



Recibido: 21-11-2024
Aceptado: 29-08-2025

Palabras clave:

radiofrecuencia pulsada,
radiofrecuencia continua,
bloqueo analgésico,
nervio supraescapular,
bursa subacromial.

Keywords:

pulsed radiofrequency,
continuous
radiofrequency, analgesic
blockade, suprascapular
nerve, subacromial bursa.

* Médico adscrito al Servicio de Anestesiología de la Fundación Oftalmológica de Santander - Clínica Carlos Ardila Lülle. Santander, Colombia.

‡ Médico adscrito al Servicio de Intervencionismo en Dolor y Cuidados Paliativos de la Clínica Aliviar S.A.S. Santander, Colombia.

§ Magíster en Epidemiología de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Santander, Colombia.

¶ Médico de la Clínica del Dolor y Cuidados Paliativos Aliviar S.A.S. Santander, Colombia.

|| Residente de cuarto año de Anestesiología de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Santander, Colombia.

** Jefe del departamento de Dolor y Cuidados Paliativos de la Fundación Oftalmológica de Santander - Clínica Carlos Ardila Lülle. Santander, Colombia.

Correspondencia:

Dr. Juan Pablo Duran-Anaya

E-mail:
jduran756@unab.edu.co



Efectividad de radiofrecuencias y bloqueo supraescapular–bursa subacromial en síndrome de manguito rotador

Effectiveness of radiofrequency and suprascapular-subacromial bursa block in rotator cuff syndrome

Dra. Mileidys Paola López-Julio,* Dr. Mario Andrés Leotau-Rodríguez,‡
Dra. Sonia Luz Gómez-Garcés,§ Dr. Diego Fernando Cabanzo-Arenas,¶
Dra. Liza Lorena Colorado-Barbosa,|| Dr. Juan Pablo Durán-Anaya,||
Dra. Daniela Rangel-Santos,* Dr. German William Rangel-Jaimes**

Citar como: López-Julio MP, Leotau-Rodríguez MA, Gómez-Garcés SL, Cabanzo-Arenas DF, Colorado-Barbosa LL, Duran-Anaya JP et al. Efectividad de radiofrecuencias y bloqueo supraescapular–bursa subacromial en síndrome de manguito rotador. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (2): 77-81. <https://dx.doi.org/10.35366/122902>

RESUMEN. Introducción: el síndrome de manguito rotador (SMR) es una de las principales causas de hombro doloroso que requieren de manejo analgésico intervencionista para optimizar el control sintomático. **Objetivo:** evaluar la efectividad y seguridad del tratamiento con radiofrecuencias (RDF) comparado con el bloqueo aplicado al nervio supraescapular y bursa subacromial en pacientes con SMR. **Material y métodos:** estudio analítico observacional de tipo cohorte prospectivo, realizado en pacientes con diagnóstico de SMR, que evalúa el impacto sobre efectividad y efectos secundarios del manejo analgésico intervencionista ya sea con bloqueo supraescapular, radiofrecuencia pulsada (RDFp) o radiofrecuencia pulsada más continua (RDFp+c). **Resultados:** 109 pacientes fueron evaluados, 67 en el grupo de bloqueo, 34 en RDFp y ocho en RDFp+c. El grupo que presentó el mayor delta a 30 días, pasando de dolor severo a leve en 50% de los casos ($p = 0.050$) fue el de RDFp+c. **Conclusiones:** la elección entre un bloqueo supraescapular y una RDF ya sea RDFp o RDFp+c, no parece tener un impacto significativo en el dolor POP a largo plazo; sin embargo, el beneficio a corto plazo es significativamente favorable cuando se emplea RDFp+c pudiendo ser una alternativa con potencial beneficio analgésico.

ABSTRACT. Introduction: rotator cuff syndrome (RCS) is one of the main causes of painful shoulder that requires interventional analgesic management to optimize symptomatic control. **Objective:** to evaluate the effectiveness and safety of radiofrequency treatment (PRF) compared to the blockade applied to the suprascapular nerve and subacromial bursa in patients with RCS. **Material and methods:** this is a prospective cohort analytical study conducted on patients diagnosed with RCS. It assesses the impact on effectiveness and side effects of interventional analgesic management, whether through suprascapular blockade, pulsed radiofrequency (PRFp), or pulsed plus continuous radiofrequency (PRFp+c). **Results:** a total of 109 patients were evaluated: 67 in the blockade group, 34 in the PRFp group, and eight in the PRFp+c group. The group that showed the greatest delta at 30 days, moving from severe pain to mild in 50% of cases ($p = 0.050$), was the PRFp+c group. **Conclusions:** the choice between suprascapular blockade and PRF, whether PRFp or PRFp+c, does not seem to have a significant impact on long-term post-operative pain. However, the short-term benefit is significantly favorable when using PRF+c, which may be a potentially beneficial analgesic alternative.

Abreviaturas:

RDF = radiofrecuencias
RDFp = radiofrecuencia pulsada
RDFp+c = radiofrecuencia pulsada más continua
SMR = síndrome de manguito rotador

INTRODUCCIÓN

El síndrome de hombro doloroso está representado principalmente por el síndrome de manguito rotador (SMR) y este a su vez es el



segundo trastorno musculoesquelético más frecuente^(1,2). El SMR tiene un amplio enfoque terapéutico en donde se incluye tratamiento conservador en gran parte, representado por analgésicos antiinflamatorios, terapia física y cambios en las actividades del hombro; en ciertos casos es necesario llegar a la intervención quirúrgica, pero hay un grupo de pacientes que no responde a ninguna de estas estrategias y es necesario recurrir a otras alternativas como el bloqueo del nervio supraescapular, el cual requiere de intervenciones repetidas dado que su efecto es por un corto período de tiempo^(1,3-5). Opciones de tratamiento con resultados más prolongados, pero con riesgo de parálisis permanente de los músculos supraespinoso e infraespinoso son la neurectomía o neurectomía del nervio supraescapular⁽⁶⁻⁸⁾. En los últimos 20 años, han surgido nuevas estrategias terapéuticas como las radiofrecuencias (RDF) guiadas por ecografía, en su modalidad de radiofrecuencia pulsada (RDFp) y radiofrecuencia pulsada más continua (RDFp+c), la principal ventaja de este tipo de tratamientos es la respuesta al control del dolor por largos períodos en comparación con los bloqueos de anestésicos locales, además, son mínimamente invasivos con una baja tasa de eventos adversos. La RDF actúa a través de un generador que produce una corriente de alta frecuencia que pasa de un electrodo a una placa de polo a tierra, el campo electromagnético creado alrededor de la punta del electrodo tiene un efecto sobre el tejido nervioso circundante, lo que resulta en alivio del dolor⁽³⁾. Este tipo de terapia se ha utilizado principalmente en otras condiciones de dolor crónico como neuralgia del trigémino, cefalea cervicogénica, dolor espinal, entre otros⁽⁹⁾. El uso en SMR es relativamente nuevo y son necesarios estudios que demuestren la eficacia del tratamiento de RDF frente a los bloqueos tradicionales⁽¹⁰⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previo autorización del Comité de Ética y del Comité de Investigación Interna, se realizó un estudio analítico observacional de cohorte prospectivo en la Clínica del Dolor Aliviar S.A.S. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de hombro doloroso secundario a SMR, quienes presentaban falla al manejo farmacológico convencional tras al menos cuatro semanas de tratamiento. El grupo expuesto correspondió a pacientes tratados con RDF, mientras que el grupo no expuesto recibió bloqueo supraescapular. La selección de la técnica de intervencionismo analgésico aplicada a cada paciente fue determinada por el médico tratante, especialista en manejo del dolor crónico, con base en las características clínicas individuales, el tipo de dolor y la respuesta a tratamientos previos. Posteriormente, dentro del grupo RDF, se diferenciaron dos subgrupos: RDFp y RDFp+c.

Todos los pacientes fueron monitorizados de acuerdo con las recomendaciones de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) y recibieron sedación superficial por vía endove-

nosa, junto con antibioticoprofilaxis previa al procedimiento. El abordaje se realizó con el paciente en posición de decúbito lateral, contralateral al hombro intervenido.

Se empleó un ecógrafo Sonosite M-Turbo con transductor lineal. Bajo guía ecográfica, se identificó el trayecto del nervio supraescapular siguiendo un recorrido sistemático de medial a lateral. Inicialmente, se localizó la espina escapular, visible como una línea hiperecoica con sombra posterior. Luego, el transductor se desplazó lateralmente hasta visualizar la fosa supraespinosa, donde se identificó el músculo supraespinoso. Continuando en dirección lateral, se reconoció el margen superior de la escápula y el ligamento transvers superior, que cubre la escotadura supraescapular. En este punto, el nervio supraescapular se observó como una estructura ovalada o redondeada hipoeoica, a veces con un halo hiperecoico, situada justo por debajo del ligamento y adyacente a la arteria supraescapular, visible mediante Doppler color. Confirmada la ubicación del nervio dentro de la escotadura supraescapular, se procedió a realizar el bloqueo o la aplicación de radiofrecuencia bajo visión ecográfica directa.

Tras la asepsia y antisepsia del área, se infiltró el tejido celular subcutáneo con 5 mL de lidocaína a 1% sin epinefrina. Posteriormente, bajo guía ecográfica, se accedió al nervio para aplicar el procedimiento correspondiente según el grupo asignado (*Tabla 1*).

En el grupo de bloqueo, la intervención se realizó sobre el nervio supraescapular y la bursa subacromial, administrando

Tabla 1: Caracterización de los procedimientos intervencionistas sobre el nervio supraescapular.

Variable	n (%)	IC95%
Procedimiento realizado		
Bloqueo	67 (61.46)	0.518-0.702
RDFp	34 (31.19)	0.230-0.406
RDFp+c	8 (7.33)	0.030-0.141
Bloqueo (mezcla)		
Triamcinolona 20 mg + morfina + ketamina + bupivacaína 0.25%	1 (1.49)	0.001-0.103
Metilprednisolona 80 mg + morfina + ketamina + bupivacaína 0.25%	66 (98.51)	0.896-0.998
Bloqueo, mediana [RIC]		
Volumen en mL	10	[10-10]
RDFp+c, media ± DE		
Temperatura máxima RDFc (°C)	51.87 ± 2.587	
Tiempo en segundos RDFc	60 ± 0	
Temperatura máxima RDFp (°C)	43.5 ± 1.603	
Tiempo en segundos RDFp	300 ± 0	
RDFp, media ± DE		
Temperatura máxima (°C)	43.41 ± 3.331	
Tiempo en segundos	199.41 ± 43.619	
Número de ciclos	1.68 ± 0.529	

DE = desviación estándar. RDFp = radiofrecuencia pulsada. RDFp+c = radiofrecuencia pulsada más continua. RIC = rango intercuartil.

una mezcla compuesta por metilprednisolona 80 mg, morfina 3 mg, ketamina 10 mg y bupivacaína a 0.25% (50 mg, equivalente a 20 mL), con un volumen promedio administrado de 10 mL en cada región.

En los grupos de radiofrecuencia, el procedimiento se aplicó exclusivamente sobre el nervio supraescapular. En el grupo RDFp, se utilizó radiofrecuencia pulsada con una temperatura media de 43.4 °C, tiempo promedio de 199 segundos y 1.68 ciclos. En el grupo RDFp+c, se alcanzó una temperatura media de 51.9 °C para la radiofrecuencia continua y de 43.5 °C para la pulsada, con una duración de 60 y 300 segundos, respectivamente.

El dolor somático se evaluó mediante la escala numérica del dolor (NRS - Numeric Rating Scale) antes del procedimiento y durante el seguimiento a los 30 y 120 días. El dolor se categorizó en cuatro niveles: sin dolor: 0, leve: 1-3, moderado: 4-6, severo: 7-10.

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra, en la plataforma STATA, con un nivel de confianza de 95% y potencia de 80%. La consideración de una mejoría clínica con delta 30 evaluada con la NRS luego de la intervención⁽¹¹⁾ y con relación 2:1 entre los grupos, propuso un número de 90 pacientes, distribuidos de la siguiente manera: 60 pacientes en el grupo de bloqueo de nervio supraescapular y 30 pacientes en el grupo de RDF. Sin embargo, durante el período de recolección se incluyeron 109 pacientes, permitiendo subdividir el grupo RDF en dos subgrupos (RDFp y RDFp+c).

Este estudio fue clasificado como una investigación con riesgo mínimo, conforme a lo establecido en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Aunque incluyó procedimientos intervencionistas como bloqueos nerviosos y radiofrecuencia, estos se realizaron bajo condiciones clínicas de seguridad y dentro del marco de protocolos estandarizados con respaldo científico previamente implementados por la unidad de dolor. El diseño del estudio fue estrictamente observacional, sin introducir intervenciones distintas a las empleadas rutinariamente en el abordaje clínico de esta condición. El protocolo fue aprobado por el comité de ética e investigación de la Clínica del Dolor Aliviar S.A.S. Todos los participantes recibieron información detallada sobre los procedimientos, beneficios y posibles riesgos, firmaron un consentimiento informado antes de su inclusión en el estudio, en concordancia con los principios éticos de la Declaración de Helsinki⁽¹²⁾.

RESULTADOS

Se incluyeron 109 pacientes con diagnóstico de SMR, de los cuales 66.97% (n = 73) eran hombres y 33.03% (n = 36) mujeres, con una edad promedio de 65.74 años (rango: 28-98). En cuanto al índice de masa corporal (IMC), 39.45% (n = 43) presentaban peso normal, 36.70% (n = 40) sobrepeso y 23.85% (n = 26) obesidad. Entre los antecedentes patológicos

Tabla 2: Caracterización del dolor: previo al procedimiento, a los 30 días y a los cuatro meses.

Variable	Bloqueo n (%)	RDFp n (%)	RDFp+c n (%)	p
Dolor basal categorizado				
Moderado	5 (7.46)	7 (20.6)	0 (0)	0.123*
Severo	62 (92.54)	27 (79.4)	8 (100)	
Dolor categorizado a los 30 días postoperatorios				
Sin dolor	0 (0)	1 (2.9)	0 (0)	0.179*
Leve	23 (34.3)	18 (52.9)	2 (25)	
Moderado	31 (46.3)	8 (23.5)	4 (50)	
Severo	13 (19.4)	7 (20.6)	2 (25)	
Dolor categorizado a los cuatro meses postoperatorios				
Sin dolor	0 (0)	1 (2.9)	0 (0)	0.696*
Leve	16 (23.9)	8 (23.5)	1 (12.5)	
Moderado	38 (56.7)	15 (44.1)	5 (62.5)	
Severo	13 (19.4)	10 (29.4)	2 (25)	

RDFp = radiofrecuencia pulsada. RDFp+c = radiofrecuencia pulsada más continua.
* Prueba exacta de Fisher.

RDFp = radiofrecuencia pulsada. RDFp+c = radiofrecuencia pulsada más continua.

* Prueba exacta de Fisher.

más frecuentes se encontraron hipertensión arterial (33.03%; n = 36), diabetes mellitus (18.35%; n = 20), hipotiroidismo (17.43%; n = 19), obesidad (14.68%; n = 16), fibromialgia (11.01%; n = 12) y depresión (9.17%; n = 10), 29.36% (n = 32) tenía antecedente de cirugía de hombro, principalmente artroscopia (11.01%; n = 12), mientras que 18.35% (n = 20) había recibido previamente algún procedimiento intervencionista sobre el nervio supraescapular, ya fuera bloqueo (13.76%; n = 15) o radiofrecuencia (4.59%; n = 5).

Respecto al tratamiento farmacológico previo, el uso de analgésicos fue muy frecuente: acetaminofén en 88.07% (n = 96), antiinflamatorios no esteroideos en 80.73% (n = 88), opioides en 79.8% (n = 87) y neuromoduladores en 51.38% (n = 56). Otros medicamentos utilizados con menor frecuencia fueron relajantes musculares (34.86%; n = 38), anestésicos locales tópicos o en parche (39.45%; n = 43) y cannabis medicinal (2.75%; n = 3).

De acuerdo con la indicación clínica, a 61.46% (n = 67) de los pacientes se le realizó bloqueo del nervio supraescapular asociado a bloqueo de la bursa subacromial, a 31.19% (n = 34) se le practicó RDFp y a 7.33% (n = 8) RDFp+c.

La mayoría de los pacientes presentaban dolor severo antes de la intervención según la escala NRS (88.99%; n = 97), mientras que 11.01% (n = 12) reportó dolor moderado. Al desagregar por grupos, se observó que en el grupo de bloqueo del nervio supraescapular la gran mayoría de los pacientes presentaba dolor severo previo al procedimiento, seguido del grupo tratado con RDFp y, finalmente, del grupo RDFp+c, donde todos los pacientes se encontraban en esta categoría (Tabla 2). El dolor

moderado se observó únicamente en los grupos de bloqueo y RDFp, sin registros en el grupo RDFp+c.

A los 30 días posteriores al procedimiento se observó una disminución significativa del dolor en los tres grupos. La prevalencia de dolor leve fue de 53.49% (n = 23) en el grupo de bloqueo, 41.86% (n = 18) en RDFp y 4.65% (n = 2) en RDFp+c. El dolor moderado se presentó en 72.09% (n = 31) del grupo bloqueo, 18.60% (n = 8) del grupo RDFp y 9.30% (n = 4) del grupo RDFp+c, mientras que el dolor severo persistió en 59.09% (n = 13) del grupo bloqueo, 31.82% (n = 7) del grupo RDFp y 9.0% (n = 2) del grupo RDFp+c. Solo un paciente (1.09%) no presentó dolor a los 30 días, perteneciente al grupo RDFp.

A los cuatro meses de seguimiento, la tendencia a la mejoría se mantuvo. El dolor leve predominó en 64% (n = 16) del grupo de bloqueo, 32% (n = 8) en RDFp y 4% (n = 1) en RDFp+c. En cuanto al dolor moderado, se observó en 65.52% (n = 38) del grupo bloqueo, 25.86% (n = 15) en RDFp y 8.62% (n = 5) en RDFp+c. El dolor severo persistió en 52% (n = 13) del grupo bloqueo, 40% (n = 10) del grupo RDFp y 8% (n = 2) del grupo RDFp+c. Al igual que en el control de 30 días, un solo paciente (1.09%), perteneciente al grupo RDFp, refirió ausencia total de dolor.

El análisis del cambio en la intensidad del dolor entre el valor basal y el control a 30 días mostró una disminución en 93.57% de los pacientes. Por grupo, esta reducción fue del 94.03% en los pacientes tratados con bloqueo, 94.12% en RDFp y 87.50% en RDFp+c, con un delta promedio en la escala NRS de 1.92, 1.88 y 1.75 respectivamente (Tabla 3). Considerando una mejoría clínica significativa definida como una reducción $\geq 20\%$ en la escala NRS, esta se alcanzó en 79.1% (n = 53) de los pacientes con bloqueo, 76.47% (n = 26) con RDFp y 75% (n = 7) con RDFp+c.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluó la eficacia y seguridad de diferentes modalidades de tratamiento intervencionista apli-

cadadas sobre el nervio supraescapular en pacientes con SMR, considerando la mejoría del dolor según la NRS y la incidencia de eventos adversos relacionados con cada procedimiento, con seguimiento a 30 días y cuatro meses. La población se dividió en dos grandes grupos según la técnica empleada: bloqueo del nervio supraescapular y procedimientos con RDF, esta última subdividida en RDFp y RDFp+c, con el objetivo de determinar si la adición del componente térmico continuo confería un beneficio analgésico adicional.

Los resultados mostraron que, independientemente de la técnica utilizada, todos los pacientes presentaron una reducción significativa del dolor a los 30 días de seguimiento. Una mejoría $\geq 50\%$ en la NRS se observó en 79.1% de los pacientes con bloqueo, en 76.47% con RDFp y en 75% con RDFp+c. No obstante, al analizar la magnitud del cambio, el subgrupo RDFp+c mostró el mayor delta de reducción, con una transición de dolor severo a leve en 50% de los casos (p = 0.050). Este hallazgo sugiere que la combinación de pulsos eléctricos moduladores y calor controlado podría potenciar el efecto analgésico inicial respecto a la RDFp aislada.

En el análisis bivariado no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de bloqueo y el grupo global de RDF; sin embargo, al comparar los subgrupos dentro de esta cohorte, la modalidad combinada RDFp+c mostró una ventaja significativa sobre RDFp. Esto respalda la hipótesis de que el componente térmico continuo puede optimizar la modulación neurosensorial del dolor sin aumentar el riesgo de eventos adversos.

A los cuatro meses, las diferencias entre los grupos tendieron a desaparecer: tanto RDFp como RDFp+c mantuvieron un delta de mejoría de 50%, mientras que el grupo de bloqueo mostró una reducción de 32.83%. Estos resultados sugieren que, a mediano plazo, la elección entre un bloqueo del nervio supraescapular y una técnica de RDF modifica la evolución del dolor. Este hallazgo es acorde a lo reportado por Cetingok y colaboradores⁽¹³⁾, quienes observaron una mejoría sostenida

Tabla 3: Delta del dolor basal categorizado a 30 días y a cuatro meses postoperatorios.

	Leve (1-3)	Moderado (4-6)	Severo (7-10)	p
Delta dolor a 30 días, n (%)				
Bloqueo	20 (29.85)	45 (67.16)	2 (2.98)	0.050*
RDFp	14 (41.18)	17 (50.00)	3 (8.82)	
RDFp+c	4 (50.00)	2 (25.00)	2 (25.00)	
Delta dolor a cuatro meses, n (%)				
Bloqueo	22 (32.83)	44 (65.67)	1 (1.49)	0.034*
RDFp	17 (50.00)	15 (44.11)	2 (5.88)	
RDFp+c	4 (50.00)	3 (37.50)	1 (12.50)	

RDFp = radiofrecuencia pulsada. RDFp+c = radiofrecuencia pulsada más continua.

* Prueba exacta de Fisher.

a seis meses en pacientes tratados con RDFp más corticoide intraarticular, en comparación con bloqueo más corticoide, cuyo efecto analgésico se redujo a los cuatro meses.

En cuanto a la seguridad, la incidencia de eventos adversos fue baja en todos los grupos. Las alteraciones en sensibilidad y función motora fueron más frecuentes en el grupo RDFp (14.71 y 8.82% respectivamente a los 30 días), aunque disminuyeron a 8.82 y 5.88% a los cuatro meses. Estos resultados difieren de lo descrito por Sir y Eksert⁽⁶⁾ y Gabrhelik y colaboradores⁽¹⁴⁾, quienes no reportaron complicaciones neurológicas, aunque este último sí documentó un caso de hematoma menor. De manera similar, en este estudio se observaron sólo eventos leves en el grupo RDFp: un hematoma y una equimosis en el sitio de punción, ambos resueltos espontáneamente.

En el grupo de bloqueo se registraron dos pacientes (2.99%) con alteración sensitiva transitoria y un caso de hematoma leve, con resolución completa al seguimiento. Estos resultados concuerdan con estudios previos que han descrito el bloqueo del nervio supraescapular como un procedimiento seguro, con complicaciones poco frecuentes y transitorias^(15,16). Por su parte, en el grupo RDFp+c no se presentaron eventos adversos ni a los 30 días ni a los cuatro meses, lo que coincide con lo reportado en otras series^(7,11,17). Es importante destacar que, en dichos estudios, la RDFc se realizó a temperaturas mayores (>70 °C), mientras que en este trabajo la media de temperatura fue de 51.87 °C, lo que sugiere que es posible obtener una reducción del dolor de hasta 50% sin efectos neuromotores relevantes a temperaturas más bajas.

En conclusión, las técnicas intervencionistas sobre el nervio supraescapular, en especial la RDFp+c, demuestran una reducción significativa del dolor a corto plazo y un perfil de seguridad favorable. Si bien las diferencias entre modalidades tienden a igualarse a los cuatro meses, los hallazgos respaldan la utilidad de la RDFp+c como una opción efectiva y segura en el manejo del dolor secundario a SMR, especialmente en pacientes con dolor persistente o refractario. Se recomienda continuar con estudios prospectivos con mayor tamaño muestral y seguimiento prolongado para confirmar estos resultados y explorar su durabilidad a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Orhurhu V, Akinola O, Grandhi R, Urits I, Abd-Elsayed A. Radiofrequency ablation for management of shoulder pain. *Curr Pain Headache Rep.* 2019;23:56.
2. Samaan A, Spinner D. Shoulder ablation approaches. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2021;32:675-682.
3. Mendis V, Mottaleb R, Sethi S. Radiofrequency techniques in pain management. *Anaesth Intensive Care Med.* 2019;20:572-575.
4. Varacallo M, El Bitar Y, Sina RE, Mair SD. Rotator cuff syndrome. In: *StatPearls.* 2024.
5. Ugalde CE, Zuñiga D, Barrantes R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. *Med Leg Costa Rica.* 2013;30:63-71.
6. Sir E, Eksert S. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency neuromodulation of the suprascapular nerve in partial rotator cuff tears. *Turk J Med Sci.* 2019;49:1524-1528.
7. Franco ESB, Puga MEDS, Imoto AM, Almeida J, Mata VD, Peccin S. What do Cochrane Systematic Reviews say about conservative and surgical therapeutic interventions for treating rotator cuff disease? *Synthesis of evidence.* *Sao Paulo Med J.* 2019;137:543-549.
8. Ryosa A, Laimi K, Aarimaa V, Lehtimäki K, Kukkonen J, Saltychev M. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: a meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2017;39:1357-1363.
9. Rea W, Kapur S, Mutagi H. Radiofrequency therapies in chronic pain. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2011;11:35-38.
10. Deniz S, Bakal O, Inangil G. Application of radiofrequency in pain management. *InTech.* 2016.
11. 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;25:986-1011.
12. Minsalud. Resolución N° 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 1993. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
13. Cetingok H, Serce GI. Does the application of pulse radiofrequency to the suprascapular nerve provide additional benefit in patients who have undergone glenohumeral intra-articular steroid injection and suprascapular nerve block? *Agri.* 2022;34:272-277.
14. Gabrhelik T, Michalek P, Adamus M, Mikova M, Dolecek L. Effect of pulsed radiofrequency therapy on the suprascapular nerve in shoulder pain of various aetiology. *Ir J Med Sci.* 2010;179:369-373.
15. Arcila MA, Rivera RC, Campuzano D, Mejía MA, Martínez SM. Efficacy and safety of ultrasound-guided suprascapular nerve block in patients with chronic shoulder pain. *Colomb J Anesthesiol.* 2013;41:104-108.
16. Sá Malheiro N, Afonso NR, Pereira D, Oliveira B, Ferreira C, Cunha AC. Efficacy of ultrasound guided suprascapular block in patients with chronic shoulder pain: retrospective observational study. *Braz J Anesthesiol.* 2020;70:15-21.
17. Simopoulos TT, Nagda J, Aner MM. Percutaneous radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the management of chronic shoulder pain: a case series. *J Pain Res.* 2012;5:91-97.