

Radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular en el hombro doloroso degenerativo no quirúrgico: estudio observacional prospectivo

Suprascapular nerve pulsed radiofrequency for non-surgical degenerative shoulder pain: a prospective observational study

Judit Hermano de la Concepción¹ ; Carlos Ibor Miguel¹ ;
Laura Navarro Sanchis¹ ; Laura Cuñat Rausell¹ ; Noelia Trenado Jalle¹ ;
Alfonso Payá Rubio¹ 

¹Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, España.

Correos electrónicos de los autores: judithermano@gmail.com;
carlos.ibor.miguel@gmail.com; lauranasan@outlook.es; laucurau@gmail.com;
noeliatrenadojalle@gmail.com; paya_alf@gva.es

Autor de correspondencia: Judit Hermano de la Concepción
Correo electrónico: judithermano@gmail.com

Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Clínico Universitario de Valencia, España. Dirección: Av. Blasco Ibáñez, 17, 46010, Valencia, España.

RESUMEN

Introducción: la radiofrecuencia pulsada es una técnica intervencionista mínimamente invasiva cuya eficacia sobre el alivio del dolor y la funcionalidad en el hombro doloroso con patología degenerativa no candidata a cirugía ha sido poco explorada. Objetivo: evaluar el

efecto analgésico y funcional de la radiofrecuencia pulsada (RFP) en el tratamiento del dolor de hombro por patología degenerativa no tributaria de cirugía. Métodos: estudio observacional, prospectivo y unicéntrico en 19 pacientes con dolor crónico de hombro no subsidiario de cirugía, tratados con RFP ecoguiada del nervio supraescapular. Las variables estudiadas incluyeron datos demográficos, lateralidad del hombro afecto, tiempo de evolución del dolor, escala visual analógica (EVA) y cuestionario QuickDASH, aplicados antes de la técnica y a los tres meses. También se registraron los parámetros técnicos de la radiofrecuencia (voltaje, temperatura y tiempo). Resultados: la edad promedio fue de 75,8 años (DE: 9,1 años), con predominio de mujeres (94,7%). Se observó una mejora significativa tanto en la reducción del dolor (EVA inicial: $7,7 \pm 0,91$; final: $3,8 \pm 1,20$; $p < 0,0001$) como en la funcionalidad (QuickDASH inicial: $64,5 \pm 12,15$; final: $33,5 \pm 11,3$; $p < 0,0001$) a los tres meses del tratamiento. Conclusiones: la RFP es una técnica efectiva para aliviar el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con hombro doloroso no aptos para cirugía. Sin embargo, son necesarias investigaciones con muestras más amplias y seguimiento a largo plazo para validar los resultados.

Palabras clave: Tratamiento con Radiofrecuencia Pulsada; Dolor de Hombro; Dolor Crónico; Bloqueo Nervioso; Dimensión del Dolor; Evaluación de la Discapacidad; Ultrasonografía Intervencional

Abreviaturas:

RFP: radiofrecuencia pulsada

EVA: escala visual analógica del dolor

BNSE: bloqueo del nervio supraescapular

QuickDASH: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand

ABSTRACT

Pulsed radiofrequency (PRF) is a minimally invasive interventional technique, yet its effectiveness in managing degenerative shoulder pain in non-surgical candidates remains underexplored. This single-centre prospective observational study evaluated the analgesic and functional effects of ultrasound-guided suprascapular nerve PRF in 19 patients with chronic shoulder pain not eligible for surgery. Variables collected included demographics, affected shoulder, pain duration, Visual Analogue Scale (VAS) and QuickDASH scores (pre-procedure and at three months); technical parameters of PRF (voltage, temperature, duration) were also recorded. The cohort had a mean age of 75.8 ± 9.1 years and was predominantly female (94.7%). At three months post-treatment, both pain (VAS: $7.7 \pm 0.91 \rightarrow 3.8 \pm 1.20$; $p < 0.0001$) and function (QuickDASH: $64.5 \pm 12.15 \rightarrow 33.5 \pm 11.3$; $p < 0.0001$) improved significantly. No significant correlation was observed between PRF technical parameters and clinical outcomes. PRF appears to be an effective intervention for pain relief and functional improvement in patients with degenerative shoulder pain unsuitable for surgery.

Further studies with larger cohorts and long-term follow-up are warranted to confirm these findings.

Keywords: Pulsed Radiofrequency Treatment; Shoulder Pain; Chronic Pain; Nerve Block; Pain Measurement; Disability Evaluation; Ultrasonography, Interventional

Introducción

La radiofrecuencia pulsada (RFP) ha emergido como una opción terapéutica innovadora en el manejo del dolor de hombro degenerativo, constituyendo una alternativa a los procedimientos quirúrgicos tradicionales [1,2]. El dolor de hombro constituye la segunda patología de origen musculoesquelético más común entre adultos, con una prevalencia del 15-20% entre la población [1,3]. Dicha afectación puede causar disminución de la movilidad, de la funcionalidad y de la calidad de vida. La radiofrecuencia pulsada (RFP) nace en 1990 para el tratamiento del dolor crónico de espalda [4]. Se trata de una técnica mínimamente invasiva, que consiste en la aplicación de impulsos de corriente eléctrica de alta frecuencia en la proximidad de los nervios que transmiten el dolor, provocando una neuromodulación del tejido nervioso circundante. La principal característica de la radiofrecuencia pulsada es su capacidad de estimular el tejido nervioso diana con el objetivo de reducir las señales dolorosas que se envían al cerebro, dando lugar a un efecto analgésico [3,5]. La radiofrecuencia pulsada (RFP) evita el sobrecalentamiento del tejido nervioso y no produce daño térmico. Esta actúa a nivel celular modificando la expresión de citoquinas inflamatorias y restaurando el equilibrio neuronal [2]. Esta modulación se traduce en una disminución de la sensibilización central y periférica, proporcionando alivio sostenido a pacientes con dolor crónico [3]. Entre las patologías degenerativas de hombro que pueden beneficiarse del tratamiento con radiofrecuencia pulsada se encuentran la artrosis glenohumeral, afecciones del manguito rotador (tendinosis o roturas), la bursitis subacromial y las capsulitis adhesivas. Estos trastornos suelen ser resistentes a otros tratamientos conservadores como fisioterapia, infiltraciones o analgésicos orales, lo que convierte a la RFP en una opción valiosa para mejorar la calidad de vida del paciente. Por lo tanto la hipótesis del presente estudio fue que la radiofrecuencia pulsada proporciona una mejoría analgésica y funcional en casos de dolor crónico de hombro no quirúrgico. En consecuencia el propósito de este trabajo fue evaluar el efecto analgésico y funcional de la radiofrecuencia pulsada (RFP) en el tratamiento del dolor de hombro por patología degenerativa no tributaria de cirugía.

Material y métodos

Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, prospectivo y unicéntrico. La recogida de datos se realizó entre febrero de 2024 y diciembre de 2024.

Población a estudio

La muestra se compone de 19 pacientes que acuden a consultas externas de Medicina Física y Rehabilitación (18 mujeres y 1 varón) de entre 57 y 90 años, diagnosticados de dolor de hombro con patología degenerativa no subsidiaria de tratamiento quirúrgico. Los criterios de selección se presentan en la tabla 1.

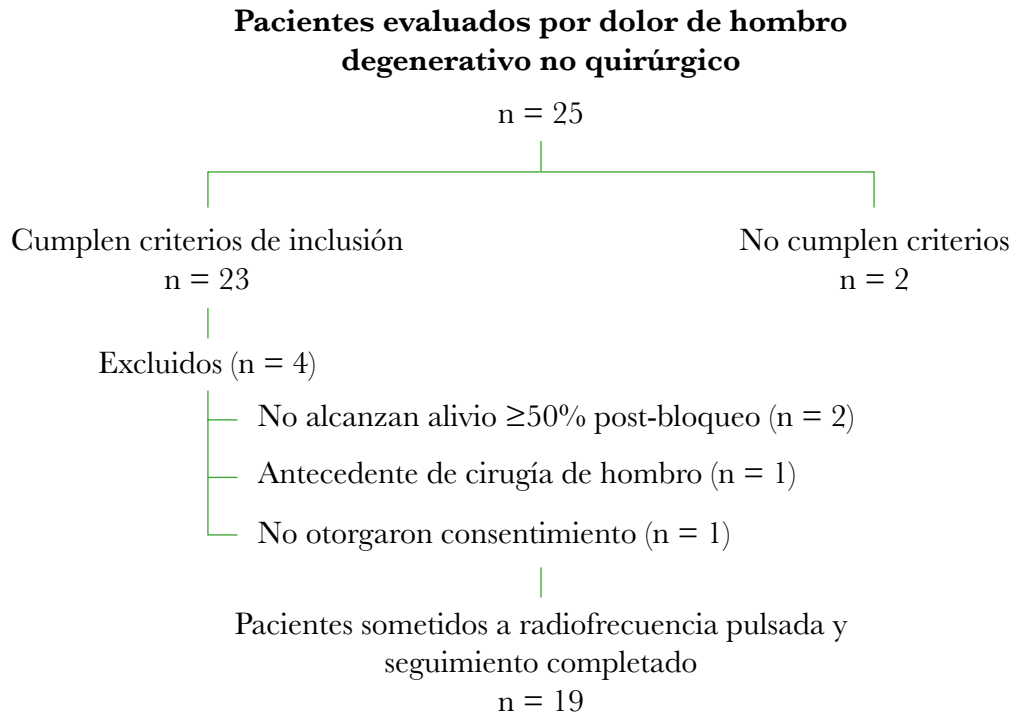
Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión del estudio

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Edad mayor de 18 años	Infecciones activas (en el lugar de tratamiento o sistémicas)
≥ 6 meses de dolor	Coagulopatías o uso de anticoagulantes
Escala EVA ≥ 5	Marcapasos o dispositivos electrónicos implantados
Bloqueo del nervio Supraescapular efectivo ($\geq 50\%$ alivio del dolor menor a un mes)	Embarazo
Fracaso del tratamiento farmacológico (analgésicos o AINES) o fisioterapéutico	Alergia anestésicos locales o materiales usados durante el procedimiento
Firma del consentimiento informado	Hombro intervenido quirúrgicamente

Se incluyeron de manera consecutiva todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión durante el período comprendido entre febrero y diciembre de 2024. Durante este período, se evaluaron 25 pacientes con diagnóstico de dolor de hombro degenerativo no quirúrgico en las consultas externas del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. De ellos, 23 cumplían los criterios de inclusión. Se excluyeron cuatro pacientes: dos por no alcanzar un alivio del dolor $\geq 50\%$ tras el bloqueo diagnóstico del nervio supraescapular, uno por antecedente de cirugía previa de hombro y otro por no otorgar consentimiento informado. Finalmente, 19 pacientes fueron sometidos a radiofrecuencia pulsada,

completaron el seguimiento clínico y fueron incluidos en el análisis final. No se registraron pérdidas durante el seguimiento a los tres meses (figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de inclusión de pacientes.



En la siguiente tabla se presentan el conjunto de variables que se han empleado para el estudio (tabla 2).

Tabla 2. Variables del estudio.

Categoría	Variable	Detalle
Sociodemográfica	edad	-
	sexo	-
Clínicas	lateralidad	Derecha/izquierda
	Tiempo de evolución del dolor	-
Intervención / Técnica	RFP-Voltaje	45/65 V
	RFP- Temperatura	42 °C
	RFP-Tiempo	4'/6'

Categoría	Variable	Detalle
Evaluación funcional/dolor	EVA	Previo a la técnica
	EVA	3 meses después de la técnica
	QuickDASH	Previo a la técnica
	QuickDASH	3 meses después de la técnica

Procedimiento

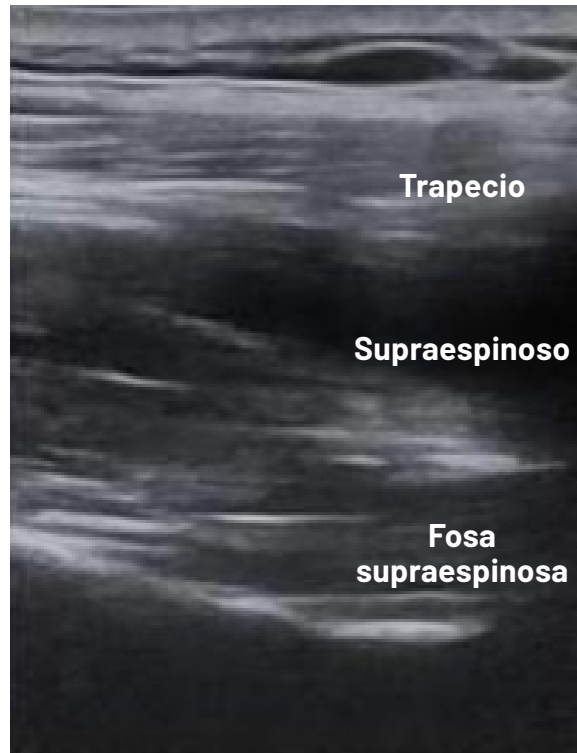
El estudio se llevó a cabo íntegramente en las consultas externas del Servicio de Rehabilitación. En la primera valoración, los facultativos identificaron a los pacientes con dolor crónico de hombro de origen degenerativo, no candidatos a tratamiento quirúrgico y potencialmente subsidiarios de RFP. A todos ellos se les realizó una anamnesis completa, exploración física que incluía balance articular, fuerza muscular y sensibilidad, así como una evaluación detallada de los síntomas (características y tiempo de evolución del dolor). Como parte del protocolo diagnóstico, se efectuó un bloqueo del nervio supraescapular (BNSE). En una segunda consulta, se valoró la respuesta al BNSE. Los pacientes que presentaron una mejoría del dolor igual o superior al 50% al mes de la técnica fueron remitidos a la Unidad de Intervencionismo del Servicio de Rehabilitación para la realización del procedimiento de RFP. En la unidad de intervencionismo, se evaluó el dolor mediante la escala visual analógica y la funcionalidad y la calidad de vida mediante el cuestionario QuickDASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). Antes de realizar la radiofrecuencia pulsada (RFP), se explicó detalladamente la técnica al paciente, se resolvieron todas sus dudas y se obtuvo su consentimiento informado por escrito, asegurando que comprendía los objetivos, beneficios y posibles riesgos del procedimiento. Por último, a los tres meses de la RFP, cada facultativo revisó en su consulta la efectividad de la técnica, cuantificando nuevamente la escala EVA y el cuestionario QuickDASH. Asimismo, se registraron las incidencias de la técnica en caso de haberlas. Las eventuales incidencias que se pueden esperar tras la realización de la técnica son dolor local en el sitio de punción, hematoma y en casos poco frecuentes sensación de desmayo [3,5].

Realización de la técnica

Para la realización del procedimiento, el paciente debe estar sentado en la camilla, con el brazo en posición cómoda, codo a 90° y la mano apoyada sobre el muslo. Se coloca la placa conductora a nivel dorsal y se desinfecta la zona. Se procede a la localización ecográfica del nervio supraescapular (*figura 2*). Se posiciona la sonda lineal sobre la espina de la escápula

en el plano coronal, se barre hacia delante y se bascula hasta localizar la fosa supraespinosa. Se inyecta la cánula mediante un abordaje en plano, de medial a lateral.

Figura 2. Localización ecográfica de la fosa supraespinosa.



A continuación, se realiza una estimulación sensitiva y una estimulación motora para asegurar que la cánula se encuentra en posición correcta. Se utilizan parámetros controlados, manteniendo una temperatura constante de 42 °C. Según las características de cada paciente, se ajustan los valores de voltaje y tiempo: 45 voltios durante 4 minutos o 65 voltios durante 6 minutos (*figura 3*).

Figura 3. Paciente durante la realización de la radiofrecuencia. Para la realización de la técnica, el paciente se coloca en sedestación, con el brazo en posición cómoda, codo a 90° y dorso de la mano apoyado sobre la pierna. Se coloca la placa conductora a nivel dorsal.



Posterior a la radiofrecuencia, se procede a infundir 2 cc de dexametasona, junto con 2 ml de mepivacaína al 2%. La combinación farmacológica tiene como objetivo mitigar la inflamación y proporcionar analgesia inmediata en el área tratada.

El material necesario para la técnica se detalla a continuación:

- Generador de radiofrecuencia Cosman G4™ RF (Boston Scientific)
- Cánula híbrida de 6 cm de longitud con punta activa de 5 mm
- Placa conductora
- Guantes estériles, gasas y desinfectante
- Set de funda estéril para ecógrafo
- Jeringa de 5 ml y aguja de carga
- Dexametasona al 2% (2 ml)
- Mepivacaína al 2% (2 ml)

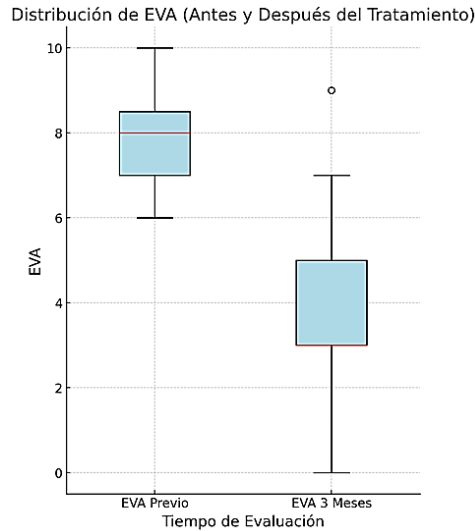
Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con SPSS. Las variables continuas (edad, EVA, QuickDASH) se expresaron como media $\pm$ desviación estándar y rango, mientras que las variables categóricas (sexo, lateralidad) se describieron mediante frecuencias y porcentajes. Para evaluar los cambios clínicos pre- y postratamiento, se utilizó la prueba t pareada, considerando una significación estadística de $p < 0,05$. Además, se exploró la relación entre los parámetros técnicos del tratamiento (tiempo y voltaje) y la mejoría clínica mediante correlación de Pearson. La tolerancia al procedimiento se describió como media $\pm$ desviación estándar del dolor percibido durante la técnica, evaluado en una escala de 0 a 10. Este enfoque permitió caracterizar la población, respaldar la utilidad potencial y analizar la posible influencia de los parámetros técnicos sobre los resultados clínicos.

Resultados

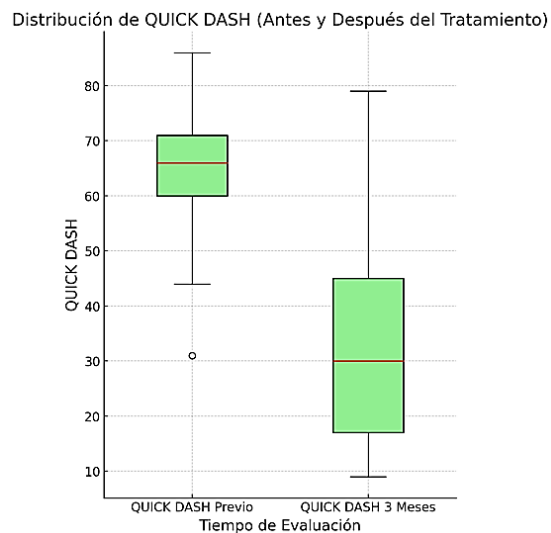
En el presente estudio se incluyeron un total de 19 pacientes, cuyas características demográficas se describen a continuación. La edad promedio de los participantes fue de 75,8 años (DE: 9,1 años), con un rango de edad comprendido entre los 57 y los 90 años. En cuanto al sexo, el 94,7% de los pacientes fueron mujeres ($n=18$), mientras que únicamente un paciente (5,3%) fue hombre. Con respecto a la lateralidad, la totalidad de la muestra presentó patología en el hombro derecho, además de dominancia diestra. El software estadístico que se utilizó para el estudio fue el SPSS. Estos resultados permiten caracterizar a la población estudiada, destacando su avanzada edad, predominancia femenina y homogeneidad en cuanto a la lateralidad, factores que podrían influir en las características clínicas y los resultados del tratamiento. Tras aplicar la Escala Visual Analógica (EVA), se observó una disminución significativa del dolor tras tres meses de tratamiento. La media inicial fue de 7,79 puntos ($7,79 \pm 0,9$), mientras que la media final se redujo a 3,8 puntos ($3,8 \pm 1,2$). El análisis estadístico mediante una prueba t pareada demostró que esta reducción del dolor fue altamente significativa ($t = 7,6$; $p < 0,0001$), indicando un alivio clínicamente relevante (*figura 4*).

Figura 4. Cambios en la puntuación de la Escala Analógica Visual del Dolor antes y a los 3 meses de la aplicación de la radiofrecuencia pulsada.



Por otro lado, la funcionalidad evaluada a través del puntaje QuickDASH mostró una mejora considerable en el desempeño de las actividades de la vida diaria. La media previa al tratamiento fue de 64,5 puntos ($64,5 \pm 12,1$), disminuyendo a 33,5 ($33,5 \pm 11,3$) a los tres meses de aplicar el tratamiento. Esta diferencia también fue estadísticamente significativa ($t = 7,5$; $p < 0,0001$), reflejando una recuperación funcional significativa del miembro superior afectado (figura 5).

Figura 5. Cambios en la puntuación de la Escala QuickDASH antes y a los 3 meses de la aplicación de la radiofrecuencia pulsada.



Respecto a la posible influencia de los parámetros técnicos utilizados (tiempo de duración y voltaje) no se encontró relación directa sobre la mejoría clínica de los pacientes en términos de reducción del dolor (EVA) y mejora funcional (QuickDASH). En relación con la Escala Visual Analógica (EVA), se encontró una correlación negativa leve entre la mejora del dolor y el tiempo de duración del tratamiento ($r = -0,25$). Esto sugiere que un mayor tiempo de aplicación no está asociado con una disminución significativa del dolor percibido. Por otro lado, la correlación entre la mejora en EVA y el voltaje aplicado fue positiva, aunque también leve ($r = 0,25$), lo que indica una posible relación modesta entre el aumento del voltaje y la reducción del dolor. En cuanto al valor QuickDASH, la correlación entre la mejora funcional y el tiempo de duración también fue negativa y leve ($r = -0,24$), lo que implica que el tiempo de aplicación no parece influir de manera significativa en la recuperación funcional. Asimismo, la correlación entre la mejora funcional y el voltaje fue prácticamente nula ($r = -0,04$), lo que sugiere que este parámetro técnico no tiene un impacto relevante en los resultados funcionales. La percepción de dolor durante la técnica fue evaluada utilizando una escala del 0 al 10, donde 0 indica ausencia de dolor y 10 representa un dolor insoportable. Los resultados mostraron que la media de dolor percibido fue de 3,0 (DE: 1,1). Estos hallazgos indican que la mayoría de los pacientes experimentaron niveles tolerables de dolor durante la técnica, lo que sugiere que el procedimiento es aceptable en términos de tolerancia.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que la radiofrecuencia pulsada (RFP) aplicada sobre el nervio supraescapular produjo una disminución significativa del dolor y una mejora funcional clínicamente relevante a los tres meses del procedimiento. Tanto la reducción en la escala EVA como la mejora en el cuestionario QuickDASH reflejan un impacto positivo y consistente, en consonancia con la literatura previa que respalda la RFP como herramienta analgésica y neuromoduladora en la patología de hombro degenerativo. No obstante, la interpretación de estos hallazgos debe realizarse teniendo en cuenta diversas limitaciones metodológicas. En primer lugar, el tamaño muestral reducido ($n = 19$) limita la generalización de los resultados y disminuye la potencia estadística del análisis, especialmente en lo referente a la exploración de correlaciones entre parámetros técnicos y resultados clínicos. De hecho, un cálculo retrospectivo indica que serían necesarios aproximadamente 123 pacientes para detectar correlaciones modestas ($r \approx 0,25$) con un poder adecuado, por lo que la ausencia de asociaciones estadísticamente significativas podría deberse, en gran medida, a esta falta de potencia. Asimismo, la homogeneidad de

la muestra, compuesta en un 94,7% por mujeres, condiciona la validez externa del estudio e impide evaluar posibles diferencias en la respuesta al tratamiento según el sexo. Esta sobrerrepresentación femenina podría introducir sesgos no controlados que afecten a la interpretación de los resultados. Otra limitación importante es la ausencia de modelos multivariados, lo cual impide ajustar los resultados por posibles factores de confusión como comorbilidades, tratamientos previos, tiempo de evolución del dolor o nivel funcional basal. La omisión de estos ajustes restringe la capacidad para atribuir los efectos observados exclusivamente a la técnica realizada. El diseño sin grupo control también limita la capacidad para establecer relaciones causales. Sin una comparación frente a placebo, manejo conservador estándar u otras técnicas intervencionistas, no es posible determinar con certeza si la mejoría observada se debe únicamente al efecto de la RFP. Además, la ausencia de seguimiento a largo plazo impide conocer la duración real del beneficio clínico más allá de los tres meses. Pese a estas limitaciones, los resultados del estudio sugieren que la RFP constituye una opción terapéutica eficaz y bien tolerada para el tratamiento del dolor de hombro degenerativo no quirúrgico. La notable reducción del dolor y la mejora funcional observadas respaldan la utilidad potencial de esta técnica en pacientes que no son candidatos a cirugía o que no han obtenido alivio suficiente con tratamientos conservadores. En comparación con el ensayo clínico aleatorizado de Bergamaschi et al. [6], los hallazgos del presente estudio refuerzan la evidencia de que la radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular constituye una intervención eficaz y segura en el manejo del dolor crónico de hombro de origen degenerativo. Mientras que Bergamaschi y colaboradores demostraron que la radiofrecuencia proporciona una reducción del dolor superior al bloqueo del nervio supraescapular durante las primeras 12 semanas de seguimiento, el presente trabajo sugiere igualmente una disminución clínicamente significativa del dolor y una mejoría funcional relevante, reflejada en las puntuaciones de EVA y QuickDASH a los tres meses. Ambos trabajos coinciden en señalar a la radiofrecuencia pulsada como una alternativa terapéutica válida. Nuestros resultados son coherentes con los reportados por Wu et al. [7], quienes evaluaron la radiofrecuencia pulsada combinada sobre los nervios supraescapular y axilar frente al bloqueo nervioso en pacientes con “hombro congelado” primario, observando mejoras significativas en dolor y función. De manera similar, nuestro estudio evidencia reducción del dolor y aumento de la funcionalidad tras radiofrecuencia pulsada sobre el nervio supraescapular en pacientes con hombro degenerativo. No obstante, mientras Wu et al. incluyeron 60 pacientes con seguimiento de seis meses y diseño comparativo, nuestra cohorte fue más pequeña, homogénea y con seguimiento a tres meses, limitando la comparabilidad directa, aunque reafirma la eficacia y seguridad de la técnica.

Conclusión

En conclusión, la radiofrecuencia pulsada se presenta como una intervención mínimamente invasiva, segura y potencialmente efectiva para el manejo del hombro doloroso crónico. Sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios prospectivos, con muestras más amplias, grupo control, análisis multivariables y seguimiento prolongado, que permitan validar los resultados aquí presentados y esclarecer la relación entre los parámetros técnicos de RFP y la magnitud de la mejoría clínica observada. Como línea de investigación futura, sugerimos ampliar el tamaño muestral para aumentar la potencia estadística del análisis. Finalmente, proponemos extender el seguimiento a 6 y 12 meses para valorar la durabilidad del efecto analgésico y funcional de la técnica a largo plazo, así como su impacto sostenido sobre la calidad de vida de los pacientes con dolor crónico de hombro degenerativo.

Conflicto de interés

No existen conflictos de interés.

Referencias

- [1] Shane A, Bailey S. Radiofrequency ablation for chronic knee, hip, and shoulder pain: CADTH health technology review. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2023 Oct. Report No.: RC1504. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38096355/>
- [2] Jain E, O'Connor IT, Tram JK, Varlotta CA, Fiala KJ, Asaad FS, et al. Radiofrequency ablation for shoulder pain: an updated systematic review. *Ann Palliat Med*. 2024;13(4):963-75. doi: 10.21037/apm-23-529
- [3] Chua NH, Vissers KC, Sluijter ME. Pulsed radiofrequency treatment in interventional pain management: mechanisms and potential indications—a review. *Acta Neurochir (Wien)*. 2011;153(4):763-71. doi: 10.1007/s00701-010-0881-5
- [4] Hernández-Espinosa OA. Radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular en el tratamiento del hombro doloroso. *Rev Soc Esp Dolor*. 2023;30(1):36-48. doi: 10.20986/resed.2023.4046/2022

- [5] Orhurhu V, Akinola O, Grandhi R, Urits I, Abd-Elsayed A. Radiofrequency ablation for management of shoulder pain. *Curr Pain Headache Rep.* 2019;23(8):56. doi: 10.1007/s11916-019-0791-z
- [6] Bergamaschi ECQA, Sakata RK, Giraldez ALA, Ferraro LHC. Comparative randomized study between pulsed radiofrequency and suprascapular nerve block for the treatment of chronic shoulder pain. *Clin J Pain.* 2024;40(3):182-6. doi: 10.1097/AJP.0000000000001184
- [7] Wu Y, Huang J, Zhang W, Tian S, Chen G. Comparison of combined suprascapular and axillary nerve pulsed radiofrequency and nerve block for the treatment of primary frozen shoulder: a prospective cohort study. *Ann Med.* 2025;57(1):2456692. doi: 10.1080/07853890.2025.2456692
- [8] Pardo C, Muñoz T, Chamorro C; Grupo de Trabajo de Analgesia y Sedación de la SEMICYUC. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med Intensiva.* 2006;30(8):379-85. doi: 10.1016/s0210-5691(06)74552-1
- [9] García González GL, Aguilar Sierra SF, Rodríguez Ricardo MC. Validación de la versión en español de la escala de función del miembro superior abreviada: QuickDASH. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2018;32(4):215-9. doi: 10.1016/j.rccot.2017.06.012
- [10] Pushparaj H, Hoydonckx Y, Mittal N, Peng P, Cohen SP, Cao X, et al. A systematic review and meta-analysis of radiofrequency procedures on innervation to the shoulder joint for relieving chronic pain. *Eur J Pain.* 2021;25(5):986-1011. doi: 10.1002/ejp.1735
- [11] Sinha P, Sarkar B, Goswami S, Ray Karmakar P, Dasgupta SR, Basu S. Effectiveness of combination of ultrasonography-guided pulsed radiofrequency neuromodulation with steroid at the suprascapular nerve in chronic shoulder pain. *Pain Pract.* 2020;20(1):16-23. doi: 10.1111/papr.12820
- [12] Liu A, Zhang W, Sun M, Ma C, Yan S. Evidence-based status of pulsed radiofrequency treatment for patients with shoulder pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Pain Pract.* 2016;16(4):518-25. doi: 10.1111/papr.12310
- [13] Batten TJ, Evans JP, Burden EG, Mak WK, White W, Smith CD. Suprascapular nerve blockage for painful shoulder pathology: a systematic review and meta-analysis of treatment techniques. *Ann R Coll Surg Engl.* 2023;105(7):589-98. doi: 10.1308/rcsann.2022.0026