



Eficacia de la laserterapia en el síndrome del hombro doloroso

Efficacy of laser therapy in painful shoulder syndrome

Armando Javier Tejera-Valdés^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3241-0018>

Johanna Paola Culqui-García² <https://orcid.org/0000-0002-3625-5844>

Andrea Elizabeth Villamarín-Arévalo³ <https://orcid.org/0000-0003-4420-6978>

¹Especialista de Primer Grado en Ortopedia y Traumatología. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

²Licenciada en Terapia Física. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Hospital Básico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Guaranda. Bolívar, República del Ecuador.

³Máster en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local. Licenciada en Terapia Física. Universidad Central del Ecuador. Quito, República del Ecuador.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: armandojavier2000@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la laserterapia de baja intensidad se utiliza en enfermedades reumatólicas y musculo-esqueléticos por sus efectos analgésico, antinflamatorio y bioestimulante.

Objetivo: evaluar la eficacia de la laserterapia en el tratamiento del síndrome del hombro doloroso.

Métodos: se realizó un estudio pre-experimental de tipo antes-después en el Hospital Básico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Guaranda, en el período agosto/2016-julio/2017. El universo estuvo constituido por 457 mayores de 15 años con diagnóstico de síndrome del hombro doloroso con signos de pinzamiento subacromial o ruptura de manguito rotador, de menos de tres meses de evolución y sin respuesta al tratamiento alopático. Se realizó tratamiento con laserterapia y se evaluó, antes y después, con la escala visual análoga para la intensidad del dolor y la escala de Constant, para la valoración de la función articular. Se cumplieron los preceptos éticos.



Resultados: predominó entre 40 y 59 años (54,49 %) y en el sexo femenino (63,68 %). La terapia logró una modificación positiva y significativa de la intensidad del dolor referido ($p=0,000$) y de la independencia de las actividades diarias ($p=0,000$). La persistencia del dolor se encontró asociada a mayores edades ($p=0,041$). El hombro derecho resultó el más lesionado (52,74 %) y la tendinitis (32,60 %), el diagnóstico más observado.

Conclusiones: la laserterapia aplicada fue eficaz al lograr una modificación positiva y significativa de la intensidad del dolor referido por el paciente y de la independencia de las actividades de la vida diaria, con la edad asociada a la persistencia del dolor.

Palabras clave: SÍNDROME DE ABDUCCIÓN DOLOROSA DEL HOMBRO/rehabilitación; TERAPIA POR LASER; LESIONES DEL HOMBRO/rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: low intensity laser therapy is used in rheumatological and musculoskeletal diseases due to its analgesic, anti-inflammatory and biostimulant effects.

Objective: to evaluate the efficacy of laser therapy in the treatment of painful shoulder syndrome.

Methods: a pre-experimental before-after study was carried out in the Basic Hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security of Guaranda, in the period August/2016-July/2017. The universe consisted of 457 patients over 15 years of age with a diagnosis of painful shoulder syndrome with signs of subacromial impingement or rotator cuff rupture, with less than three months of evolution and no response to allopathic treatment. Treatment with laser therapy was carried out and it was evaluated, before and after, with the visual analog scale for the intensity of pain and the Constant scale to assess joint function. The ethical precepts were fulfilled.

Results: prevailed between 40 and 59 years (54,49 %) and in the female sex (63,68 %). The therapy achieved a positive and significant modification of the intensity of referred pain ($p = 0,000$) and the independence of daily activities ($p = 0,000$). The persistence of pain was associated with older ages ($p = 0,041$). The right shoulder was the most injured (52,74%) and tendinitis (32,60%), the most frequently observed diagnosis.

Conclusions: the applied laser therapy was effective in achieving a positive and significant modification of the intensity of the pain referred by the patient and the independence of the activities of daily living, with age associated with the persistence of pain.

Keywords: SHOULDER IMPINGEMENT SYNDROME/rehabilitation; LASER THERAPY; SHOULDER INJURIES/rehabilitation.



Recibido: 21/02/2019

Aprobado: 08/05/2020

INTRODUCCIÓN

Los desórdenes musculo esqueléticos, forman parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”; pero pueden estar causados tanto por exposiciones ocupacionales como no ocupacionales. Esta afección incluye un grupo heterogéneo de alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Dentro de este grupo están las condiciones que producen el hombro doloroso.⁽¹⁾

El dolor de hombro es una de las causas más frecuentes de visita al médico general y provoca incapacidad en 20 % de la población general. Su prevalencia en menores de 50 años es menor (6-11 %) pero en los mayores de esa edad se incrementa (16-25 %). Estudios prospectivos realizados en Europa demuestran que 11 de cada 1000 pacientes que visitan al médico general consultan por hombro doloroso. De ellos, 50% son secundarios a tendinitis y remitidos a fisioterapia.⁽²⁾

Aproximadamente, 50 % de quienes visitan al médico general con un nuevo episodio tuvieron síntomas en los últimos seis meses y 40% o más, en los últimos 12 meses. Además, 46 % de todos refirieron una historia previa de síntomas dolorosos en hombro.⁽²⁾

El dolor de hombro es la tercera causa de atención entre las alteraciones musculoesqueléticas y la tercera de consulta con un fisioterapeuta. La incidencia global en los diferentes grupos de edad se encuentra entre 0,9-2,5 %. Entre el 18,6 % y el 31 % de los pacientes mantienen la afección durante 1 mes, entre el 4,7 % y el 46,7 % de los afectados se mantienen con dolor sobre el año y entre un 6,7 % y 66,7%, presentan prevalencia mantenida del dolor para toda la vida.^(3,4)

La causa más frecuente de dolor de hombro es el síndrome de pinzamiento subacromial asociado con el uso excesivo y repetitivo del hombro. El tratamiento del hombro doloroso en la mayoría de los casos incluye una combinación de fisioterapia, medicamentos, inyecciones de esteroides y operación. La inyección subacromial de corticosteroides y la anestesia local constituyen una terapia eficaz para el tratamiento sintomático subacromial al reducir sustancialmente el dolor y aumentar el rango de movimiento del hombro.⁽³⁾



El dolor por el síndrome de pinzamiento subacromial es el dolor que aparece a la mitad de movimiento en la amplitud de la movilidad articular de manera que antes y después no hay dolor. Esto sugiere que una estructura sensible queda a presión entre dos superficies óseas (dolor a la abducción que aparece a partir de los 60° y desaparece a partir de los 100°).⁽³⁾

El síndrome de pinzamiento subacromial se define como el atrapamiento del manguito de los rotadores y la bolsa subacromial entre el húmero y el arco coracoacromial.⁽⁵⁾ Este produce edema e inflamación, y tiende a la cronicidad, si no se aplica el tratamiento adecuado.^(6,7)

Se recomienda que la ecografía o la terapia láser no sean aplicadas. Sin embargo, la evidencia que sustenta tal advertencia es limitada por la mala calidad metodológica de las investigaciones, los seguimientos cortos y los tamaños de muestra pequeños.⁽⁸⁾

La laserterapia de baja intensidad, procedimiento no invasivo, se utiliza ampliamente en diversos trastornos reumatólogicos y musculo-esqueléticos por sus efectos analgésico, antinflamatorio y bioestimulante. Esta terapia induce la proliferación celular, la síntesis de colágeno y de proteínas, la reparación de tejidos, la curación de heridas y el alivio del dolor a través de la irradiación directa.⁽⁹⁾

Los autores ante la disyuntiva dada por su experiencia con resultados satisfactorios con recuperación motora y neurofuncional de la articulación del hombro con laserterapia y los beneficios, no exentos de complicaciones, de la inyección subacromial o infiltración de corticoesteroides, desarrollaron la presente investigación con el objetivo de evaluar la eficacia de la laserterapia en el tratamiento del síndrome del hombro doloroso en los pacientes atendidos en el Hospital Básico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Guaranda en la provincia Bolívar de la República del Ecuador.

MÉTODOS

Se realizó un estudio pre-experimental de tipo antes-después con el objetivo de evaluar la eficacia de la laserterapia en el tratamiento del síndrome del hombro doloroso en los pacientes atendidos en el servicio de rehabilitación del Hospital Básico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Guaranda en la provincia Bolívar de la República del Ecuador; durante el período: agosto/2016-julio/2017.



El universo de estudio estuvo constituido por 457 mayores de 15 años que asistieron, previa valoración en consulta de ortopedia y traumatología, al servicio de rehabilitación con diagnóstico clínico de síndrome del hombro doloroso con signos clínicos de pinzamiento subacromial (pruebas de Neer, Yocom o Hawkins-Kennedy) o ruptura de manguito rotador (pruebas de Jobe, de la caída del brazo, rotación externa contra resistencia, Patte, Belly Press, Bear Hug, Lift off o Lag Sign), de menos de tres meses de evolución y sin respuesta al tratamiento conservador alopatólico.

Para definir la intensidad del dolor se utilizó también la escala visual análoga (EVA) de clasificación numérica. En una escala del 0-10 el paciente seleccionó la intensidad de la forma siguiente. Nada de dolor: 0, dolor leve: 1-4, dolor moderado: 5-7 y dolor severo: 8-10.

Para el tratamiento con laserterapia se utilizó el equipo portátil Chattanooga Group, modelo 2779, láser rojo (Helio Neón), longitud de onda: 850 nanómetros, potencia: 100 miliwattios, régimen de funcionamiento continuo y pulsátil, frecuencia: 2,5 hasta 20000 Herzios.

El láser se aplicó en el segundo espacio intercostal proximal al hombro afectado. El tiempo aplicado por cada punto fue de 20 segundos con una frecuencia de 50 Hz. La iluminación de la articulación del hombro se realizó por todos los lados, con aumento de la tensión en la zona más dolorosa durante un minuto. La densidad de la energía fue de 280 J/cm². El tratamiento constó de 10 sesiones con una duración de tratamiento de ocho minutos y 48 segundos durante 10 días.

La primera sesión fue orientadora. Tras ella, se realizó una valoración inicial a través de la escala de Constant,⁽¹⁰⁾ para luego compararla con los resultados evolutivos al valorar la función articular del hombro en la evaluación final. Incluyó dos valoraciones: una subjetiva del paciente sobre el dolor referido y la capacidad para realizar actividades cotidianas (trabajo, deporte, sueño y posicionamiento de la mano en el espacio), y una objetiva de movilidad y fuerza a través de la exploración física realizada al paciente. Finalmente se realizó la comparación de los resultados obtenidos con la mencionada escala evaluativa, antes y después del tratamiento aplicado.

La información clínica, ecográfica y terapéutica de cada paciente fue recogida por los autores de la investigación en un registro de datos. Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para escalas ordinales en dos muestras independientes y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para el análisis de variables ordinales en dos muestras relacionadas.

Esta investigación se realizó de acuerdo con los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos contemplados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial,⁽¹¹⁾ al promover el respeto, proteger la salud y los derechos individuales de todos los pacientes incluidos.



Cada paciente recibió información adecuada sobre los objetivos, métodos, conflicto de intereses, beneficios calculados, posibles riesgos y otros aspectos de su interés, así como su derecho de participar o no en la investigación. Firmando posteriormente una declaración de consentimiento informado en caso de dar su disposición para así oficializarlo legalmente y colaborar con la investigación, bajo el principio de voluntariedad al poder retirarse en cualquier momento, sin exponerse a represalias.

RESULTADOS

Predominó el grupo de edad de 40 a 59 años (54,49%) y el sexo femenino (63,68%). No se presentaron diferencias significativas entre los rangos de edades de uno y otro sexo (tabla 1).

Tabla 1 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según grupo de edad y sexo

Grupo de edad (años)	Sexo				Total		*p	
	Masculino		Femenino					
	No.	%	No.	%	No.	%		
15 a 39	52	11,38	55	12,04	107	23,41	0,062	
40 a 59	77	16,85	172	37,64	249	54,49		
60 o más	37	8,10	64	14,00	101	22,10		
Total	166	36,32	291	63,68	457	100,00		

* U de Mann-Whitney.

Fuente: historia clínica.

Predominó la intensidad moderada del dolor en 298 pacientes (65,21 %) antes de aplicada la terapéutica, luego de ella en la mayoría 277 (60,61 %) la intensidad referida fue leve. Respecto a la intensidad severa presente al iniciar el estudio en 159 casos (34,79 %), en la evaluación final ningún participante refirió intensidad severa pues en todos disminuyó la intensidad: 31 (6,78 %) a leve y 128 (28,01 %) a moderado. La mejora del dolor resultó significativa (tabla 2).

Tabla 2 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según intensidad del dolor, antes y después de la laserterapia

Intensidad del dolor (inicial)	Intensidad del dolor (final)				Total		*p	
	Leve		Moderado					
	No.	%	No.	%	No.	%		
Moderado	277	60,61	21	4,60	298	65,21	0,000	



Severo	31	6,78	128	28,01	159	34,79	
Total	308	67,40	149	32,60	457	100,00	

* Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Fuente: historia clínica.

En el grupo de edad de 15 a 39 años se presentaron porcentajes homogéneos para las intensidades del dolor leve (15,97 %) y moderado (7,44 %). Sin embargo, entre 40 y 59 años la mayor cantidad refirió al final una intensidad leve (39,39 %) y solo 15,10 % moderada. En los de 60 o más años predominó el dolor moderado (12,04 %) respecto al leve (10,07 %). En general el dolor moderado en la evaluación final, se presentó con mayoría significativa en mayores rangos de edades (tabla 3).

Tabla 3 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según grupo de edad e intensidad del dolor final

Grupo de edad (años)	Intensidad del dolor (final)				Total		*p	
	Leve		Moderado					
	No.	%	No.	%	No.	%		
15 a 39	73	15,97	34	7,44	107	23,41	0,041	
40 a 59	180	39,39	69	15,10	249	54,49		
60 o más	55	12,04	46	10,07	101	22,10		
Total	308	67,40	149	32,60	457	100,00		

*U de Mann- Whitney.

Fuente: historia clínica.

En la evaluación inicial predominó la mala funcionalidad de las articulaciones (84,46 %), seguido de la funcionalidad media (14,66 %). Después de la laserterapia, 63,89 % de los pacientes presentaron una excelente función articular y solo 0,66 % se mantuvieron con mala funcionalidad. Los cambios observados resultaron significativos (tabla 4).

Tabla 4 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según funcionalidad para la independencia en las actividades de la vida diaria, antes y después de la laserterapia

Función articular	Evaluaciones				*p	
	Antes		Después			
	No.	%	No.	%		
Excelente	0	0,00	292	63,89	0,000	
Buena	4	0,88	149	32,60		
Media	67	14,66	13	2,84		
Mala	386	84,46	3	0,66		
Total	457	100,00	457	100,00		



*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Fuente: historia clínica.

El síndrome del hombro doloroso predominó el hombro derecho (52,74%) con 241 casos (tabla 5).

Tabla 5 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según hombro afecto

Hombro afecto	No.	%
Derecho	241	52,74
Izquierdo	216	47,26
Total	457	100,00

Fuente: historia clínica.

En la tabla 6 se resumen los hallazgos diagnósticos identificados. La tendinitis resultó el diagnóstico más observado (32,60%), seguido por la ruptura muscular parcial (29,54%) y la bursitis crónica (15,75%).

Tabla 6 - Pacientes con síndrome de hombro doloroso según hallazgos diagnósticos

Hallazgos diagnósticos	No.	%
Tendinitis	149	32,60
Ruptura muscular parcial	135	29,54
Bursitis crónica	72	15,75
Bursitis aguda	41	8,97
Sub-luxación	32	7,00
Luxación	16	3,50
Ruptura muscular total	12	2,63
Total	457	100,00

Fuente: historia clínica.

DISCUSIÓN

En un estudio realizado en España por Palazón-García y cols.,⁽¹²⁾ la media de edad fue de 69,2 años (límites, 35-88) y según iba avanzando la edad, aumentaba la probabilidad de sufrir dolor de hombro ($p < 0,000003$) y el 63,4 % eran varones, sin encontrar diferencias entre los grupos. Igualmente, Hernández-Díaz y cols.,⁽¹³⁾ en su estudio de tratamiento con láser el grupo más afectado fue el de 38 a



57 años y el sexo masculino, no observando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edades y el sexo.

En el párrafo anterior se resume que los más incididos con el síndrome de hombro doloroso fueron los hombres en las edades superiores a los 30 años. En la edad, los resultados obtenidos en el presente estudio coinciden. Sin embargo, difieren en cuanto al sexo, al predominar el femenino sin diferencias significativas respecto al masculino.

En la investigación realizada por Hernández-Díaz y cols.,⁽¹³⁾ al inicio se encontraron sólo 13,00 % de los pacientes con dolor ligero y 87,00 % entre medio e intenso. La mayoría de los tratados con láser (87,00 %) comenzó a sentir mejoría entre la primera y la tercera sesiones. Al final del tratamiento, no quedaron casos con dolor intenso. En el grupo experimental 65,20 % de los pacientes no refirió ningún dolor, encontrando diferencias estadísticas significativas entre la mejoría inicial y final. Al evaluar la movilidad al inicio y al final del tratamiento, ésta mostró resultados similares a la evaluación del dolor. Al tener en cuenta los resultados anteriores y los obtenidos en este trabajo de investigación, así como de otros estudios revisados de similar diseño, se puede afirmar, que el papel de la laserterapia en el tratamiento del hombro doloroso constituye una valiosa herramienta terapéutica.

En un estudio realizado en México por Prado-Orozco y cols.,⁽¹⁴⁾ la relación hombro derecho versus izquierdo fue de 1/1, sin embargo, en la presente investigación se observó una ligera diferencia a favor del hombro derecho, quizás por la teoría que es más frecuente en el hombro correspondiente al miembro dominante y asociado a actividades deportivas y/o laborales que requieren movimientos repetitivos con un subsecuente desgaste. Esto se evidenció en la investigación de Hutton,⁽¹⁵⁾ quien planteó que los practicantes de deportes como natación, lanzamiento, tenis, levantamiento de pesas, golf o voleibol, son más propensas a esta enfermedad.

Gagliardi y Sutrez-Lissi,⁽¹⁶⁾ en su investigación observaron que la tendinitis se presentó con predominio en mujeres, sedentarias y mayores de 40 años. Estos resultados coinciden con la actual investigación.

Por otro lado, Noriega-Bueno⁽¹⁷⁾ en su estudio evidenció que, del total de pacientes que acudieron para realizarse la evaluación ecográfica del hombro, 63,60 % presentó algún tipo de lesión en las estructuras musculo-tendinosas que conforman el manguito de los rotadores, siendo el tendón del músculo supraespínoso el que resultó afectado con mayor frecuencia. La enfermedad musculo-tendinosa más frecuente fue la tendinosis crónica del tendón del supraespínoso, seguida en orden de frecuencia por la tenosinovitis de la porción larga del bíceps braquial, la tendinosis aguda del supraespínoso y la rotura parcial del tendón del supraespínoso.



El síndrome de hombro doloroso presenta un origen multifactorial, como se puede aprecia en las dos investigaciones anteriores, con diagnósticos que corresponden a causas de la propia articulación, principalmente periarticulares. Precisamente, la tendinitis del manguito de los rotadores según la evidencia científica consultada, es causa del 70,00% de las posibles desencadenantes del dolor. Ello se corresponde con el actual estudio donde también es el diagnóstico más observado.

Esta causa principal fue seguida en frecuencia, sin mucha diferencia, por la ruptura parcial del manguito; como evolución en el tiempo de este síndrome según los estadios descritos por Charles Neer en 1972,⁽¹⁸⁾ donde luego de la fibrosis y tendinitis en el estadio II, se produce un desgarro del manguito en el estadio III.

La laserterapia estimula la microcirculación, con reabsorción del exudado y la eliminación de las sustancias productoras del dolor, incrementan la fagocitosis por aumento del número de macrófagos y de oxígeno y, por tanto, una normalización del tejido dañado; sin provocar deterioro de las áreas vecinas. Los resultados de la actual investigación evidencian la eficacia del uso del láser en el tratamiento del hombro doloroso, en la disminución de los síntomas y signos asociados; sobre todo el dolor y la limitación de la movilidad articular, como principales motivos de consulta de los pacientes.

El hecho de no tener un grupo control comparativo para evaluar el efecto de la laserterapia contra la evolución natural de la enfermedad en pacientes no tratados, constituyó una limitación de la presente investigación.

CONCLUSIONES

El síndrome del hombro doloroso predominó en las féminas en edad adulta. La laserterapia aplicada fue eficaz al lograr una modificación positiva y significativa de la intensidad del dolor referido por el paciente y de la independencia de las actividades de la vida diaria. La persistencia del dolor se encontró asociada a mayores edades de los pacientes. El hombro derecho fue el más lesionado y la tendinitis, el diagnóstico más observado. Se aportan resultados prácticos del uso de láser para el tratamiento del hombro doloroso, así como sus beneficios evolutivos para diferentes grupos etarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Roddy E, Zwierska I, Hay EM, Jowett S, Lewis M, Stevenson K, et al. Subacromial impingement syndrome and pain: Protocol for a randomised controlled trial of exercise and corticosteroid injection (the SUPPORT trial). *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2014 [citado 2 Mar 2015];15:[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2474-15-81>
2. Chacón-López EJ. Determinación de patologías en sintomatología de hombro doloroso mediante resonancia magnética nuclear de hombro, en pacientes de 40 a 60 años que acudieron al centro de diagnóstico Axxiscan S.A. de la ciudad de quito en los meses de enero a marzo del 2015 [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, 2016 [citado 2 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8062/1/T-UCE-0006-54.pdf>
3. Frau-Escales P, Langa-Revert Y, Querol-Fuentes F, Mora-Amérigo E, Such-Sanz A. Trastornos musculoesqueléticos del hombro en atención primaria. Estudio de prevalencia en un centro de la agencia Valenciana de Salud. *Fisioterapia* [Internet]. 2014 [citado 2 Mar 2015];35(1):10-7. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0211563812000594.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
4. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Hombro Doloroso en Primer Nivel de Atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2008.
5. Ventura-Alarcón YS, Cerdán-Cueva HJ. Pinzamiento subacromial y funcionalidad en pacientes con síndrome de hombro doloroso del servicio de medicina física y rehabilitación del hospital San Juan de Lurigancho, 2017. [Internet]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2017 [citado 2 Mar 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1152/TITULO%20-%20Ventura%20Alarc%C3%B3n%2c%20Yadira%20Suleima.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Flatow EL, Soslowsky LJ, Ticker JB, Pawluk RJ, Hepler M, Ark J, Mow VC, et al. Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact. *Am J Sports Med*. 1994;22(6):779-88.
7. Siguenza N, Cadena L. Prevalencia del síndrome de manguito rotador y factores de riesgo en adultos de las parroquias Bellavista y Nutti. Cuenca, 2015 [Tesis]. Cuenca: Universidad de Cuenca, 2017.
8. Pérez-Loyola R, Pérez-Rodríguez ZM. Ventajas de la electroforesis, la magnetoterapia y el ejercicio en las lesiones calcificadas de hombro. *Rev Cub de Med Fis y Rehab* [Internet]. 2015 [citado 7 Jun 2016];7(2):149-59. <http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/download/127/137>



9. de Souza MV, da Silva MO. Laserterapia em afecções locomotoras: revisão sistemática de estudos experimentais. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2016 [citado 2 Mar 2018];22(1):76-82. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v22n1/1517-8692-rbme-22-01-00076.pdf>
10. American Academy of Orthopaedic Surgeons. “AAOS clinical guideline on shoulder pain: support document”, Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2001.
11. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18^a Asamblea Mundial; 1964 [citado 14 May 2016]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/comunicados/HELSINSKI_2013.pdf
12. Palazón-García R, Alonso-Ruiz MT, Martín-Márquez J, Berrocal Sánchez I. Hombro doloroso en el hemipléjico. *Rehabilitación*. 2014;38(3):104-7.
13. Hernández-Díaz A, González-Méndez BM, Orellana-Molina A, Martín-Gil JL, Berty-Tejeda J. Láser de baja potencia en el tratamiento de las calcificaciones de hombro. *Rev. Soc. Esp. Dolor* [Internet]. 2009 [citado 2 Mar 2018];16(4):230-8. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v16n4/nota.pdf>
14. Prado-Orozco RP, Guevara-Dondé JE, Vázquez Flores B, Mena-Monfort JM, Domínguez-Cazarín E, Gaytán-Fernández S. Cirugía por síndrome del manguito rotador. Utilidad del ultrasonido. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2012 [citado 2 Mar 2018];50(1):113-6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745493021.pdf>
15. Hutton KS, Julin MJ. Shoulder injuries. In: Mellion MB, Walsh WM, Madden C. *Team Physician's Handbook*. 3rd edition. Philedelphia: Hanley & Belfus; 2002. 397.
16. Gagliardi SA, Sutrez-Lissi MA. Hombro doloroso. *Rev. chil. reumatol.* 2002;18:169-79.
17. Noriega-Bueno LE. Hallazgos ecográficos en pacientes con diagnóstico clínico de patología del manguito de los rotadores [Internet]. Barquisimeto: Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”; 2008 [citado 2 Mar 2018]. Disponible en: <https://docplayer.es/77627530-Universidad-centroccidental-lisandro-alvarado-hallazgos-ecograficos-en-pacientes-con-diagnostico-clinico-de-patologia-del-manguito-de-los.html>
18. Neer CS II. Impingment lesions. *Clin Orthop Rel Res* [Internet]. 1983 [citado 2 Mar 208];173:70-7. Disponible en: https://pdfs.journals.lww.com/clinorthop/1983/03000/Impingement_Lesions.10.pdf?token=method|ExpireAbsolute;source|Journals;ttl|1600182803100:payload|mY8D3u1TCCsNvP5E421JYK6N6XICDamx



ByyYpaNzk7FKjTaa1Yz22MivkHZqjGP4kdS2v0J76WGAnHACH69s21Csk0OpQi3YbjEMdSoz2Uh
VybFqQxA7IKwSUIA502zQZr96TQRwhVlocEp/sJ586aVbcBFlltKNKo+tbuMfL73hiPqJliudqs17cHe
LcLbV/CqjlP3IO0jGHIHQtJWcICDdAyGJMnpi6RlbEJaRheGeh5z5uvqz3FLHgPKVXJzdOd9A4mX
5tZhSJL9vKetaWBSFqfUEAjbCHW+fyY3dxzQ=;hash|zOBMuWkPlvtb1kVvNNtWjg==

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Armando Javier Tejera-Valdés: concepción y diseño del trabajo, análisis e interpretación de datos, aporte de pacientes en estudio, asesoría estadística, redacción del manuscrito y aprobación de su versión final.

Johanna Paola Culqui-García: aporte de pacientes en estudio, obtención de resultados y redacción del manuscrito.

Andrea Elizabeth Villamarín-Arévalo: asesoría técnica y administrativa, y revisión crítica del manuscrito.

Financiación

Hospital Básico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Guaranda.