro lado, los asesores especializados, que participaron con su opinión en la elaboración de dicha guía, enumeraron como resultados clave de eficacia la reducción del dolor de espalda y piernas, la mejoría global, la reducción de la discapacidad y la productividad laboral y doméstica.

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos para las variables de efectividad.

Tabla 2. Resumen Resultados Efectividad

	INTERVENCIÓN	DM / DME	IC95%
Escala visual analógica para dolor (EVA)	RFNP	0,38	0,05; 0,72
	RFP	0,27	-0,03; 0,57
	Global	0,32	0,10; 0,54
Dolor medido con NRS	RFNP	-0,25	-1,29; 0,79
	RFP	0,8	-0,06; 1,66
	Global	0,32	-0,71; 1,34
Discapacidad (FRI, ODI, RMDQ)	RFNP	0,43	-0,16; 1,03
	RFP	0,22	-0,15; 0,60
	Global	0,35	-0,05; 0,75

RF: Radiofrecuencia; RFNP: Radiofrecuencia No Pulsada; RFP: Radiofrecuencia Pulsada; DM: Diferencia de medias; DME: Diferencia de medias estandarizada; IC95%: Intervalo de confianza al 95%; NRS: *Numeric Rating Scale*; FRI: *Functional Rational Index*; ODI: *Oswestry Disability Index*; RMDQ: *Roland-Morris Disability Questionnaire*.

4.3. Resultados de seguridad

En relación con la seguridad de las intervenciones, solo el ensayo de Goyal *et al.* (59) para NL-RFNP y los ensayos de Cánovas *et al.* (56), Fasoli *et al.* (57) y Fukui *et al.* (58) para NL-RFP recogieron la aparición de eventos adversos (EA) relacionados con la intervención.

Analizando los datos de forma independientes, la NL-RFNP no presentó ningún EA al igual que el comparador. Respecto a la NL-RFP sólo se registró un EA para el grupo intervención en el estudio de Fasoli *et al.* (57) y ninguno para el grupo comparador. Se reportó un caso de espondilodiscitis que se produjo en el paciente tratado con NL-RFP que ya estaba debilitado por una diabetes avanzada. El análisis de los datos mostró resultados estadísticamente no significativos a favor de control frente a NL-RFP, con una diferencia de riesgo de 0,01 (IC95%: -0,02–0,03); $p = 0,50$ ((Figura 8).

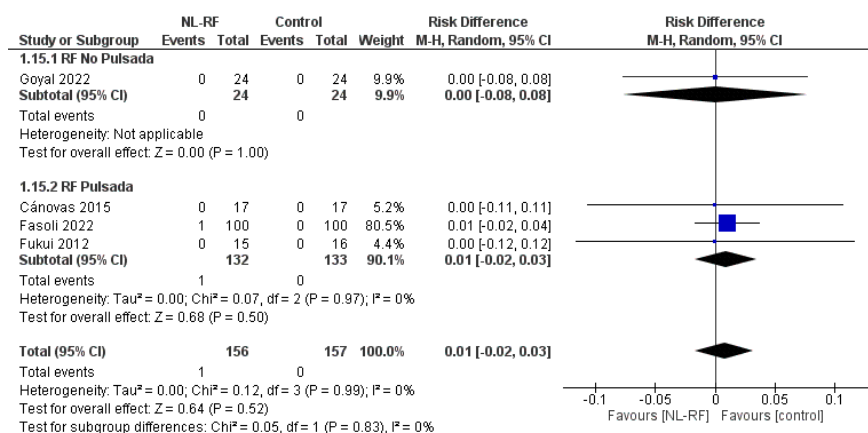


Figura 8: Análisis de los resultados de eventos adversos relacionados con la intervención

Si se analizan en conjunto ambos tipos de RF, los resultados tampoco fueron estadísticamente significativos a favor de control frente a NL-RF, con una diferencia de riesgo de 0,01 ((IC95%: -0,02–0,03); $p = 0,83$) (Figura 8).

Por otra parte, la guía NICE (53) concluye que la técnica de RF intradiscal percutánea del núcleo del disco para el DL no plantea problemas de seguridad importantes en base a la evidencia recopilada. Además de los resultados de seguridad recogidos en la bibliografía, para la elaboración de la guía preguntaron a asesores especiales sobre los acontecimientos adversos anecdóticos (acontecimientos de los que han oído hablar) y sobre acontecimientos adversos teóricos (acontecimientos que creen que podrían ocurrir, aunque nunca lo hayan hecho). Para este procedimiento, los asesores especialistas enumeraron los siguientes acontecimientos adversos anecdóticos: lesión visceral o vascular y discitis. Consideraron que los siguientes eran acontecimientos adversos teóricos: fallo del instrumento; fallo técnico en L5 o S1 (articulaciones lumbosacras) debido a un acceso difícil; desplazamiento erróneo de la aguja a través del disco hasta el retroperitoneo o por detrás hasta la duramadre o el canal espinal; daño a otras estructuras, incluido daño nervioso; hemorragia; infección; inestabilidad; infarto; fibrosis epidural; protrusión discal tardía; y parálisis.

5. Aspectos relacionados con los pacientes

El contacto llevado a cabo con la plataforma de pacientes no permitió la localización de pacientes que quisieran participar en el informe. No obstante, se han incluido 2 estudios que aportan información sobre las preferencias y experiencias de personas con DL y que se describen a continuación.

El primero de ellos, Rodríguez de Souza *et al.* (61), es un estudio cualitativo fenomenológico. Incluía pacientes con dolor lumbar crónico del Hospital Universitario de Salamanca (España) y/o de la Universidad Federal de São Carlos (Brasil). Se recogieron datos de 22 pacientes españoles y 26 brasileños. En lo relativo al dolor, la mayoría de los participantes, de ambos países, informaron de que el dolor se había convertido en una constante en su día a día afectando a todos los niveles de la vida: físico, psíquico y social, de forma que toda su actividad diaria se dirigía a evitar la aparición o aumento de su dolor. Este estudio no refería ningún dato sobre preferencias de tratamiento del DL.

El segundo estudio, Lim *et al.* (62) fue una RS para conocer las necesidades percibidas por los pacientes en relación con su salud musculoesquelética. El estudio mostraba que las necesidades de los pacientes sobre el DL están orientadas al correcto diagnóstico etiológico de su problema. Normalmente se realizan muchas pruebas de imagen que son inadecuadas para el DL. Además, los autores identificaron otras preocupaciones relacionadas con el trabajo y las bajas laborales, indicando que existe un continuo escepticismo asociado con el DL. Lim *et al.* indican que es necesario un enfoque integrado de salud pública, además de la capacitación de los médicos para mejorar sus habilidades en proporcionar información sanitaria a los pacientes utilizando un lenguaje sencillo y comprensible, que incorpore las preferencias y necesidades personales de los pacientes en lo relativo al DL, con el fin de mejorar los resultados clínicos, abordar y corregir las creencias erróneas, además de orientar conjuntamente las expectativas de los pacientes con las de los profesionales sanitarios. Muchos participantes querían información sobre las opciones generales de tratamiento, incluidas las estrategias farmacológicas y no farmacológicas. Los autores también destacan que los pacientes expresaban su deseo de información sobre el papel de la fisioterapia, la osteopatía, el asesoramiento postural y sobre ejercicios adecuados. Este estudio no analizaba las preferencias relativas al abordaje terapéutico sobre las causas del dolor (62).

6. Aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales

ECONÓMICOS: La búsqueda realizada no devolvió ningún estudio que abordara datos sobre coste-efectividad de la NL-RF para el tratamiento del dolor lumbar discogénico.

ÉTICOS: Como cualquier otro tipo de intervención sanitaria, las personas destinatarias de NL-RF deben recibir información detallada sobre los riesgos asociados, como lesiones nerviosas transitorias, discitis, disestesias o, en menor medida, complicaciones graves (meningitis, úlceras corneales). La necesidad de explicar alternativas terapéuticas (cirugía, ozonoterapia, láser) es clave para una decisión autónoma por parte de las personas afectadas. Asimismo, las personas que pueden recibir la NL-RF deben estar claramente definidas y restringirse a casos con indicaciones claras (hernias discales contenidas o dolor discogénico confirmado por resonancia magnética) y excluir discopatías avanzadas (clasificación Pfirrmann IV-V) (63).

LEGALES: Los equipos de radiofrecuencia que se utilicen deberán cumplir normativas de seguridad electromagnética como la directiva 2013/59/Euratom y su correspondiente traslado a la legislación española en el Real Decreto 1029/2022 (64,65). Con relación al diseño de las salas y puestos de control de radiación magnética, se debe tener en consideración la Directiva Europea sobre seguridad y salud de trabajadores expuestos a campos electromagnéticos 2004/40/CE y su posterior corrección de errores (66), con la finalidad de cumplir los estándares de calidad para evitar malfuncionamientos y riesgos derivados del mal uso de la radiación. La aplicación de la tecnología de NL-RF requiere de guías de tipo fluoroscópico o por tomografía computarizada, por lo que sería recomendable aplicar principios ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) para minimizar la dosis de radiación (67).

ORGANIZATIVOS: Por estas razones los equipos sanitarios encargados de la administración de NL-RF deben ser multidisciplinares coordinando la actividad entre radiólogos intervencionistas, especialistas en dolor y rehabilitadores para evaluar bien a los candidatos y realizar el correcto seguimiento de la evolución de las personas tratadas por NL-RF. Del mismo modo, las unidades donde se realice esta técnica deben contar con salas equipadas para procedimientos guiados por imagen, sistemas de monitorización y protocolos

de emergencia. Los profesionales sanitarios deben estar capacitados y formados en técnicas de radiofrecuencia (pulsada o continua) para reducir errores técnicos.

AMBIENTALES: Los componentes electrónicos (electrodos, generadores) y material desechable requieren tratamiento diferenciado para evitar contaminación. Los equipos deben tener sistemas internos que permitan optimizar el consumo eléctrico, especialmente en instalaciones con alta demanda de procedimientos guiados por imagen (68).

7. Discusión

La NL-RF es un procedimiento terapéutico que consiste en reducir la presión intradiscal mediante la eliminación de aproximadamente 1 cm del NP, lo que produce la descompresión de la raíz nerviosa, con esta técnica se reduce el dolor considerablemente, al mismo tiempo que se preserva la integridad de los tejidos circundantes, sin daño mecánico o térmico directo (69,70). El procedimiento se considera sencillo y rápido de realizar (media de 42 minutos a poco más de una hora) (71), bajo guiado fluoroscópico, en hospital de día, con anestesia local o ligera sedación y con una duración de la estancia hospitalaria de pocas horas (54,72). Los efectos secundarios son pocos y de corta duración (73). Los casos de discitis también se presentan en baja frecuencia (0 - 1,2%) (74).

La RS llevada a cabo en el presente informe ha dado como resultado la inclusión de 7 estudios (54–60) y una guía de evaluación publicada por NICE (53). En base a los estudios incluidos, se puede extraer que la NL-RF es un procedimiento seguro, en el que no se observan complicaciones importantes relacionadas con el mismo.

La presente revisión presenta algunas limitaciones metodológicas como el hecho de excluir estudios no publicados en español o inglés, aunque, dado que la mayor parte de publicaciones en revistas de calidad con revisión por pares se hace en inglés, lo que reduce al mínimo el riesgo de pérdida de información. Los estudios identificados incluyen 3 observacionales (54,58,60) y 4 ECA (55–57,59). La elevada heterogeneidad que presentan los estudios incluidos está relacionada, principalmente, con los diferentes tipos de diseño de estudio encontrados y el alto riesgo de sesgo que tienen algunos de ellos. En este sentido no se ha identificado un alto riesgo de sesgo de inconsistencia, lo que apoya que, a pesar de la baja calidad de algunos estudios (54,57,58,60) sus resultados no difieren mucho con los de estudios de bajo riesgo de sesgo (55,56,59).

El seguimiento de los pacientes en los estudios suele ser de corta o mediana duración, circunstancia que impide valorar adecuadamente la durabilidad de los beneficios y la aparición de efectos adversos a largo plazo. En este sentido el estudio de Fukui *et al.* (58) obtiene resultados significativos favorables a NL-RFP en los seguimientos a 1 y 3 meses, pero estas diferencias desaparecen a medio plazo cuando se evalúan las variables a los 6 meses. Si bien, nuestra RS se centra en población con DL y no se ha encontrado que la NL-RF sea más efectiva o menos segura que sus comparadores, la Guía NICE incluida puntualiza que no hay evidencia de que esta tecnología sea efectiva en alivio del dolor en personas con ciática (53).

La baja calidad de los estudios incluidos limita la confianza en los resultados. La falta de estudios con muestras más representativas y de mayor tamaño con seguimiento a largo plazo, impide establecer recomendaciones sobre la incorporación de la NL-RF en la práctica clínica habitual. Además, existe una elevada heterogeneidad entre los estudios incluidos en cuanto a poblaciones, intervenciones, comparadores, periodos de seguimiento y medidas de resultado, lo que limita la capacidad para establecer relaciones causales robustas, aumenta el riesgo de sesgo y dificulta la generalización de los hallazgos. A todo ello se añade la ausencia de estudios de coste-efectividad que incorpora incertidumbre sobre los resultados eficiencia de la NL-RF y, por tanto, ahonda en la dificultad de realizar recomendaciones y de determinar el verdadero valor clínico y económico de esta tecnología.

La evidencia disponible sugiere que la NL-RF presenta unos beneficios clínicos limitados y no claramente superiores a otras opciones no quirúrgicas o mínimamente invasivas. No obstante, la NL es una intervención de fácil elección, porque es sencilla, relativamente segura y provoca una mínima destrucción de tejido, a diferencia de intervenciones como la ablación o la denervación (75). Dado que los resultados de la descompresión quirúrgica para las pequeñas protrusiones son inconsistentes, a lo que se suma que los pacientes suelen elegir como último recurso la fusión o la artroplastia, la descompresión nuclear mediante una técnica mínimamente invasiva parecería ser la siguiente opción razonable para el tratamiento de los discos protrusionados o herniados (76). Así pues, para los pacientes con lumbalgia crónica de origen discal, la NL puede ser una opción de primera línea. Derby *et al.* (76) afirmaron que, comparando la NL con la cirugía de fusión vertebral, las disminuciones medias en las puntuaciones de dolor, incluido el dolor de piernas y espalda, tras la NL son del 54%, y la mejora media en las puntuaciones de deterioro específico de la espalda es del 42% tras la fusión. Además, la NL, al ser mínimamente invasiva, suele ser más segura que la fusión vertebral o la discectomía (75), aunque presenta una serie de riesgos derivados de la introducción en el disco de una aguja que conlleva la exposición a infecciones y el riesgo de daño en el disco o estructuras próximas a él (77). No obstante, la NL-RF podría reducir el consumo de fármacos y procedimientos quirúrgicos más agresivos en los pacientes con DL crónico. Asimismo, podría aplazar los tiempos para cirugía o disminuir el tiempo de incapacidad temporal, facilitando la reincorporación a la actividad laboral de las personas con DL agudo o crónico.

Desde un punto de vista más general, las técnicas de descompresión del disco intervertebral pueden clasificarse en mecánicas, térmicas y químicas. Todas ellas se basan en la utilización de una sonda de succión o corte

neumática, accionada por agua o por un dispositivo de alta frecuencia de rotación con puntas en espiral o láminas metálicas que extraen una porción del NP (78). Alternativamente, puede utilizarse una sonda insertada a través de una cánula curva con apertura lateral para extraer la hernia o parte de ella con el fin de disminuir la presión sobre la raíz nerviosa (79). Los dispositivos de descompresión pueden ser por medio de láser, radiofrecuencia (continua o pulsada) y nucleoplastia basada en ablación por plasma rico en plaquetas (80–82). Las técnicas de descompresión química incluyen la inyección intradiscal de ozono o de alcohol etílico gelificado (78,81,82). Con todas ellas se consigue una reducción significativa del dolor en el 75-80% de los pacientes con efectos estables a largo plazo (26,27,78). La comparación de la descompresión mecánica y la terapia conservadora favorece a la primera, siendo el efecto de reducción del dolor más significativo y duradero en los pacientes tratados con la técnica percutánea (83). Las complicaciones son poco frecuentes, entre ellas se incluye la infección, con espondilodiscitis en el 0,24% de los pacientes (26). A pesar de estas afirmaciones de algunos autores, hay consensos de expertos que afirman que las técnicas descompresivas resultan en una mejoría a corto plazo del dolor lumbar y la radiculopatía, pero no hay que proporcionen un beneficio a largo plazo en el tratamiento del DL discogénico, y muchos pacientes pueden seguir necesitando cirugía en el futuro (84), aunque se basan en estudios antiguos y de baja calidad.

En resumen, la NL-RF se presenta como una opción de tratamiento viable y efectiva para los pacientes con DL discogénico, ya que ofrece las mismas capacidades en el alivio del dolor y en la mejora funcional que sus comparadores, además de presentar un perfil de seguridad favorable. Aunque, serían necesarios más estudios con muestras de mayor tamaño para confirmar, con mayor certeza en la evidencia, estos resultados. Con los resultados disponibles en la actualidad se puede afirmar que la NL-RF es una alternativa mínimamente invasiva a intervenciones quirúrgicas de mayor envergadura y con más riesgo de sufrir complicaciones. Asimismo, la NL-RF podría reducir la necesidad de dichas intervenciones quirúrgicas invasivas.

8. Conclusiones

Los estudios incluidos en la presente revisión han mostrado ser muy heterogéneos tanto en diseño como en las muestras de estudio, además algunos presentan alto riesgo de sesgo a diferentes niveles. Teniendo esto presente se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La NL realizada por RF no ha mostrado ser inferior a la NL llevada a cabo por otras técnicas (térmica, láser, ozono, mecánica o PRP). La NL-RF podría presentar una efectividad comparable a la de otras técnicas (certeza de la evidencia: baja o muy baja). En cuanto a la seguridad, es probable que la NL-RF tenga un perfil similar al de las técnicas comparadas (certeza de la evidencia moderada).
- La NL por RFNP podría ser peor que sus comparadores en la mejora del dolor medida por EVA (certeza de la evidencia: baja).
- No se ha encontrado evidencia sobre la eficiencia o el coste-efectividad de la NL-RF en comparación con otras alternativas terapéuticas.

9. Contribución de los autores y revisores externos

9.1. Autores

- Lucía Pedrosa Pérez (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-Instituto de Salud Carlos III). Elaboración de protocolo, recuperación y selección de estudios, extracción de datos, valoración de calidad, elaboración y análisis de resultados y redacción del informe.
- Tasmania del Pino Sedeño (Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS). Fundación Canaria Instituto de Investigación Sanitaria de Canarias (FIISC). Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS)). Revisión del protocolo, redacción y revisión del informe.
- Montserrat Carmona Rodríguez (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-Instituto de Salud Carlos III. Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS)). Elaboración de protocolo, estrategia de búsqueda, recuperación y selección de estudios, extracción de datos, valoración de calidad, elaboración de resultados y redacción y revisión del informe.

9.2. Revisora interna

- Esther Elena García Carpintero (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-Instituto de Salud Carlos III. Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS)).

9.3. Revisores externos

El presente informe, una vez finalizado y antes de su publicación, se sometió a un proceso de revisión crítica por parte de los siguientes reconocidos expertos en el tema, para asegurar su calidad, precisión y validez. Las aportaciones realizadas que modificaban las conclusiones iniciales del informe fueron incorporadas al documento sólo si estuvieron suficientemente argumentadas o basadas en pruebas científicas de calidad.

- Carlos Tornero Tornero (Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR)).
- Isaac Peña Vergara (Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR)).

9.4. Participación de pacientes

Se contactó con la plataforma de pacientes para solicitar un contacto que pudiera participar en la elaboración del informe y aportar su perspectiva respecto a la tecnología evaluada, pero no se obtuvo ningún contacto favorable relativo a la consulta.

9.5. Declaración de intereses

Los autores del presente informe y sus revisores internos y externos completaron un formulario de declaración de intereses.

Los autores del presente informe declaran no tener conflictos de intereses en relación con la tecnología evaluada y los comparadores considerados.

Carlos Tornero Tornero, revisor externo del informe ha declarado que ha recibido financiación para asistir a Congresos y que es administrador de la empresa SLP de Dolor. Isaac Peña Vergara ha declarado que ha recibido financiación para realizar programas educativos o actividades de formación por parte de la empresa Cardiva 2, S.L. El quipo elaborador considera que, pese a estos conflictos, no se han visto afectados el interés primario y los objetivos de este informe.

10. Referencias

1. Casado Morales M^a I, Moix Queraltó J, Vidal Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y Salud*. diciembre de 2008;19(3):379-92.
2. Alonso-García M, Sarría-Santamera A. The Economic and Social Burden of Low Back Pain in Spain: A National Assessment of the Economic and Social Impact of Low Back Pain in Spain. *Spine*. 15 de agosto de 2020;45(16):E1026-32.
3. National Institute of Neurological Disorders and Stroke - National Institutes of Health. Low back pain fact sheet for patients and the public. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2004;18(4):95-110.
4. Moix Queraltó J, Cano Vindel A. Guía de práctica clínica para la lumbalgia inespecífica basada en la evidencia científica. *Ansiedad y estrés*. 2006;12(1):117-29.
5. Columna Vertebral [Internet]. [citado 29 de agosto de 2024]. Anatomía de la Espina Dorsal. Disponible en: <https://columnavertebral.net/>
6. Definición de columna vertebral - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. 2011 [citado 29 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/columna-vertebral>
7. Clouet J, Vinatier C, Merceron C, Pot-Vaucel M, Hamel O, Weiss P, et al. The intervertebral disc: From pathophysiology to tissue engineering. *Joint Bone Spine*. diciembre de 2009;76(6):614-8.
8. Hernia de disco en la zona lumbar [Internet]. [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/hernia-de-disco-en-la-columna-lumbar-herniated-disk-in-the-lower-back/>
9. Wagner S, Tintle S, Gwinn D. Intervertebral Disc Process of Degeneration. En: *Benzel's Spine Surgery, 2-Volume Set* [Internet]. Elsevier; 2017 [citado 30 de agosto de 2024]. p. 165-175.e4. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323400305000162>
10. Kenhub [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2024]. Discos intervertebrales. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/discos-intervertebrales>

11. Luo L, Jian X, Sun H, Qin J, Wang Y, Zhang J, et al. Cartilage endplate stem cells inhibit intervertebral disc degeneration by releasing exosomes to nucleus pulposus cells to activate Akt/autophagy. *Stem Cells*. 1 de abril de 2021;39(4):467-81.
12. Wing PC. *Rheumatology*: 13. Minimizing disability in patients with low-back pain. *CMAJ*. 15 de mayo de 2001;164(10):1459-68.
13. Paz-Valiñas L. Oxígeno-ozonoterapia en el tratamiento de la hernia discal. Santiago de Compostela: Servicio Galego de Saúde. Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t. 2004. (Serie Avaliación de Tecnoloxías. Consultas técnicas; 2004/03).
14. Medspine C. Hernias discales, regresión espontánea (I) [Internet]. www.medspine.es. 2016 [citado 11 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://medspine.es/hernias-de-disco-regresion-espontanea/>
15. Campos-Daziano M. Hernia del disco intervertebral lumbar: revisión narrativa de clínica y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*. septiembre de 2020;31(5-6):396-403.
16. Ferreira ML, De Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*. junio de 2023;5(6):e316-29.
17. International Association for the Study of Pain (IASP). The Global Burden of Low Back Pain [Internet]. 2021 [citado 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/resources/fact-sheets/the-global-burden-of-low-back-pain/>
18. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med*. marzo de 2020;8(6):299.
19. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Health Group Data Exchange [Internet]. 2019 [citado 1 de julio de 2023]. Disponible en: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
20. Skovron ML. Epidemiology of low back pain. *Baillière's Clinical Rheumatology*. octubre de 1992;6(3):559-73.

21. Datos del dolor de espalda en España [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.dolor.com/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/datos-del-dolor-de-espalda-en-espana>
22. Lurie JD. What diagnostic tests are useful for low back pain? *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. agosto de 2005;19(4):557-75.
23. Liawrungrueang W, Park JB, Cholamjiak W, Sarasombath P, Riew KD. Artificial Intelligence-Assisted MRI Diagnosis in Lumbar Degenerative Disc Disease: A Systematic Review. *Global Spine Journal*. 15 de agosto de 2024;21925682241274372.
24. Comuñas F. Dolor radicular. *Revista Sociedad Española del Dolor*. 2000;7(Supl. II):36-48.
25. Paz-Valiñas L, Maceira-Rozas MC, Varela-Lerma L. Nucleolisis discal percutánea mediante láser. *Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS*. [Internet]. Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud (ACIS). Unidad de Asesoramiento Científico-técnico, avalia-t; 2016 [citado 1 de julio de 2023]. Disponible en: https://acis.sergas.gal/cartafol/Documents/1309/avalia-t_201601_NucleolisisDiscal_DEF.pdf
26. Kelekis AD, Filippiadis DK, Martin JB, Brountzos E. Standards of practice: quality assurance guidelines for percutaneous treatments of intervertebral discs. *Cardiovasc Intervent Radiol*. octubre de 2010;33(5):909-13.
27. Buy X, Gangi A. Percutaneous Treatment of Intervertebral Disc Herniation. *Semin Intervent Radiol*. junio de 2010;27(02):148-59.
28. Masala S, Massari F, Fabiano S, Ursone A, Fiori R, Pastore F, et al. Nucleoplasty in the treatment of lumbar diskogenic back pain: one year follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007;30(3):426-32.
29. Ergün R, Şekerci Zeki, Bulut Hüsamettin, and Dolgun H. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: a prospective outcome study of 39 patients with the Oswestry disability index at 18 month follow-up. *Neurological Research*. 1 de mayo de 2008;30(4):411-6.
30. Maurer P, Block JE, Squillante D. Intradiscal Electrothermal Therapy (IDET) Provides Effective Symptom Relief in Patients With Discogenic Low Back Pain. *Clinical Spine Surgery*. febrero de 2008;21(1):55.

31. Hijikata, S., Yamagishi, N., Nakayama, T., Oomori, K. Percutaneous discectomy: A new treatment method for lumbar disc herniation. *J Toden Hospital*. 1975;5:5-13.
32. Lee SC. Percutaneous intradiscal treatments for discogenic pain. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. marzo de 2012;50(1):25-8.
33. Nardi PV, Cabezas D, Cesaroni A. Percutaneous cervical nucleoplasty using coblation technology. Clinical results in fifty consecutive cases. *Acta Neurochir Suppl*. 2005;92:73-8.
34. Gelalis I, Gkiatas I, Spiliotis A, Papadopoulos D, Pakos E, Vekris M, et al. Current Concepts in Intradiscal Percutaneous Minimally Invasive Procedures for Chronic Low Back Pain. *Asian J Neurosurg*. 2019;14(3):657-69.
35. Boswell MV, Trescot AM, Datta S, Schultz DM, Hansen HC, Abdi S, et al. Interventional techniques: evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician*. enero de 2007;10(1):7-111.
36. Zeidman SM, Thompson K, Ducker TB. Complications of cervical discography: analysis of 4400 diagnostic disc injections. *Neurosurgery*. septiembre de 1995;37(3):414-7.
37. Simopoulos TT, Kraemer JJ, Glazer P, Bajwa ZH. Vertebral osteomyelitis: a potentially catastrophic outcome after lumbar epidural steroid injection. *Pain Physician*. 2008;11(5):693-7.
38. Smuck M, Benny B, Han A, Levin J. Epidural fibrosis following percutaneous disc decompression with coblation technology. *Pain Physician*. septiembre de 2007;10(5):691-6.
39. Appleby D, Andersson G, Totta M. Meta-analysis of the efficacy and safety of intradiscal electrothermal therapy (IDET). *Pain Med*. 2006;7(4):308-16.
40. Gangi A, Dietemann JL, Ide C, Brunner P, Klinkert A, Warter JM. Percutaneous laser disk decompression under CT and fluoroscopic guidance: indications, technique, and clinical experience. *Radiographics*. enero de 1996;16(1):89-96.
41. Fraser RD, Osti OL, Vernon-Roberts B. Discitis after discography. *J Bone Joint Surg Br*. enero de 1987;69(1):26-35.

42. Connor PM, Darden BV. Cervical discography complications and clinical efficacy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 15 de octubre de 1993;18(14):2035-8.
43. Guerra-Hoyos, J.A., Fernández de la Mota, E., Fernández García, E., Padilla Marín, C., Sanz Amores, R. Plan andaluz de atención a personas con dolor 2010-2013 [Internet]. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Salud; 2010. 79 p. Disponible en: <https://repositoriosalud.es/rest/api/core/bitstreams/e4156354-e8e4-4f48-b146-5293aace8616/content>
44. Cartera de Servicios de Atención Hospitalaria del Servicio Andaluz de Salud [Internet]. [citado 18 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://ws027.sspa.juntadeandalucia.es/centros/carteraservicioshospitalaria/default.asp>
45. Orden de 7 de julio de 2016, del Consejero de Sanidad sobre actualización de la Cartera de Servicios del Sistema de Salud de Aragón [Internet]. Disponible en: https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Orden_Cartera_07072016.pdf/a02a8412-5658-e565-93cd-6cfab548a89f
46. La Cartera de Servicios de los hospitales del Sistema Público de Salud de Castilla y León (SACYL) [Internet]. [citado 18 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://carteraservicios.saludcastillayleon.es/CarteraServicios/>
47. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. diciembre de 2016;5(1):210.
48. Higgins JPT, Sterne JCA, Savovic J, Page MJ, Hróbjartsson A, Boutron I, et al. A revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;10(Suppl 1):29-31.
49. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (MINORS): development and validation of a new instrument. *ANZ Journal of Surgery*. septiembre de 2003;73(9):712-6.
50. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *Canadian Medical Association Journal*. 14 de diciembre de 2010;182(18):E839-42.
51. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 19 de junio de 2004;328(7454):1490.

52. EUnetHTA Joint Action 2, Work Package 8. HTA Core Model ® version 3.0. 2016.
53. National Institute for Clinical Excellence. Percutaneous intradiscal radiofrequency treatment of the intervertebral disc nucleus for low back pain. Interventional procedures guidance [Internet]. 27 de enero de 2016;IPG545. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ipg545>
54. Adakli B, Cakar Turhan KS, Asik I. The comparison of the efficacy of radiofrequency nucleoplasty and targeted disc decompression in lumbar radiculopathy. *Biomol Biomed.* 25 de abril de 2015;15(2):57-61.
55. Barendse GAM, Van Den Berg SGM, Kessels AHF, Weber WEJ, Van Kleef M. Randomized Controlled Trial of Percutaneous Intradiscal Radiofrequency Thermocoagulation for Chronic Discogenic Back Pain: Lack of Effect From a 90-Second 70 C Lesion. *Spine.* febrero de 2001;26(3):287-92.
56. Cánovas L, Oduña J, Huete A, Alonso L, Couñago M, Rojas S. Radiofrecuencia pulsada (Rf) y ozono intradiscal en el alivio del dolor discogénico: experiencia en 51 casos. *Rev Soc Esp Dolor.* febrero de 2015;22(1):27-31.
57. Fasoli F, Gandini R, Scaggiante J, Bartolo M, Capobianco SV, Cerone G. Minimally-invasive percutaneous treatments for low back pain and leg pain: a randomized controlled study of thermal disc decompression versus mechanical percutaneous disc decompression. *The Spine Journal.* mayo de 2022;22(5):709-15.
58. Fukui S, Nitta K, Iwashita N, Tomie H, Nosaka S, Rohof O. Results of Intradiscal Pulsed Radiofrequency for Lumbar Discogenic Pain: Comparison with Intradiscal Electrothermal Therapy. *Korean J Pain.* 31 de julio de 2012;25(3):155-60.
59. Goyal T, Paswan AK, Jain D, Verma N, Dubey RK. Comparative evaluation of efficacy of percutaneous intradiscal radiofrequency ablation and platelet rich plasma injection for discogenic low back pain: a prospective randomized trial. *J Musculoskelet Res.* septiembre de 2022;25(03):2250009.
60. Ökmen K, Metin Ökmen B. One-year follow-up results of intradiscal diode laser, radiofrequency, and pulsed radiofrequency therapies: a retrospective study. *Lasers Med Sci.* enero de 2017;32(1):137-42.

61. Rodrigues-de-Souza DP, Palacios-Ceña D, Moro-Gutiérrez L, Camargo PR, Salvini TF, Alburquerque-Sendín F. Socio-Cultural Factors and Experience of Chronic Low Back Pain: a Spanish and Brazilian Patients' Perspective. A Qualitative Study. Daker-White G, editor. PLoS ONE. 19 de julio de 2016;11(7):e0159554.
62. Lim YZ, Chou L, Au RT, Seneviwickrama KMD, Cicuttini FM, Briggs AM, et al. People with low back pain want clear, consistent and personalised information on prognosis, treatment options and self-management strategies: a systematic review. Journal of Physiotherapy. julio de 2019;65(3):124-35.
63. Pfirrmann CWA, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic Resonance Classification of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration: Spine. septiembre de 2001;26(17):1873-8.
64. Consejo de la Unión Europea,. DIRECTIVA 2013/59/EURATOM DEL CONSEJO de 5 de diciembre de 2013 por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom [Internet]. Sec. Diario Oficial de la Unión Europea, 2013/59 Euratom. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2014/013/L00001-00073.pdf>
65. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática,. Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. [Internet]. Sec. «BOE» núm. 305, de 21 de diciembre de 2022, RD 1029/2022 p. 178672 a 178732. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-21682>
66. PARLAMENTO EUROPEO, CONSEJO DE LA UNIÓN, CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,. Corrección de errores de la Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimooctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) [Internet]. Sec. (Diario Oficial de la Unión Europea L 159 de 30 de abril de 2004. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2004/184/L00001-00009.pdf>

67. European ALARA network,. Optimization of Radiation Protection - ALARA: A Practical Guidebook [Internet]. The European ALARA Network Edition; 2019. Disponible en: <https://www.eu-alara.net/index.php/activities/documents-related-to-alara/330-optimization-of-radiological-protection-alara-a-practical-guidebook.html>
68. Palanca Sanchez I, Madrid García G. Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por imagen. Estándares y recomendaciones de calidad [Internet]. Madrid: MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD CENTRO DE PUBLICACIONES; 2013. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/excelenciaClinica/docs/Diagnostico_Imagen_EyR.pdf
69. Al-Zain F, Lemcke J, Killeen T, Meier U, Eisenschenk A. Minimally invasive spinal surgery using nucleoplasty: a 1-year follow-up study. *Acta Neurochir (Wien)*. 1 de diciembre de 2008;150(12):1257-62.
70. Bokov A, Skorodumov A, Isrelov A, Stupak Y, Kukarin A. Differential treatment of nerve root compression pain caused by lumbar disc herniation applying nucleoplasty. *Pain Physician*. 2010;13(5):469-80.
71. Yin H dong, Zhang X mei, Huang M guang, Chen W, Song Y, Du Q jun, et al. Curative effect and mechanism of radiofrequency ablation nucleoplasty in the treatment of cervical vertigo. *Br J Radiol*. 90(1072):20150772.
72. Lee D, Loh E, Kueh C, Poi J, Francis T, Koh K, et al. Radiofrequency-Induced Intradiscal Nucleoplasty Chronic Low Back Pain Secondary To Lumbar Disc Herniation. *Malays Orthop J*. julio de 2013;7(2):18-20.
73. Liliang PC, Lu K, Liang CL, Chen YW, Tsai YD, Tu YK. Nucleoplasty for treating lumbar disk degenerative low back pain: an outcome prediction analysis. *J Pain Res*. 31 de octubre de 2016;9:893-8.
74. Singh V, Manchikanti L, Calodney AK, Staats PS, Falco FJE, Caraway DL, et al. Percutaneous lumbar laser disc decompression: an update of current evidence. *Pain Physician*. abril de 2013;16(2 Suppl):SE229-260.
75. Manchikanti, L., Falco, F.J.E., Ramsin, M.B., Caraway, D.L., Deer, T.R., Singh, V., et al. An Update of the Systematic Assessment of Mechanical Lumbar Disc Decompression with Nucleoplasty. *Pain Physician*. 2013;16(2S):SE25-54.

76. Derby R, Baker RM, Lee CH. Evidence-informed management of chronic low back pain with minimally invasive nuclear decompression. *The Spine Journal*. 1 de enero de 2008;8(1):150-9.
77. Ong D, Chua NHL, Vissers K. Percutaneous Disc Decompression for Lumbar Radicular Pain: A Review Article. *Pain Practice*. 2016;16(1):111-26.
78. Filippiadis DK, Kelekis A. A review of percutaneous techniques for low back pain and neuralgia: current trends in epidural infiltrations, intervertebral disk and facet joint therapies. *BJR*. enero de 2016;89(1057):20150357.
79. Amoretti N, Huwart L, Marcy PY, Foti P, Hauger O, Boileau P. CT- and fluoroscopy-guided percutaneous discectomy for lumbar radiculopathy related to disc herniation: a comparative prospective study comparing lateral to medial herniated discs. *Skeletal Radiol*. enero de 2013;42(1):49-53.
80. Fukui S, Rohof O. Results of pulsed radiofrequency technique with two laterally placed electrodes in the annulus in patients with chronic lumbar discogenic pain. *J Anesth*. agosto de 2012;26(4):606-9.
81. Kelekis AD, Somon T, Yilmaz H, Bize P, Brountzos EN, Lovblad K, et al. Interventional spine procedures. *Eur J Radiol*. septiembre de 2005;55(3):362-83.
82. Santiago FR, Kelekis A, Alvarez LG, Filippiadis DK. Interventional procedures of the spine. *Semin Musculoskelet Radiol*. julio de 2014;18(3):309-17.
83. Erginousakis D, Filippiadis DK, Malagari A, Kostakos A, Brountzos E, Kelekis NL, et al. Comparative Prospective Randomized Study Comparing Conservative Treatment and Percutaneous Disk Decompression for Treatment of Intervertebral Disk Herniation. *Radiology*. agosto de 2011;260(2):487-93.
84. Yaman O, Gushcha A, Vaishya S, Zileli M, Zygorakis C, Oertel J. The role of conservative treatment in lumbar disc herniations: WFNS spine committee recommendations. *World Neurosurgery*. X. abril de 2024;22:100277.

Anexos

ANEXO 1. Estrategia de búsqueda

MEDLINE (OVID). Fecha de búsqueda: 7 de septiembre de 2023		
No.	Estrategia	Resultados
1	Low Back Pain*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	47486
2	Lumbago.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	2007
3	Lower Back Pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	5000
4	Low Back Pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	47447
5	Low Back Ache.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	80
6	Low Back Ache.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	80
7	Backache.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	4828
8	backpain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	140
9	back pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	84894
10	Facet Joint Low Back Pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	4
11	Discogenic Pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	666
12	lumbar diskogenic pain.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	8
13	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12	88128
14	Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	149
15	Intervertebral Disc Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	1
16	Intervertebral Disk Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	0

MEDLINE (OVID). Fecha de búsqueda: 7 de septiembre de 2023		
No.	Estrategia	Resultados
17	Disc Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	4
18	Disk Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	1
19	discolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	30
20	disk lys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	1
21	disc lys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	8
22	Intervertebral Nucleolys*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	0
23	facet joint therap*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	2
24	14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or "24".mp. [mp=ti, ab, tx, ct, sh, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, an, ui, sy, ux, mx]	1857488
25	Radiofrequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	48949
26	Radiofrequency Therap*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	1436
27	Radio-Frequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	14131
28	Radio-Frequency Therap*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	13
29	Radio-Frequency treatment*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	80
30	Radio Frequency treatment*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	80
31	Pulsed Radiofrequency Treatment*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	770
32	Pulsed Radiofrequency Therap*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	31
33	pulsed radio-frequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	93
34	pulsed radio-frequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	93
35	intradisc* radiofreq*.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	28

MEDLINE (OVID). Fecha de búsqueda: 7 de septiembre de 2023		
No.	Estrategia	Resultados
36	Intradiscal Pulsed Radiofrequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	11
37	Percutaneous intradiscal radiofrequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	15
38	intradiscal radiofrequency.mp. [mp=ti, ab, tx, ct, ot, hw, cw, bt, nm, fx, kf, ox, px, rx, ui, sy, ux, mx]	27
39	25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38	61914
40	13 and 24 and 39	187
41	13 and 24 and 39	187
42	limit 41 to humans	173

EMBASE		
Nº	Pregunta	Resultados
#1	'low back pain'/exp OR 'low back pain'	82794
#2	lumbago	2533
#3	lower AND back AND pain	28079
#4	low AND back AND ache	358
#5	low AND backache	14570
#6	low AND backaches	44
#7	lower AND back AND pains	406
#8	low AND back AND pains	951
#9	intervertebral AND disc AND nucleolysis	65
#10	discolysis	60
#11	intervertebral AND disk AND nucleolyses	2
#12	intervertebral AND disk AND nucleolysis	93
#13	discolyses	0
#14	intervertebral AND disc AND nucleolys*	72
#15	intervertebral AND nucleolys*	111
#16	disc AND nucleolys*	91
#17	disk AND nucleolys*	128

EMBASE		
N°	Pregunta	Resultados
#18	(intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disk AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disk AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)	197
#19	radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)	100587
#20	'radiofrequency therapy'	1072
#21	radiofrequency AND treatment*	47735
#22	'radio frequency'	13291
#23	'pulsed radiofrequency treatment'	1021
#24	pulsed AND radiofrequency AND treatment*	2132
#25	pulsed AND radiofrequency AND therap*	1943
#26	pulsed AND 'radio frequency' AND therap*	168
#27	intradisc* AND radiofreq*	197
#28	intradiscal AND pulsed AND radiofrequency	33
#29	lumbar AND iscogenic AND pain	41
#30	('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND iscogenic AND pain)	103159
#31	facet AND joint AND therapies	127
#32	(radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies)	104305
#33	((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disk AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disk AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) AND (('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND iscogenic AND pain)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies))	6

EMBASE		
N°	Pregunta	Resultados
#34	((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disk AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disk AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) AND (('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND iscogenic AND pain)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies)) AND {humans}/lim	5
#35	(('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND iscogenic AND pain)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies))	1612
#36	((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disk AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disk AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies))	7
#37	facet AND joint AND therap*	2367
#38	percutaneous AND intradiscal AND therap*	265
#39	intervertebral AND disc AND nucleus AND treatment	2605
#40	((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disk AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disk AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) OR (facet AND joint AND therap*) OR (percutaneous AND intradiscal AND therap*) OR (intervertebral AND disc AND nucleus AND treatment)	5335

EMBASE		
Nº	Pregunta	Resultados
#41	((('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND isogenic AND pain)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies)) AND (((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disc AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) OR (facet AND joint AND therap*) OR (percutaneous AND intradiscal AND therap*) OR (intervertebral AND disc AND nucleus AND treatment))	403
#42	((('low back pain'/exp OR 'low back pain') OR lumbago OR (lower AND back AND pain) OR (low AND back AND ache) OR (low AND backache) OR (low AND backaches) OR (lower AND back AND pains) OR (low AND back AND pains) OR (lumbar AND isogenic AND pain)) AND ((radiofrequency OR (intradisc* AND radiofreq*)) OR 'radiofrequency therapy' OR (radiofrequency AND treatment*) OR 'radio frequency' OR 'pulsed radiofrequency treatment' OR (pulsed AND radiofrequency AND treatment*) OR (pulsed AND radiofrequency AND therap*) OR (pulsed AND 'radio frequency' AND therap*) OR (intradisc* AND radiofreq*) OR (intradiscal AND pulsed AND radiofrequency) OR (facet AND joint AND therapies)) AND (((intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolysis OR (intervertebral AND disc AND nucleolyses) OR (intervertebral AND disc AND nucleolysis) OR discolyses OR (intervertebral AND disc AND nucleolys*) OR (intervertebral AND nucleolys*) OR (disc AND nucleolys*) OR (disk AND nucleolys*)) OR (facet AND joint AND therap*) OR (percutaneous AND intradiscal AND therap*) OR (intervertebral AND disc AND nucleus AND treatment)) AND [humans]/lim	376

Cochrane Library		
Nº	Pregunta	Resultados
1	Intradiscal radiofrequency	37

CTGOV		
Nº	Pregunta	Resultados
1	Intradiscal radiofrequency	5

INHTA		
Nº	Pregunta	Resultados
1	Intradiscal radiofrequency	4

ANEXO 2. Referencias de estudios excluidos

No.	Estudio	Motivo de exclusión
1	Alex, <i>et al.</i> , Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict. Acta neurochirurgica. Supplement, 2005. 92: p. 83-86.	No comparador
2	Azulay, N., <i>et al.</i> , A novel radiofrequency thermocoagulation method for treatment of lower back pain: thermal conduction after instillation of saline solution into the nucleus pulposus—preliminary results. Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987), 2008. 49(8): p. 934-939.	No comparador
3	BlueCross BlueShield, A., Percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for chronic discogenic low back pain. 2004, Blue Cross Blue Shield Association (BCBS): United States.	Sin resultados
4	Calisaneler, T., <i>et al.</i> , Six months post-operative clinical and 24 hour post-operative MRI examinations after nucleoplasty with radiofrequency energy. Acta neurochirurgica, 2007. 149(5): p. 495-500.	No comparador
5	Cao, Z.-L., <i>et al.</i> , The Clinical Efficacy of Autologous Platelet-Rich Plasma Interventional Circulatory Perfusion Combined with Radiofrequency Ablation and Thermocoagulation in the Treatment of Discogenic Low Back Pain. International journal of clinical practice, 2023. 2023: p. 1489905.	Comparador no adecuado
6	Chang, M.C., <i>et al.</i> , Intraarticular Pulsed Radiofrequency to Treat Refractory Lumbar Facet Joint Pain in Patients with Low Back Pain. World Neurosurgery, 2018. 112: p. e140-e144.	No comparador
7	Cheng, Z.X., <i>et al.</i> , Chinese Association for the Study of Pain: Expert consensus on diagnosis and treatment for lumbar disc herniation. World Journal of Clinical Cases, 2021. 9(9): p. 2058-2067.	Sin resultados
8	Contreras Lopez, W.O., <i>et al.</i> , Pulsed Radiofrequency Versus Continuous Radiofrequency for Facet Joint Low Back Pain: A Systematic Review. World Neurosurgery, 2019. 122: p. 390-396.	No NL-RF
9	Ctri, A study to compare the efficacy of radiofrequency ablation and platelet rich plasma injection for the treatment of low back pain..who. int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2019/06/019531, 2019.	Duplicado
10	Derby, R., R.M. Baker, and C.H. Lee, Evidence-informed management of chronic low back pain with minimally invasive nuclear decompression. Spine journal, 2008. 8(1): p. 150-159.	Tipo estudio no incluido
11	Do, K.H., <i>et al.</i> , Comparison of intra-articular lumbar facet joint pulsed radiofrequency and intra-articular lumbar facet joint corticosteroid injection for management of lumbar facet joint pain: A randomized controlled trial. Medicine, 2017. 96(13): p. e6524.	No NL-RF
12	Erçelen, O., <i>et al.</i> , Radiofrequency lesioning using two different time modalities for the treatment of lumbar discogenic pain: a randomized trial. Spine, 2003. 28(17): p. 1922-1927.	No NL-RF

No.	Estudio	Motivo de exclusión
13	Gautam, S., <i>et al.</i> , Comparative evaluation of oxygen-ozone therapy and combined use of oxygen-ozone therapy with percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for the treatment of lumbar disc herniation. <i>Pain practice</i> , 2011. 11(2): p. 160-166.	No NL-RF
14	Gracia, C., <i>et al.</i> , Intradiscal thermal radiofrequency to control discogenic pain. <i>Regional anesthesia and pain medicine</i> , 2013. 38(5): p. E195-E196.	No comparador
15	Hospital, A., Intradiscal Gelified Ethanol and Pulsed Radiofrequency Versus Gelified Ethanol Injection for Discogenic Low Back Pain. NCT02343484, 2017.	Sin resultados
16	Ibrahim, R. and O. Decker, Endoscopic electrothermic (ESIJ) procedure of the sacroiliac joint 24-month follow up studies. <i>British Journal of Pain</i> , 2020. 14(1): p. 31-32.	Tipo estudio no incluido
17	Jena, B.R., <i>et al.</i> , A comparative study of continuous versus pulsed radiofrequency discectomy for management of low backache: prospective randomized, double-blind study. <i>Albang maqalat wa abhat fi al-tahdir waalinas</i> , 2016. 10(3): p. 602-606.	Comparador no adecuado
18	Le, V.-T., <i>et al.</i> , Thermal Radiofrequency Ablation Combined with Corticosteroid Injection in Management of Lumbar Facet Joint Pain: A Single-Center Study in Vietnam. <i>World neurosurgery</i> , 2022. 166: p. 237-243.e1.	No comparador
19	Lee, S.H., <i>et al.</i> , Efficacy of a New Navigable Percutaneous Disc Decompression Device (L'DISQ) in Patients with Herniated Nucleus Pulposus Related to Radicular Pain. <i>Pain Medicine</i> , 2011. 12(3): p. 370-376.	No comparador
20	Li, S.J., S.L. Zhang, and D. Feng, A comparison of pulsed radiofrequency and radiofrequency denervation for lumbar facet joint pain. <i>Journal of orthopaedic surgery and research</i> , 2023. 18(1): p. 331.	No NL-RF
21	Lin, G.-X., S.-W. Jhang, and C.-M. Chen, An Effectiveness Evaluation of Nucleo-Annuloplasty for Lumbar Discogenic Lesions Using Disc-FX: A Scoping Review. <i>Medicina (Kaunas, Lithuania)</i> , 2023. 59(7).	No NL-RF
22	Lindner, R., M.E. Sluijter, and W. Schleinzer, Pulsed radiofrequency treatment of the lumbar medial branch for facet pain: A retrospective analysis. <i>Pain Medicine</i> , 2006. 7(5): p. 435-439.	No NL-RF
23	Lo Buono, V., <i>et al.</i> , Quality of life in chronic pain treated through pulsed radiofrequency therapy: A retrospective study. <i>Medicine (Baltimore)</i> , 2021. 100(20): p. e25920.	No NL-RF
24	Lu, Y., <i>et al.</i> , Nonoperative management of discogenic back pain: A systematic review. <i>Spine</i> , 2014. 39(16): p. 1314-1324.	No NL-RF
25	Maas, E.T., <i>et al.</i> , Cost-effectiveness of minimal interventional procedures for chronic mechanical low back pain: Design of four randomised controlled trials with an economic evaluation. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 2012. 13.	No NL-RF

No.	Estudio	Motivo de exclusión
26	Måwe, L., L.M. Thorén, and G. Kvarstein, Responses after spinal interventions in a clinical pain practice – A pragmatic observational study. <i>Scandinavian Journal of Pain</i> , 2020. 20(3): p. 469-482.	No NL-RF
27	National Institute for Clinical, E., Percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for lower back pain. 2004, National Institute for Clinical Excellence (NICE): England, United Kingdom.	Guía NICE desactualizada
28	Nct, Radiofrequency Nucleoplasty vs Percutaneous Nucleotomy vs Decompression Catheter in Lumbar Disc Herniation. 2006.	Sin resultados
29	Nezer, D. and D. Hermoni, Percutaneous discectomy and intradiscal radiofrequency thermocoagulation for low back pain: evaluation according to the best available evidence. <i>Harefuah</i> , 2007. 146(10): p. 747-50, 815.	Idioma no incluido
30	Papadopoulos, D., C. Batistaki, and G. Kostopanagiotou, Comparison of the Efficacy Between Intradiscal Gelified Ethanol (Discogel) Injection and Intradiscal Combination of Pulsed Radiofrequency and Gelified Ethanol (Discogel) Injection for Chronic Discogenic Low Back Pain Treatment. A Randomized Double-Blind Clinical Study. <i>Pain medicine (Malden, Mass.)</i> , 2020. 21(11): p. 2713-2718.	No NL-RF
31	Park, C.H., S.H. Lee, and P.B. Lee, Intradiscal pulsed radiofrequency application duration effect on lumbar discogenic low back pain. <i>Pain Physician</i> , 2020. 23(5): p. E535-E540.	No comparador
32	Rohof, O., Intradiscal Pulsed Radiofrequency Application Following Provocative Discography for the Management of Degenerative Disc Disease and Concordant Pain: a Pilot Study. <i>Pain practice</i> , 2012. 12(5): p. 342-349.	No comparador
33	Ryska, P., <i>et al.</i> , Comparison of Pulsed Radiofrequency, Oxygen-Ozone Therapy and Epidural Steroid Injections for the Treatment of Chronic Unilateral Radicular Syndrome. <i>Medicina (Kaunas, Lithuania)</i> , 2021. 57(2).	No NL-RF
34	Sconza, C., <i>et al.</i> , Oxygen-ozone therapy for the treatment of low back pain: A systematic review of randomized controlled trials. <i>European Review for Medical and Pharmacological Sciences</i> , 2021. 25(19): p. 6034-6046.	RS solo incluye un estudio ya incluido
35	Shih, C.L., <i>et al.</i> , A comparison of efficacy among different radiofrequency ablation techniques for the treatment of lumbar facet joint and sacroiliac joint pain: A systematic review and meta-analysis. <i>Clinical Neurology and Neurosurgery</i> , 2020. 195.	No NL-RF
36	Sun, H.-H., <i>et al.</i> , The efficacy and safety of using cooled radiofrequency in treating chronic sacroiliac joint pain: A PRISMA-compliant meta-analysis. <i>Medicine (Baltimore)</i> , 2018. 97(6): p. e9809.	No NL-RF
37	Urrútia, G., <i>et al.</i> , Percutaneous thermocoagulation intradiscal techniques for discogenic low back pain. <i>Spine</i> , 2007. 32(10): p. 1146-1154.	No NL-RF

No.	Estudio	Motivo de exclusión
38	Valerio, P., <i>et al.</i> , Facet joint syndrome treated with interventional procedures: A review article with an update on the current evidence and practice. <i>Current Orthopaedic Practice</i> , 2020. 31(6): p. 571-578.	No NL-RF
39	Veihelmann, A., F. Beck, and U. Spetzger, Minimal-Invasive Pain Procedures are effective in different degenerative pain generators in CLBP – a prospective, observational cohort study. <i>European Spine Journal</i> , 2022. 31(11): p. 3207.	Tipo estudio no incluido
40	Wardhana, A., R. Ikawaty, and H. Sudono, Comparison of Radiofrequency and Corticosteroid Injection for Treatment of Lumbar Facet Joint Pain: A Meta-Analysis. <i>Asian journal of anesthesiology</i> , 2022. 60(2).	No NL-RF
41	Zhang, L., <i>et al.</i> , Fluoroscopy-guided Bipolar Radiofrequency Thermocoagulation Treatment for Discogenic Low Back Pain. <i>Chin. Med. J.</i> , 2016. 129(19): p. 2313-2318.	No comparador

ANEXO 3. Tablas de evidencia de los estudios incluidos

Estudio		Adakli <i>et al.</i> (54)
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO		
Diseño	Retrospectivo de registros electrónicos (NT 02025283)	
Fecha de estudio	2010-2012	
Lugar	Turquía	
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con radiculopatía lumbar • Edad 35-60 años • Índice Masa Corporal (IMC): 20-32 • Altura: 155-180 cm • Sin respuesta al tratamiento médico convencional, fisioterapia y procedimientos sencillos contra el dolor (inyecciones de esteroides lumbares y transforaminales y bloqueo de la articulación facetaria) 	
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con diabetes mellitus 	
Características de la intervención	<p>La nucleoplastia por radiofrecuencia (NP-RF) se realiza mediante un dispositivo transmisor denominado tecnología Coblation (Coblation: Perc DEL SpineWand™ [ArthroCare Spine, Sunnyvale, CA]), basado en la transmisión de energía de radiofrecuencia. El tejido central del disco se destruye parcialmente con energía de radiofrecuencia mediante un dispositivo bipolar de 1 mm de diámetro; las partículas de energía tienen la potencia de lisar la parte blanda del tejido discal hasta convertirlo en moléculas.</p> <p>Funciona a temperaturas relativamente bajas (40-70 grados Celsius), evitando así el daño en los tejidos circundantes. A bajas temperaturas, se aplica calor a los canales abiertos en modo de coagulación. Esto abre el espacio intervertebral y disminuye una posible hemorragia. Se evapora un total de 1 mL de tejido del núcleo, lo que disminuye el volumen de tejido del disco en una proporción aproximada del 10-20%. La reducción del núcleo pulposo y la disminución de la presión provocan la eliminación del dolor mediante la disminución de los factores químicos y mecánicos.</p>	
Características del comparador	<p>La descompresión discal dirigida por calor es un procedimiento mínimamente invasivo que se utiliza en el tratamiento de las discopatías degenerativas dolorosas. Se realiza mediante un catéter intradiscal resistente al calor (SpineCATH®; Smith & Nephew, Memphis, TN) que desvía la energía térmica directamente al disco. En primer lugar, se determina el disco objetivo mediante fluoroscopia y, a continuación, se inserta una aguja trocar de calibre 17 en el anillo y se avanza hasta la parte interna del anillo. El catéter intradiscal flexible, se empuja hacia delante hasta el núcleo. El alambre se hace avanzar como una bobina entre el anillo interno y el núcleo.</p> <p>Después de asegurar la ubicación del catéter termorresistente, en un período de 10-30 minutos, el disco se calienta a 90 °C (la temperatura objetivo). Mediante este calentamiento, la temperatura de la parte interna del disco sólo aumenta hasta 60-65 °C, mientras que la temperatura del espacio epidural aumenta hasta 30 °C. Sin embargo, se cree que esta temperatura es lo suficientemente alta como para desnaturalizar las fibras de colágeno y destruir los receptores del dolor presentes en el anillo posterior</p>	

Estudio	
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Discapacidad según el índice de FRI • Intensidad de dolor según EVA • Complicaciones relativas al procedimiento
Tiempo de seguimiento	1, 6 y 12 meses
Pérdidas de seguimiento	En un inicio se incluyeron 120 pacientes, 76 NP-FR y 44 por descompresión discal por calor. Finalmente, solo hubo datos suficientes de 73 pacientes (36 NP-FR y 37 descompresión)
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 36 • Grupo descompresión: 37
Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 52 ± 10 • Grupo descompresión: 47 ± 12
Mujeres / hombres	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 12 / 24 • Grupo descompresión: 20 / 17
Altura (cm)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 166 ± 8,38 • Grupo descompresión: 168,27 ± 9,69
Peso (kg)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 76,56 ± 7,19 • Grupo descompresión: 76,32 ± 12,85
IMC (kg/cm2)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 27,85 ± 2,65 • Grupo descompresión: 26,96 ± 3,96
EVA pretratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 7 (5-9) • Grupo descompresión: 7 (7-8)
Fumador (+ / -)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 13 / 23 • Grupo descompresión: 11 / 26
Hallazgos RM (nº pacientes, %) (Abombamiento / Protusión / Extrusión)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 7 (33,3) / 27 (56,2) / 2 (50) • Grupo descompresión: 14 (66,67) / 21 (43,8) / 2 (50)

Estudio	RESULTADOS				
Localización de la intervención (nº pacientes) (L3-4 / L4-5 / L5-S1 / L3-4, L4-5 / L4-5, L5-S1 / L3-4, L4-5, L5-S1)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo NP-FR: 1 / 14 / 0 / 4 / 17 / 0 • Grupo descompresión: 0 / 7 / 4 / 2 / 23 / 1 				
Dolor EVA (media (min. - máx.))	Basal	1 mes	6 meses	12 meses	p
Grupo Descompresión	7 (7–8)	3 (0–8)	2 (0–8)	2 (0–8)	< 0,001
Grupo NP-FR	7 (5–9)	5 (0–9)	4 (0–9)	4 (0–9)	< 0,001
Grupo p	0,001	0,001	0,001	0,020	
Discapacidad (FRI)	Basal	1 mes	6 meses	12 meses	p
Grupo Descompresión	70 (3–90)	45 (20–70)	30 (0–70)	30 (0–70)	< 0,001
Grupo NP-FR	70 (60–94)	50 (10–85)	45 (5–85)	42 (5–85)	< 0,001
Grupo p	0,021	0,510	0,073	0,077	
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Las dos intervenciones son efectivas para reducir el volumen del núcleo pulposo, como alternativas a la cirugía. • Se alcanzan recuperaciones más rápidas, menor requerimiento de analgésicos y aumenta la calidad de vida 				
Financiación	No se especifica				
Conflictos de interés	Los autores no declaran conflictos de interés				

Estudio		Barendse et al. (55)	
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO			
Diseño	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego		
Fecha de estudio	Julio 1994 – septiembre 1996		
Lugar	Países Bajos (1 centro)		
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con dolor lumbar crónico durante más de un año • Pacientes 30-65 años • Sin éxito con tratamiento conservador con analgésicos no opiáceos, fisioterapia y TENS 		
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con radiculopatías clínicas y otras anomalías neurológicas • Estenosis espinal • Espondilolistesis • Lesiones discales quemadas multinivel • Alteraciones de la coagulación • Embarazo • EVA inicial alta > 5 • Diabetes mellitus • Pacientes con más de un síndrome de dolor • Dolor de la articulación cigapofisaria • Pacientes con al menos 50% de alivio temporal del dolor 30 minutos después de una discografía analgésica • Dolor discogénico multinivel 		
Características de la intervención	<p>PIFT (Termocoagulación intradiscal por radiofrecuencia) Introducción de cánula C15 de calibre 20 con una punta expuesta de 10 mm mediante fluoroscopia con visión en túnel. Con la punta de la cánula en el centro del disco, se sustituyó el estilete de la cánula por la sonda de RF (Radionics, Burlington, MA, EE.UU.).</p> <p>Se realizó estimulación eléctrica para asegurarse de que el electrodo no se colocaba cerca de estructuras nerviosas. La estimulación a 2 Hz y 50 Hz no dio una respuesta inferior a 2 V.</p> <p>Se realizó una lesión del núcleo con RF 70 C durante 90 segundos. Una vez realizada la lesión, se controló la temperatura de la punta durante 30 segundos como indicación de la extensión de la lesión</p>		
Características del comparador	Igual que la intervención, pero sin RF		

Estudio	
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio EVA • Efecto global percibido • Cambio en deterioro Waddell • Cambio en la ingesta de analgésicos por 4 días • Cambios en discapacidad (ODI) • Cambios en Coop/Wonca
Tiempo de seguimiento	8 semanas
Pérdidas de seguimiento	37 pacientes podían entrar en el estudio. 28 pacientes completaron el estudio y los 9 restantes no completaron el estudio por varias razones: 5 no quisieron participar, 1 EVA < 5, 2 no quisieron bloquear y 1 paciente se perdió en la evaluación de seguimiento por circunstancias personales
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 15 • Grupo PIRFT: 13
Edad (SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 45,2 (8,4) • Grupo PIRFT: 40,8 (7,5)
Mujeres / hombres	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 10 / 5 • Grupo PIRFT: 8 / 5
Meses dolor (media rango)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 38 (10-300) • Grupo PIRFT: 60 (8-204)
Dolor pretratamiento, (media, SD) (EVA medio / alto / bajo)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 5,5 (1,1) / 8,0 (1,3) / 2,7 (1,6) • Grupo PIRFT: 6,5 (1,3) / 8,6 (1,1) / 4,4 (1,7)
Discapacidad Waddell (media rango)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 3 (1-6) • Grupo PIRFT: 4 (2-6)

Estudio		Barendse et al. (55)		
Sin analgésicos 4 días (media, rango)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 5 (0–15) • Grupo PIRFT: 3 (0–19) 			
Discapacidad ODI (media, SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 40,7% (9,5) • Grupo PIRFT: 43,7% (11,6) 			
Coop Wonca (media, SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 23,6 (2,9) • Grupo PIRFT: 23,1 (4,8) 			
Nivel de dolor discogénico (L4-L5 / L5-S1)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo control: 6 / 4 • Grupo PIRFT: 9 / 9 			
RESULTADOS				
Cambio en EVA dolor	EVA medio	EVA alto	EVA bajo	
Grupo control	-1,14	-1,21	-0,07	
Grupo PIRFT	-0,61	-1,35	0,27	
Diferencia no ajustada (CI 90%)	-0,53 (-1,95 – -0,89)	0,15 (-1,32 – 1,61)	-0,34 (-1,79 – 1,11)	
Cambio ODI 8 semanas				
Grupo control		-4,93		
Grupo PIRFT		-2,62		
Diferencia no ajustada (CI 90%)		-2,31 (-10,08 – 5,45)		
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados del presente estudio muestran que una lesión intradiscal de RF monopolar de 70 C durante 90 segundos no fue suficiente para tratar el dolor discogénico. 			
Financiación	No se especifica			
Conflictos de interés	Categoría de conflicto de interés 12			

Estudio	
Cánovas et al. (56)	
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	
Diseño	Ensayo clínico aleatorizado
Fecha de estudio	No se especifica
Lugar	España (1 centro)
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con dolor discogénico • Dolor de > 8 meses de evolución (lumbosacro irradiado a nalga, uni o bilateral, no radicular, que aumenta con las maniobras de Valsalva y flexión del tronco, sin respuesta a tratamiento farmacológico y/o intervencionista, incluyendo bloqueo epidural y facetario). • Severo EVA entre 7 -9. • Con imagen de degeneración discal, pérdida de altura del disco, o zona de alta densidad en la RM en T2 que sugiere rotura del anillo fibroso a ese nivel. • Discografía con ozono 30 % (3-8 ml) sin fuga al espacio epidural (Fig. 1), mediante de aguja de Rf 15 cm, 20 mm, 20 G, con punta emplazada en NP del nivel a tratar según RM.
Criterios de exclusión	No se especifican
Características de la intervención	NL-RFP: Todo el procedimiento fue realizado bajo sedación con 50 µg de fentanilo + 2 mg de midazolam. Se utilizó profilaxis antibiótica con 200 mg de ciprofloxacino intravenoso. RFP intradiscal, con punta de aguja en núcleo pulposo (2 Hz, 10 milisegundos, 60 V) durante 15 min (Neurotherm), protocolo utilizado por Rohof
Características del comparador	Ozono intradiscal
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia analgésica (EVA) • Mejoría de los pacientes (EVA) • Efectos adversos (EA) • Impresión global de cambio por parte del paciente
Tiempo de seguimiento	3 y 12 meses
Pérdidas de seguimiento	No se indican

Cánovas et al. (56)			
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES			
Número de pacientes	Grupo Ozono: 17 Grupo NL-RFP: 17		
Nivel intradiscal tratado (L2-L3 / L4-L5 / L5-S1)	Grupo Ozono: 1 / 8 / 8 Grupo NL-RFP: 2 / 8 / 7		
RESULTADOS			
Eficacia analgésica EVA	Basal	3 meses	12 meses
Grupo ozono	7,8 ± 1,3	4,2 ± 1,7 (p < 0,0001)	5,9 ± 1,1 (p = 0,0024)
Grupo NL-RFP	7,9 ± 2,1	3,9 ± 2,3 (p = 0,0007)	6,2 ± 0,9 (p = 0,03)
EA			
Grupo ozono		0	
Grupo NL-RFP		0	
Impresión global cambio según paciente (muchísimo mejor / mucho mejor)			
Grupo ozono		65,6%	
Grupo NL-RFP		70,5%	
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> La combinación de RF intradiscal y ozono ha mejorado los resultados y esta mejoría ha sido percibida de forma positiva por los pacientes 		
Financiación	No se especifica		
Conflictos de interés	No sé específica		

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Diseño	Ensayo clínico aleatorizado de no inferioridad
Fecha de estudio	Enero 2016 – enero 2017
Lugar	Italia (1 centro)
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con lumbalgia con dolor radicular en las piernas • Pacientes > 18 años • Sin éxito con tratamiento conservador con analgésicos no esteroideo, fisioterapia, corticosteroides y mio relajantes • Hernia discal contenida que no responde a inyección epidural y/o fisioterapia • Hernia discal unilateral de un solo nivel • Duración de los síntomas > 3 meses • Descarte de otras fuentes habituales de lumbalgia (dolor en la articulación z descartado mediante bloques de rama medial guiados por fluoroscopia. • Dolor de la articulación sacroiliaca descartado mediante inyecciones intraarticulares guiadas por imagen) • Consentimiento informado por escrito
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Hallazgos en RM de hernia extruida • Síndrome de artropatía de la articulación facetaria • Disco negro (grado IV y V de Pfirrmann) • Desgarro anular grado 5 de Dallas en discograma para disco índice • Reducción de la altura del disco intersomático >50% • Espondilolisis en nivel índice • Espondilolistesis en nivel índice >grado 1 • Escoliosis lumbar degenerativa (ángulo de Cobb >20°) • Pacientes con remuneración por su tratamiento del dolor (p. ej., incapacidad, indemnización laboral) • Pacientes implicados en litigios activos relacionados con su dolor • Pacientes encarcelamiento • IMC >35 • Comportamiento adictivo, depresión clínica grave, o rasgos psicóticos • Posible embarazo u otro motivo que impida el uso de fluoroscopia • Infección bacteriana activa o tratamiento de la infección con antibióticos en las últimas 4 semanas • Déficits neurológicos inexplicables, déficit motor progresivo o signos clínicos de mielopatía • Afecciones médicas que causen una incapacidad funcional significativa (p. ej., ictus, EPOC) • Cualquier otra afección médica que impida un acceso seguro al disco • Alergia que impida el uso de cualquier medicamento o inyectable • Dolor crónico generalizado o trastorno somatomorfo (p. ej., fibromialgia)

Fasoli et al. (57)	
Estudio	
Características de la intervención	Descompresión discal percutánea por RFP: Tras aplicar anestesia local, se introdujo una aguja Diskit II (20 G, 15 cm de longitud, punta activa de 20 mm, con marcador radiopaco en la punta activa; NeuroTherm, Wilmington, MA, EE.UU.) ventro-lateralmente hasta la apófisis articular superior en la "zona segura" ¹⁰ y se colocó intradiscalmente. En primer lugar, se realizó una electroestimulación a 2 V a 2 y 50 Hz para confirmar que la aguja estaba correctamente colocada lejos del nervio segmentario. A continuación, se aplicó radiofrecuencia pulsada intradiscal TDD a una frecuencia de 5 Hz, una anchura de pulso de 5 ms, una amplitud de 60 V y una temperatura máxima de 40 °C, durante 12 minutos, con el generador NT1100 (NeuroTherm). ¹¹
Características del comparador	Descompresión discal percutánea mecánica por disección: Se utilizó la sonda de disección percutánea DISKOM (BiopsyBell, Mirandola, Italia). Tras aplicar anestesia local, se introdujo una cánula de calibre 17 con un estilete en dirección ventro-lateral a la apófisis articular superior en la "zona segura" ¹⁰ y se colocó intradiscalmente. Se retiró el estilete, se introdujo la sonda de disección y se bloqueó a través de la conexión luerlock a la cánula de acceso. Se encendió el dispositivo y se movió continuamente en dirección anteroposterior dentro del disco durante 3 minutos. Durante este procedimiento, se extraen directamente unos 2 cc de núcleo pulposo y se recogen en la cámara de la sonda. Por último, la sonda y la cánula introductora se retiraron secuencialmente. ¹²
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor (NRS) • Discapacidad (ODI) • Eventos adversos
Tiempo de seguimiento	6 y 12 meses
Pérdidas de seguimiento	200 pacientes dentro del ensayo, 100 en cada grupo. 8 pacientes en mecánico y 7 pacientes en RFP se sometieron a un segundo tratamiento por dolor persistente 20 pacientes de cada grupo se perdieron en el seguimiento a 12 meses
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 91 (6 meses) / 72 (12 meses) • Grupo RFP: 90 (6 meses) / 71 (12 meses)
Edad (media ± SD; rango)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 58,7 ± 11,7 (33-87) • Grupo RFP: 56,7 ± 12,1 (33-82)
Duración del dolor (meses)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 4 • Grupo RFP: 4
Dolor pierna en NRS (media)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 8 • Grupo RFP: 8
Puntuación ODI (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 26,2 ± 4,9 • Grupo RFP: 25,9 ± 4,8

Estudio		RESULTADOS			
Nivel descompresión lumbar (L2-L3 / L3-L4 / L4-L5 / L5-S1)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo mecánico: 1 / 4 / 54 / 41 • Grupo RFP: 1 / 3 / 56 / 40 				
Porcentaje de pacientes con reducción de >50% en NRS	Valor (6 meses)	95% CI	Valor (12 meses)	95% CI	
Grupo mecánico	73,62%	(0,63 – 0,81)	70,80%	(0,59 – 0,80)	
Grupo RFP	72,22%	(0,62 – 0,80)	56,33%	(0,44 – 0,67)	
Porcentaje de pacientes con mejora de >30% del ODI	Valor (6 meses)	95% CI	Valor (12 meses)	95% CI	
Grupo mecánico	62,63%	(0,57 – 0,71)	58,33%	(0,46 – 0,69)	
Grupo RFP	61,11%	(0,50 – 0,70)	42,25%	(0,22 – 0,43)	
EA					
Grupo mecánico			0		
Grupo RFP					
Conclusiones	1 caso de espondilodiscitis que se produjo en un paciente tratado con el TDD que ya estaba debilitado por una diabetes avanzada <ul style="list-style-type: none"> • Los resultados del presente estudio muestran que una lesión intradiscal de RF monopolar de 70 C durante 90 segundos no fue suficiente para tratar el dolor discogénico. 				
Financiación	No se especifica				
Conflictos de interés	Categoría de conflicto de interés 12				

Fukui et al. (58)	
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	
Diseño	Series retrospectiva con ciego para clínicos
Fecha de estudio	Abril 2003 – marzo 2011
Lugar	Japón (1 centro)
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Lumbalgia crónica de al menos 6 meses de duración continuada. • Falta de mejoría satisfactoria con un programa de cuidados no quirúrgicos aplicado de forma exhaustiva que incluya lo siguiente: inyección epidural de corticosteroides, un ensayo de fisioterapia y medicación antiinflamatoria oral. • Hallazgos normales en la exploración neurológica. • Resultados negativos del test de la pierna estrada. • Una resonancia magnética que no mostró evidencia de una lesión de compresión neural. • Dolor concordante a baja presurización (volumen inferior a $\leq 1,25$ ml de medio de contraste) durante la discografía del disco en cuestión. • Una disminución del dolor de más del 70% durante más de 3 días tras la administración intradiscal de 1 ml de lidocaína al 2%.
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión discal o fragmento secuestrado. • Estrechamiento grave del canal espinal. • Inestabilidad segmentaria o problemas psicológicos. • Infección sistémica o localizada en los puntos previstos de entrada de la aguja. • Radiculopatía crónica de las extremidades inferiores. • Antecedentes de abuso de opiáceos
Características de la intervención	<p>RFP intradiscal: Los discos tratados se seleccionaron por motivos clínicos según el nivel de discografía de provocación.</p> <p>Bajo guía fluoroscópica y a través de un abordaje oblicuo posterior, se avanzó percutáneamente la aguja Diskit II® (20 G, 15 cm de longitud, punta activa de 20 mm, con marcador radiopaco de punta activa; NeuroTherm) y se colocó centralmente en el disco responsable de los síntomas. La correcta colocación de la aguja introductora se confirmó con proyecciones fluoroscópicas anteroposteriores, oblicuas y laterales. La punta activa se hizo avanzar hasta una posición en la que estaba completamente dentro del disco.</p> <p>Se aplicó PRF intradiscal a una frecuencia de 5 Hz, una anchura de pulso de 5 ms, una amplitud de 60 V y una temperatura máxima de 40°C, durante 15 minutos, con el generador NT1100 (NeuroTherm).</p> <p>Se administraron antibióticos profilácticos intravenosos entre 15 y 40 minutos antes del procedimiento.</p>
Características del comparador	<p>Terapia electrotérmica intradiscal (IDET): se realizó de forma ambulatoria bajo anestesia local por el mismo cirujano. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los mismos que para el procedimiento de PRF de disco.</p>

Estudio		Fukui et al. (58)
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor (NRS 0-10) • Discapacidad (RMDQ) • Eventos adversos (EA) 	
Tiempo de seguimiento	1,3 y 6 meses	
Pérdidas de seguimiento	No se especifica	
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES		
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo RFP: 15 • Grupo IDET: 16 	
Sexo (Hombre / mujer)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo RFP: 10 / 5 • Grupo IDET: 11 / 5 	
Edad (media \pm SD; rango)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo RFP: 39,3 \pm 9,9 (27 - 55) • Grupo IDET: 41,7 \pm 10,1 (29 - 56) 	
Nivel descompresión lumbar (L5-S1 / L4-L5 / L2-L3)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo RFP: 7 / 7 / 1 • Grupo IDET: 7 / 8 / 1 	

Estudio		Fukui et al. (58)			
RESULTADOS					
NRS	Basal	1 mes	3 meses	6 meses	6 meses
Grupo RFP	7,2 ± 0,6 (6 - 8)	3,4 ± 0,9 (2 - 5)	2,6 ± 0,9 (1 - 4)	2,5 ± 0,9 (1 - 4)	
Grupo IDET	7,5 ± 1,0 (5 - 9)	4,6 ± 2,4 (2 - 9)	3,1 ± 1,3 (2 - 5)	1,7 ± 1,5 (0 - 4)	
RMDQ	Basal	1 mes	3 meses	6 meses	6 meses
Grupo RFP	10,8 ± 2,3 (8 - 14)	3,5 ± 2,0 (1 - 7)	2,9 ± 2,0 (1 - 7)	2,3 ± 1,8 (1 - 7)	
Grupo IDET	10,4 ± 4,0 (4 - 17)	8,9 ± 3,6 (2 - 14)	5,8 ± 2,0 (2 - 9)	2,8 ± 1,6 (1 - 5)	
EA					
Grupo RFP			0		
Grupo IDET			0		
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> La RFP intradiscal parece ser una alternativa a la IDET como opción de tratamiento segura y mínimamente invasiva para pacientes con dolor lumbar discogénico crónico. 				
Financiación	No se especifica				
Conflictos de interés	No se especifica				

Estudio		Goyal et al. (59)
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO		
Diseño	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	
Fecha de estudio	Julio 2019 – enero 2021	
Lugar	India (1 centro)	
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con dolor lumbar discogénico • Pacientes 18-50 años • NRS > 6 • Dolor > 6 meses de evolución • Sin respuesta a tratamiento conservacional 	
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con dolor radicular más que lumbar • Disco extruido o secuestrado • Desgarro anular con propagación del contraste al espacio epidural • Cirugía espinal previa • Estenosis del canal espinal • Espondilolisis • Espondilolistesis • Otras causas de lumbalgia (artrosis facetaria, artropatía de la articulación sacroiliaca) • Pacientes con infección cutánea en el lugar propuesto para la inyección • Enfermedad psiquiátrica • Embarazo • Trastornos de la coagulación o bajo tratamiento con anticoagulantes 	
Características de la intervención	<p>RFNP: Todos los procedimientos fueron realizados por dos médicos especialistas en dolor. En el quirófano, se obtuvo acceso intravenoso y se extrajeron 19 ml de sangre del paciente de forma estéril. Todos los pacientes recibieron 300 mg de clindamicina intravenosa como profilaxis. Bajo todas las precauciones de asepsia, se introdujo una cánula de radiofrecuencia de calibre 20 y 15 cm (BMC, Montreal, QC, Canadá) con una punta activa de 15 mm bajo guía fluoroscópica, de forma que la punta quedara en el centro del disco. La estimulación se administró a 2 Hz y 50 Hz para la respuesta motora y sensorial, respectivamente, que no se espera que dé una respuesta a < 2 V. Se inyectó 1 ml de lignocaina al 1% en el disco y se realizó una lesión por RF utilizando un generador de RF a 70C durante 4 min. A continuación, se inyectaron 20 mg de triamcinolona por vía intradiscal a través de la misma aguja.</p>	

Estudio	
Características del comparador	<p>Inyección intradiscal de plasma rico en plaquetas (PRP) Preparación del PRP</p> <p>Se añadieron 2 ml de anticoagulante Citrato-Dextrosa-Fosfato-Adenina a 18 ml de la muestra de sangre del paciente para obtener un volumen total de 20 ml. Se generaron 5 ml de PRP rico en leucocitos mediante la técnica de 2 centrifugaciones utilizando el kit Dr PRP (Dr PRP USA LLC) en una máquina centrifugadora de PRP (PRP plus, Remi healthcare, India). El primer centrifugado se llevó a cabo a 2000 RPM durante 12 minutos, seguido de 2400 RPM durante 6 minutos. Se enviaron 1 ml de cada muestra de sangre del paciente y de cada muestra de PRP para el recuento manual de plaquetas.</p> <p>Técnica de inyección</p> <p>El PRP se inyectó a una dosis de 2 ml por disco. En los casos en que no fue posible inyectar la cantidad necesaria de PRP debido a la alta presión, se hizo una anotación en la hoja de registro. No obstante, se requiera inyectar un mínimo de 0,5 ml de PRP para considerar que el tratamiento era adecuado. Se trataron uno o más discos según las indicaciones.</p>
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor NRS • Discapacidad (ODI) • Eventos adversos (EA)
Tiempo de seguimiento	3 y 6 meses
Pérdidas de seguimiento	De los 52 pacientes reclutados, 48 completaron el estudio. Uno de los pacientes del grupo de PRP abandonó el estudio un mes después de la intervención porque tenía dolor persistente y, por lo tanto, se sometió a cirugía de la columna vertebral. Tres pacientes se perdieron durante el seguimiento y no pudieron completar el estudio. En resumen, se perdieron 2 pacientes en seguimiento de cada grupo.
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 24 • Grupo RFNP: 24
Edad (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 35,12 ± 9,36 • Grupo RFNP: 33,25 ± 9,16
Sexo (N, %) Mujer / Hombre	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 11 (45,83%) / 13 (54,17%) • Grupo RFNP: 11 (45,83%) / 13 (54,17%)
Altura (cm) (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 161,75 ± 7,68 • Grupo RFNP: 163,5 ± 8,66
Peso (kg) (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 64,13 ± 6,67 • Grupo RFNP: 64,62 ± 7,7

Estudio			
IMC (kg/m2) (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 24,5 ± 1,65 • Grupo RFNP: 24,11 ± 1,56 		
Nivel del disco (N, %) (L4-L5 / L5-S1 / L4-L5, L5-S1)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo PRP: 15 (62,5%) / 2 (8,33%) / 7 (29,17%) • Grupo RFNP: 8 (33,33%) / 8 (33,33%) / 8 (33,33%) 		
RESULTADOS			
NRS	Basal	3 meses	6 meses
Grupo PRP	6,08 ± 1,21	4,42 ± 1,56	3,21 ± 1,59
Grupo RFNP	6,33 ± 0,92	2,58 ± 1,82	2,96 ± 2,05
p-value	0,568	0,001	0,616
ODI	Basal	3 meses	6 meses
Grupo PRP	36,17 ± 7,57	23,79 ± 12,03	18,96 ± 12,35
Grupo RFNP	32,96 ± 5,37	14,5 ± 11,52	15,75 ± 12,2
p-value	0,097	0,008	0,369
EA			
Grupo PRP		0	
Grupo RFNP		0	
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • No se observaron diferencias significativas en la eficacia de la RFNP y la inyección intradiscal de PRP a los 6 meses de seguimiento, aunque se produjo una mejora significativa del dolor y la discapacidad con ambos procedimientos. 		
Financiación	Los autores declaran que no hay financiación de por medio		
Conflictos de interés	Los autores no tienen conflictos de interés		

Estudio		Ökmen et al. (60)	
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO			
Diseño	Series retrospectivas		
Fecha de estudio	2012-2014		
Lugar	Turquía (1 centro)		
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Administración del procedimiento por el mismo equipo quirúrgico • Pacientes con DL durante más de 6 meses • Hernia discal lumbar de un solo nivel • Dolor que no responde al tratamiento médico y administración de esteroides epidurales • Prueba de elevación de la pierna recta negativa en la exploración • Examen neurológico normal de las extremidades inferiores • Discografía positiva (dolor de > 50% en respuesta a la inyección intradiscal de 2 ml de agente de contraste) • Ausencia de presión de la raíz nerviosa en la RM lumbar • En las radiografías lumbares anteroposteriores y laterales simples y en la RM, el nivel lumbar afectado se evidenciaría por una pérdida de altura del disco < 50 % y una protrusión discal ≤ 3 mm 		
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"> • Disco extruido o secuestrado • Estenosis espinal • Infección sistémica existente, • Infección discal previa/existente • Infección en el lugar de la intervención en piel y tejido subcutáneo • Radiculopatía crónica de las extremidades inferiores • Consumo sistémico de opiáceos 		
Características de la intervención	<p>La intervención se realizó en decúbito prono, guiada por fluoroscopia de brazo en C en condiciones de quirófano. Todos los pacientes fueron sedados conscientemente con 2 mg de midazolam. Tras la limpieza adecuada de la zona y la administración de anestesia local, se accedió al disco mediante la técnica de visión en túnel en el nivel discal adecuado de 8-12 cm lateral a la línea media con una aguja de intervención del tamaño adecuado. Se confirmó la localización de la inyección en posición anteroposterior y lateral. Se aplicó el procedimiento adecuado en pacientes con respuesta positiva tras discografía con 2 mL de agente de contraste (Omnipaque 240). Tras el procedimiento, se inyectó en el disco 1 mL de solución salina fisiológica + mezcla de antibióticos (cefalosporinas), y se completaron los procedimientos.</p> <p>RFP: Se introdujo en el disco una aguja de calibre 20 (G) de 15 cm y un catéter de punta activa de 10 mm. Tras una respuesta negativa (definida como ausencia de respuestas sensoriales y motoras) a 2 y 50 Hz con 2 V, se creó una lesión a 70 °C durante 240 s utilizando el generador de radiofrecuencia NT1100 (NeuroTherm, Middleton, MA, EE.UU.).</p> <p>RFNP: Se aplicó con un transductor de punta activa 20-G de 15 y 20 mm a una frecuencia de 2 Hz, modo pulsado de 20 ms con un generador de RF NT1100 de 60 V (NeuroTherm, Middleton, MA, EE.UU.) durante 15 min. La temperatura máxima se limitó a 42 °C</p>		

Estudio	<p>Láser de diodo: Utilizando una aguja de 21 G, se introdujo en el disco una fibra láser de 360 µm. Se aplicó una dosis total de 800 J a 12 W de potencia, 0,50 s pulsados, 1,5 s de pausa (total 2 s) utilizando un generador de láser de diodo de 980 nm (EVOLVE Laser System, Biolitec, Bonn, Alemania)</p>
Características del comparador	
Medidas de resultados principales	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor (EVA) • Discapacidad (ODI)
Tiempo de seguimiento	1, 3, 6 y 12 meses
Pérdidas de seguimiento	No se especifica
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	
Número de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 40 • Grupo RFP: 40 • Grupo RFNP: 40
Sexo (n, %) (Mujer / hombre)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 27 (67,5%) / 13 (32,5%) • Grupo RFP: 30 (75%) / 10 (25%) • Grupo RFNP: 28 (70%) / 12 (30%) <p>p = 0,754</p>
Edad (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 52,4 ± 10,5 • Grupo RFP: 53 ± 10,7 • Grupo RFNP: 53,7 ± 10,5 <p>p = 0,750</p>
Altura (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 163,1 ± 6,9 • Grupo RFP: 161,2 ± 8,0 • Grupo RFNP: 162,2 ± 6,1 <p>p = 0,259</p>
Peso (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 78,7 ± 11,0 • Grupo RFP: 76,3 ± 10,4 • Grupo RFNP: 78,6 ± 10,9 <p>p = 0,576</p>
IMC (media ± SD)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo diodo: 29,7 ± 4,3 • Grupo RFP: 29,4 ± 3,8 • Grupo RFNP: 30,0 ± 4,6 <p>p = 0,819</p>

- Grupo diodo: 14,2 ± 4,7
 - Grupo RFP: 14,6 ± 4,7
 - Grupo RFNP: 15,1 ± 5,0
- p = 0,780

- Grupo diodo: 4 (10%) / 27 (67,5%) / 9 (22,5%)
 - Grupo RFP: 4 (10%) / 27 (67,5%) / 9 (22,5%)
 - Grupo RFNP: 3 (7,5%) / 26 (65,0%) / 11 (27,5%)
- p = 0,975

RESULTADOS

VAS	Basal	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
Grupo diodo	5,6 ± 1,0	3,4 ± 1,4	2,1 ± 1,4	2,5 ± 0,9	2,8 ± 1,4
Grupo RFP	6,0 ± 1,0	2,8 ± 1,1	2,8 ± 1,3	2,8 ± 1,0	3,1 ± 1,3
Grupo RFNP	5,6 ± 1,0	3,3 ± 1,3	2,8 ± 1,6	2,8 ± 1,0	3,3 ± 1,4
p (entre grupos)	0,074	0,181	0,074	0,218	0,116
ODI	Basal	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
Grupo diodo	37,6 ± 4,7	23,0 ± 10,2	14,9 ± 9,4	12,0 ± 4,4	14,1 ± 7,1
Grupo RFP	37,5 ± 5,9	18,9 ± 7,0	18,0 ± 8,8	13,5 ± 7,1	20,3 ± 17,0
Grupo RFNP	37,9 ± 4,7	36,5 ± 15,8	28,2 ± 16,6	27,6 ± 14,1	27,2 ± 14,1
p (entre grupos)	0,987	RFNP entre RFP y diodo	RFNP entre RFP y diodo	RFNP entre RFP y diodo	Diodo entre RFNP
Conclusiones	Los procedimientos intradiscuales percutáneos con láser de diodo, RFNP y RFP en pacientes con DL crónico debido a hernia discal lumbar podrían dar buenos resultados en los pacientes seleccionados según los criterios de inclusión de este estudio.				
Financiación	Se declara que no hubo fuentes de financiación				
Conflictos de interés	Los autores declaran que no tenían conflictos de interés				

ANEXO 4. Evaluación de la calidad de estudios no aleatorizados

Tabla 3: Instrumento MINORS (49)

Item	Estudio de Adakli <i>et al.</i> (54)		Estudio de Fukui <i>et al.</i> (58)		Estudio de Ökmen <i>et al.</i> (60)	
	Puntuación	Página	Puntuación	Página	Puntuación	Página
1. Objetivo claramente expuesto: la cuestión abordada debe ser precisa y pertinente a la luz de la bibliografía disponible	1	58	2	156	2	138
2. Inclusión de pacientes consecutivos. Todos los pacientes potencialmente aptos para la inclusión (que cumplan los criterios de inclusión) han sido incluidos en el estudio durante el período de estudio (sin exclusión ni detalles sobre los motivos de exclusión)	1	58	1	156	2	138
3. Recogida prospectiva de datos. Los datos se recogieron según un protocolo establecido antes del inicio del estudio	0	58	0	N/A	0	138
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio. Explicación inequívoca de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal que deben estar en consonancia con la pregunta que aborda el estudio. Además, los criterios de valoración deben evaluarse por intención de tratar	2	58	2	157	2	138
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio Evaluación ciega de los criterios de valoración objetivos y evaluación doblemente ciega de los criterios de valoración subjetivos. subjetiva. Si no es así, deben indicarse las razones para no cegar	0	N/A	1	157	0	N/A
6. Período de seguimiento adecuado al objetivo del estudio. El seguimiento debe ser lo suficientemente largo como para permitir la evaluación del criterio de valoración principal y los posibles acontecimientos adversos	2	58	1	157	2	138

Ítem	Estudio de Adakli et al. (54)		Estudio de Fukui et al. (58)		Estudio de Ökmen et al. (60)	
	Puntuación	Página	Puntuación	Página	Puntuación	Página
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%. Todos los pacientes deben ser incluidos en el seguimiento. De lo contrario, la proporción de pérdidas durante el seguimiento no debe exceder la proporción que experimenta el criterio de valoración principal	2	N/A	2	N/A	2	138/139
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio. Información del tamaño de la diferencia detectable de interés con un cálculo del intervalo de confianza del 95%, según la incidencia esperada del evento de resultado, e información sobre el nivel para la significación estadística y estimaciones de la potencia al comparar los resultados Criterios adicionales en el caso de estudio comparativo	0	N/A	0	N/A	0	138
9. Grupo de control adecuado. Que tenga una prueba diagnóstica de referencia o una intervención terapéutica reconocida como la intervención óptima según los datos publicados disponibles	1	58	1	156	2	138
10. Grupos contemporáneos. El grupo de control y el grupo estudiado deben ser manejados durante el mismo período de tiempo (no hay comparación histórica)	2	58	0	156	2	138
11. Equivalencia inicial de los grupos. los grupos deben ser similares en cuanto a los criterios distintos de los criterios de valoración estudiados. Ausencia de factores de confusión que puedan sesgar la interpretación de los resultados	1	59	0	156	2	139
12. Análisis estadísticos adecuados: si los estadísticos fueron acordados con el tipo de estudio con cálculo de intervalos de confianza	1	59	2	157	2	139
PUNTUACIÓN TOTAL	13		12		18	

ANEXO 5. Evaluación de la calidad de la guía incluida

Tabla 4: Instrumento AGREE II (50)

	REVISOR 1 (MCR)	REVISOR 2 (LPP)
1. El(los) objetivo(s) general(es) de la guía está(n) específicamente descrito(s).	3	4
2. El(los) aspecto(s) de salud cubierto(s) por la guía está(n) específicamente descrito(s).	7	7
3. La población (pacientes, público, etc.) a la cual se pretende aplicar la guía está específicamente descrita.	5	6
4. El grupo que desarrolla la guía incluye individuos de todos los grupos profesionales relevantes.	3	4
5 Se han tenido en cuenta los puntos de vista y preferencias de la población diana (pacientes, público, etc.).	1	1
6. Los usuarios diana de la guía están claramente definidos.	6	5
7. Se han utilizado métodos sistemáticos para la búsqueda de la evidencia	5	4
8. Los criterios para seleccionar la evidencia se describen con claridad.	7	7
9. Las fortalezas y limitaciones del conjunto de la evidencia están claramente descritas.	1	1
10. Los métodos utilizados para formular las recomendaciones están claramente descritos.	5	5
11. Al formular las recomendaciones han sido considerados los beneficios en salud, los efectos secundarios y los riesgos.	7	7
12. Hay una relación explícita entre cada una de las recomendaciones y las evidencias en las que se basan.	5	3
13. La guía ha sido revisada por expertos externos antes de su publicación.	7	7
14. Se incluye un procedimiento para actualizar la guía	5	5
15. Las recomendaciones son específicas y no son ambiguas.	2	2
16. Las distintas opciones para el manejo de la enfermedad o condición de salud se presentan claramente.	4	4
17. Las recomendaciones clave son fácilmente identificables.	7	7
18. La guía describe factores facilitadores y barreras para su aplicación.	2	2

	REVISOR 1 (MCR)	REVISOR 2 (LPP)
19. La guía proporciona consejo y/o herramientas sobre cómo las recomendaciones pueden ser llevadas a la práctica.	2	3
20. Se han considerado las posibles implicaciones de la aplicación de las recomendaciones sobre los recursos.	1	1
21. La guía ofrece criterios para monitorización y/o auditoría.	6	6
22. Los puntos de vista de la entidad financiadora no han influido en el contenido de la guía.	5	5
23. Se han registrado y abordado los conflictos de intereses de los miembros del grupo elaborador de la guía.	7	7
EVALUACIÓN GLOBAL DE LA GUÍA		
1. Puntúe la calidad global de la guía. 1 (La calidad más baja posible) a 7 (La calidad más alta posible)	5	4
2. ¿Recomendaría esta guía para su uso?	Sí, con modificaciones	Sí, con modificaciones
3. Notas		
PUNTUACIÓN PROMEDIO		57,97

Puntuación: 1 (muy en desacuerdo) a 7 (muy de acuerdo)

ANEXO 6. Tabla resumen de hallazgos de GRADE PRO

Tabla 5: Tabla resumen de hallazgos de GRADE PRO

N° de estudios	Evaluación de certeza							N° de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Nucleolisis RF	Control	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Cambio en EVA dolor (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Escala visual análogica; Escala de: 0 a 10)													
4	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	243	246	-	MD 0.32 más alto. (0.1 más alto. a 0.54 más alto.)	⊕○○○ Muy bajat ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	
Cambio en EVA dolor - RF No Pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Escala Visual Analógica; Escala de: 0 a 10)													
3	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	129	132	-	MD 0.38 más alto. (0.05 más alto. a 0.72 más alto.)	⊕○○○ Muy bajat ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	
Cambio en EVA dolor - RF Pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Escala Visual Analógica; Escala de: 0 a 10)													
2	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	114	114	-	MD 0.27 más alto. (0.03 menor a 0.57 más alto.)	⊕○○○ Muy bajat ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	

N° de estudios	Evaluación de certeza							N° de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Nucleolisis RF	Control	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Escala discapacidad (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Functional rating index (FRI) y Oswestry Disability Index (ODI); Escala de: 0 a 100)													
5	estudios observacionales	serio ^{a,b}	serio ^e	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	286	287	-	SMD 0.35 más alto. (0.05 menor a 0.75 más alto.)	⊕○○○ Muy baja ^{a,b,c,d,e}	CRÍTICO	
Escala discapacidad - RF No pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Functional rating index (FRI) y Oswestry Disability Index (ODI); Escala de: 0 a 100)													
4	estudios observacionales	serio ^{a,b}	serio ^e	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	191	191	-	SMD 0.43 más alto. (0.16 menor a 1.03 más alto.)	⊕○○○ Muy baja ^{a,b,c,d,e}	CRÍTICO	
Escala discapacidad - RF Pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: Functional rating index (FRI) y Oswestry Disability Index (ODI); Escala de: 0 a 100)													
2	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	95	96	-	SMD 0.22 más alto. (0.15 menor a 0.6 más alto.)	⊕○○○ Muy baja ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	
Eventos adversos (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: N° Eventos)													
4	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	1/156 (0.6%)	0/157 (0.0%)	no estimable	10 menos por 1000 (de 30 menos a 20 más)	⊕○○○ Muy baja ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	

N° de estudios	Evaluación de certeza							N° de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Nucleolisis RF	Control	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)			
Eventos adversos - RF No Pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: N° Eventos)													
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	0/24 (0.0%)	0/24 (0.0%)	no estimable	0 menos por 1000 (de 80 menos a 80 más)	⊕⊕⊕○ Moderado ^{c,d}	CRÍTICO	
Eventos adversos - RF Pulsada (seguimiento: rango 8 semanas a 52 semanas; evaluado con: N° eventos)													
3	estudios observacionales	serio ^{a,b}	no es serio	no es serio	serio ^{c,d}	ninguno	1/132 (0.8%)	0/133 (0.0%)	no estimable	10 menos por 1000 (de 30 menos a 20 más)	⊕○○○ Muy baja ^{a,b,c,d}	CRÍTICO	

CI: Intervalo de confianza; **MD:** Diferencia media; **SMD:** Diferencia media estandarizada

Explicaciones

- a. Estudios retrospectivos
- b. Ausencia de cegamiento
- c. Tamaños muestrales pequeños
- d. Intervalos de confianza amplios
- e. Ökmen *et al.* (60) presenta resultados significativos a favor de control a diferencia del resto de estudios con resultados no significativos

