



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL GENERAL NACIONAL “DR ANGEL LARRALDE”**

**EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN  
ECOGUIADA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS  
DEL SUPRAESPINOZO EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS  
ENTRE 40-60 AÑOS EN EL PERÍODO DESDE MARZO 2022 - ABRIL 2023  
ESTADO CARABOBO**

***Trabajo Especial de grado presentado como requisito para obtener el título  
como especialista en Traumatología y Ortopedia***

**AUTORA: DRA. ARIANA FREITES.  
TUTOR CLÍNICO DRA. OSMELYS GARCIA.**

**Bárbula, julio 2023.**



### ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

### EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN ECOIGUIADA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS DEL SUPRAESPINO EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 40-60 AÑOS. ESTADO CARABOBO MARZO 2022 - ABRIL 2023

Presentado para optar al grado de **Especialista en Traumatología** por el (la) aspirante:

**FREITES O., ARIANA A.**  
C.I. V - 18957985

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Osmelys D. García R C.I. 19552341, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **16/12/2023**

*Dra. Osmelys D. García R*  
*[Signature]*  
P.E. 101.142

**Prof. Osmelys D. García R**  
C.I.  
Fecha *16/12/23*

TG:145-23

*[Signature]*  
**Prof. Raúl Chirinos**  
(Pdte)  
C.I. *2952692*  
Fecha *16/12/23*

*[Stamp]*  
CL. 145-23

*[Signature]*  
**Prof. Juan E. Leal G.**  
C.I. *20.467.142*  
Fecha *16/12/2023*

**Prof. Juan E. Leal G**  
C.I. 20.467.142  
Fecha *16/12/2023*





UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL GENERAL NACIONAL "DR ANGEL LARRALDE"



EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN ECOGUIADA DE PLASMA  
RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS DEL SUPRAESPINO  
EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 40-60 AÑOS EN EL PERÍODO  
MARZO 2022 - ABRIL 2023 ESTADO CARABOBO

*Trabajo Especial de grado presentado como requisito para obtener el título como  
especialista en Traumatología y Ortopedia*

AUTORA: DRA. ARIANA FREITES.  
TUTOR CLÍNICO DRA. OSMELYS GARCIA.

Bárbula, julio 2023

## RESUMEN

Es indispensable el abordaje del origen de las lesiones del supraespino tipo Tendinosis desde un modelo teórico que vislumbre una relación multicausal en el tratamiento de infiltraciones con plasma rico en plaquetas por ecografía músculo esquelética, teniendo en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos en el paciente. **Objetivo General:** Evaluar la eficacia a corto plazo tras la aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en tendinosis del supraespino en pacientes con edades comprendidas entre 40-60 años de edad en el periodo marzo 2022 - abril 2023, Estado Carabobo. **Metodología:** Se trató de un estudio de tipo observacional - descriptivo, con un diseño experimental, de campo y transversal. Tomando la información directamente de la consulta de traumatología y ortopedia con respecto a la clínica y valoración por ecografía músculo esquelética. La población será de tipo finita conformada por un total de 25 pacientes en edades comprendidas entre 40-60 años del Edo. Carabobo del año 2022 - 2023. La muestra será de tipo no probabilística deliberada y de voluntaria, previamente solicitando información en base al Score de Constant pre y posterior al tratamiento (8 semanas) tras una aplicación semanal por tres semanas eco guiada de plasma rico en plaquetas con diagnóstico de tendinosis del supraespino. **Resultados:** De los 25 pacientes estudiados en quienes se valoró el musculo supraespino y su inserción tendinosa antes de la infiltración con la maniobra de Jobe, ésta resulto positivas en todos ellos, y post infiltración sólo fue positiva en 24% (6/25) con diferencias significativas entre ambas ( $p=0,0002$ ). En relación con la maniobra de Codman 36% (9/25) resultaron positivos pre infiltración ( $p=0,04$ , con diferencia significativa entre positivos y negativos a la maniobra) y 100% negativos después de la mencionada maniobra, y luego de la infiltración, el 100% de los pacientes resultaron negativos para la maniobra de Codman. Antes del tratamiento con plasma rico en plaquetas, 64%

(16/25) tenía pobre nivel de funcionamiento muscular (con diferencia significativa entre estos y el resto de los pacientes evaluados [ $p=0,0477$ ]). Luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas, los pacientes se ubicaron entre medio y excelente, observándose las mayores proporciones en los niveles medio (40% [10/25]) y bueno (40% [10/25]). Al integrar los niveles bueno y medio se aprecia diferencia significativa con el nivel excelente ( $p=0,0001$ ). La exploración ecográfica de los pacientes sometidos al estudio reveló que 100% tenían un patrón fibrilar característico de lesión muscular y tendinosa, y 84% (21/25) resultó normal luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas (con diferencias significativas con aquellos que aún mostraban alteración [ $p=0.0000$ ]). La exploración doppler se mostró alterada en 100% de los casos antes de la infiltración y luego de la misma únicamente 6% (4/25) con diferencia significativas con los resultantes normales ( $p=0,0000$ ).

**Palabras clave:** tendinosis, supraespinoso, ecografía, plasma.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL GENERAL NACIONAL "DR ANGEL LARRALDE"



EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN ECOGUIADA DE PLASMA  
RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS DEL SUPRAESPINOSO  
EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 40-60 AÑOS ENTRE EL PERÍODO  
MARZO 2022 - ABRIL 2023 ESTADO CARABOBO

*Trabajo Especial de grado presentado como requisito para obtener el título como  
especialista em Traumatología y Ortopedia*

AUTORA: DRA. ARIANA FREITES.  
TUTOR CLÍNICO DRA. OSMELYS GARCIA.

Bárbula; julio 2023

## ABSTRACT

It is essential to approach the origin of tendinosis-type supraspinatus lesions from a theoretical model that envisions a multicausal relationship in the treatment of infiltrations with platelet-rich plasma by musculoskeletal ultrasound, taking into account the intrinsic and extrinsic factors in the patient. **General Objective:** To evaluate the short-term efficacy after the ultrasound application of platelet-rich plasma in supraspinatus tendinosis in patients between 40-60 years of age between the period March 2022-April 2023, Carabobo State. **Methodology:** This was an observational-descriptive study, with an experimental, field and cross-sectional design. Taking the information directly from the traumatology and orthopedics consultation regarding the clinic and evaluation by musculoskeletal ultrasound. The population will be of a finite type made up of a total of 25 patients aged between 40-60 years from Edo Carabobo in the year 2022-2023. The sample will be deliberate and voluntary non-probabilistic, previously requesting information based on the Constant Score before and after treatment (8 weeks) after a weekly application for three weeks of echo-guided platelet-rich plasma with a diagnosis of supraspinatus tendinosis. **Results:** Of the 25 patients studied in whom the supraspinatus muscle and its tendon insertion were assessed before infiltration with the Jobe maneuver, it was positive in all of them, and post-infiltration it was only positive in 24% (6/25) with significant differences. Between both ( $p=0.0002$ ). In relation to the Codman maneuver, 36% (9/25) were positive before infiltration ( $p=0.04$ , with a significant difference between positive and negative to the maneuver) and 100% were negative after the aforementioned maneuver, and after the infiltration, 100% of the patients were negative for the Codman maneuver. Before treatment with platelet-rich plasma, 64% (16/25) had a poor level of muscle function (with a significant difference between these and the rest of the patients evaluated [ $p=0.0477$ ]). After infiltration

with platelet-rich plasma, patients were between average and excellent, with the highest proportions observed in the average (40% [10/25]) and good (40% [10/25]) levels. When integrating the good and medium levels, a significant difference is seen with the excellent level ( $p=0.0001$ ). The ultrasound examination of the patients undergoing the study revealed that 100% had a characteristic fibrillar pattern of muscle and tendon injury, and 84% (21/25) were normal after infiltration with platelet-rich plasma (with significant differences with those who still showed alteration [ $p=0.0000$ ]). The Doppler examination was altered in 100% of the cases before infiltration and after it in only 6% (4/25) with significant differences from the normal results ( $p=0.0000$ ).

**Keywords:** tendinosis, supraspinatus, ultrasound, plasma.

## INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es responsable de un 12 a 16 % de todos los síntomas relacionados con el aparato locomotor y representa tres millones de visitas al médico cada año en Estados Unidos. <sup>(1, 2)</sup>

El síndrome de hombro doloroso es una de las causas más frecuente de consulta médica en diversos grupos de edad, en virtud de presentarse como la articulación del cuerpo que tiene la mayor amplitud de movimientos, así como poseer la función de sobrellevar la carga dinámica de los miembros superiores en la ejecución del trabajo general. En tal sentido, Corredor y Rodríguez (2017), señalan que esta patología tiende a afectar fundamentalmente personas jóvenes en relación con esfuerzos o traumatismos, personas laboralmente activas en ejecución de trabajos pesados y personas mayores con signos degenerativos en esta articulación. <sup>(2,3)</sup>

Así pues, el síndrome de hombro doloroso se considera un problema de salud pública en países de Latinoamérica, a razón del gran número de casos entre la población socialmente activa, así como por el impacto que supone en el contexto cotidiano, laboral y en la calidad de vida de los pacientes. <sup>(2,3)</sup>

La incidencia exacta en la población mundial que sufre alguna lesión tendinosa es difícil de calcular y dar una cifra exacta, pues la mayoría de las veces se diagnostica como dolor de tejidos blando. <sup>(3)</sup>

Aproximadamente el 30% de las consultas de medicina general por algún tipo de dolor musculo esquelético están relacionadas con patología de los tendones (8). Más de 30 millones de intervenciones relacionadas con los tendones son llevadas a cabo

cada año a nivel mundial con una importante repercusión socioeconómica. En EE.UU. según la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos se estima que en 2018, aproximadamente 2 millones de persona realizaron una consulta médica debido a un problema del manguito rotador. <sup>(3)</sup>

El dolor tendinoso, conocido como tendinopatía, es muy común en individuos físicamente activos, ya sea a nivel competitivo como recreacional. Sin embargo, se ha demostrado que individuos físicamente inactivos también lo sufren. <sup>(4)</sup>

Por lo tanto, se puede afirmar que la actividad física no se puede asociar directamente a la histopatología, y que el ejercicio físico puede ser más importante en la provocación de los síntomas que en ser el causante de la lesión. La sobreutilización induce esta condición, pero la etiología y la patogenia no están científicamente clarificadas. <sup>(4)</sup>

Nathan y Colbs (2020) definen que la lesión del manguito de los rotadores es una de las causas principales de dolor músculo esquelético y se considera la patología de hombro más frecuente. Se asocia fuertemente a la edad y a otros factores como historia previa de trauma, ocupación, dominancia de la extremidad, hábitos tabáquicos e hipercolesterolemia. El término engloba un grupo de patologías caracterizadas por dolor en la región deltoidea al realizar actividades por encima de la cabeza con una pérdida del arco de movimiento del hombro, y se pueden clasificar de acuerdo al tiempo de evolución, el mecanismo, y la localización y tamaño de la lesión. <sup>(4, 5)</sup>

El proceso patológico que condiciona el síndrome de hombro doloroso está enmarcado en dos grandes grupos; el primero con origen en las propias estructuras de la articulación y el segundo en los que son referidos desde otras estructuras. De esta manera un estudio realizado en el Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda”, Barquisimeto, estado Lara por Pérez y Marín (2017), coinciden con lo mencionado, demostrando que en la apreciación detallada por técnicas de

imagen radiológica, ecográfica y de resonancia magnética, se concluye que casi el 90% de los casos de hombro doloroso se debe a alteraciones músculo tendinosas del complejo articular del hombro. <sup>(6)</sup>

En Venezuela, la Dra. Jeanette Rincón Moral, responsable del estudio epidemiológico del último Tercer trimestre 2021, sistematiza los reportes de consultas médicas referente a los diagnósticos del grupo “trastornos músculo esqueléticos” los cuales han permanecido entre los doce primeros lugares, observándose una discreta elevación entre marzo y junio 2020 coincidente con el inicio del confinamiento colectivo y la presencia de la COVID-19 en Venezuela. <sup>(7)</sup>

Dentro de ese grupo, el motivo de consulta más frecuente en este trimestre fue el dolor articular que, en el año 2021, ha subido del 10mo lugar en el 1er trimestre al 6to lugar en el 3er trimestre dentro de cuadro de 20 primeros diagnósticos en consultas; uno de los más comunes es el dolor en las rodillas (gonalgia). Le siguen los dolores de espalda, dolor en hombro (omalgia) como tendinitis y bursitis que se mantuvieron entre el 7mo y 6to lugar ese año. <sup>(7)</sup>

Los tendones son estructuras de tejido conjuntivo blando que sirven para estabilizar las articulaciones, facilitar el movimiento de deslizamiento artrodial y transportar cargas entre las estructuras que unen. Desde el punto de vista funcional transmiten fuerza a la estructura ósea correspondiente y resisten las fuerzas de tracción generadas en el musculo. <sup>(8)</sup>

Su composición está dada por agua, colágeno tipo I (86% del peso seco). El colágeno está integrado por aminoácidos glicina (33%), prolina (15%) e hidroxiprolina (15%), posee un componente celular, los tenocitos/tenoblastos, limitado, pero encargado de la secreción del componente más abundante del tendón. <sup>(8)</sup>

Posee una matriz de proteoglicanos (1 y 5%), estos son altamente hidrófilos, y por lo tanto se unen estrechamente al agua. La decorina es el proteoglicano

predominante en el tendón; desempeña un papel fundamental durante el desarrollo y la curación, ya que participa en la regulación del diámetro de la fibra de colágeno. Otro proteoglicano, el agrecano, abundante en el cartílago articular, se encuentra en las zonas de los tendones sometidos a compresión. <sup>(8)</sup>

La tenascina y la lubricina otras glicoproteínas presentes en la matriz del tendón, permite el deslizamiento y retroceder entre fascículos adyacentes jugando un papel importante en lubricación interfascicular y función de deslizamiento tendinoso. <sup>(8)</sup>

La tenascina-C es una proteína presente en los tendones maduros y en desarrollo y su la transcripción de genes está directamente asociada con la carga mecánica. Tiene encontrado que la relajación del citoesqueleto suprime la inducción de el gen de la tenascina-C por estiramiento cíclico. <sup>(8, 9)</sup>

Los fibroblastos, el tipo celular predominante, son escasos y están distribuidos en filas paralelas largas en los espacios entre los haces de colágeno. Las fibrillas colágenas se orientan longitudinalmente, embebidas en una matriz de proteoglicanos, formando los fascículos tendinosos. <sup>(8, 9)</sup>

Cada fascículo se envuelve por tejido conjuntivo laxo que se llama endotendón. Este facilita el movimiento y aporta vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. El conjunto de fascículos está rodeado de tejido conjunto llamado epitendón. Algunos tendones están recubiertos por bolsas de líquido sinovial que facilitan el desplazamiento: la vaina tendinosa; En tendones que no poseen vaina, el epitendón se continua con un tejido conjuntivo areolar laxo llamado paratendón. <sup>(8, 9)</sup>

La biomecánica de los tendones es esencial para desarrollar estrategias de reparación o de regeneración, las propiedades estructurales de estos se determinan a partir de la curva de carga-deformación; al igual que otros tejidos, los tendones muestran un comportamiento tanto no lineal como visco elástico. <sup>(8, 9)</sup>

El comportamiento no lineal se resume en una región basal donde inicialmente hay un incremento relativamente grande de la deformación/estiramiento en relación con la carga/estrés; la fase lineal el compartimiento carga-elongación es constante. Ciertas propiedades estructurales y materiales, como la rigidez y el coeficiente de elasticidad, pueden derivarse de la pendiente de esta región; y culmina en la fase no lineal, cuando se supera el límite de elasticidad, y se alcanza el punto de rotura, la elongación del tendón se vuelve permanente. <sup>(8, 9)</sup>

Las propiedades visco elásticas, según el modo de aplicación de la fuerza, el tendón responde de una u otra manera. Esta característica es consecuencia de la cantidad de agua que entra en el tejido debido a la presencia de proteoglicanos y sus glucosaminoglucanos. <sup>(8, 9)</sup>

La nutrición y la vascularización de los tendones es fundamental en su proceso de reparación o regeneración; los tendones sin vaina poseen una vascularización uniforme desde muchos puntos de vista periféricos, anastomosándose y formando un sistema longitudinal de capilares en el endotendón; los tendones con vaina poseen una vascularización no uniforme a través de condensaciones del mesotendón llamadas vincula: es un aporte segmentario, discontinuo que permite la existencia de región relativamente avasculares entre estas zonas. También se nutren desde la sinovial por difusión. <sup>(8, 9)</sup>

El proceso de reparación tendinosa se creía que dependía de fuentes extrínsecas: sinovial, tejido fibroso de la vaina; pero actualmente, se ha demostrado que el tendón posee también capacidad intrínseca de reparación; donde el proceso de curación posee tres fases: hemostasia/inflamatoria, después de la lesión, la herida se ve infiltrada por células inflamatorias. Aparece un agregado de plaquetas y se crea un coágulo de fibrina para estabilizar los bordes del tendón roto o degenerativo. Esta fase puede durar 1 día. Proliferación celular: los fibroblastos infiltrar la herida y proliferan; producen matriz extracelular, incluyendo grandes cantidades de colágeno de tipo III. Esta fase dura semanas. Remodelación-maduración: las

metaloproteasas degradan la matriz de colágeno, reemplazando el colágeno tipo III por colágeno tipo I. Estas fibras de colágeno se reorganizan de forma que se alinean en la dirección de la carga muscular. Su duración es de meses o años. <sup>(8, 9)</sup>

Se ha evaluado la acción de diferentes moléculas como la interleucina 6 (IL-6), el factor de crecimiento epidérmico (EFG), el factor de crecimiento transportante beta (TGF- $\beta$ ), el factor de crecimiento derivado de las plaquetas, el factor de crecimiento insulinoide (IGF), el factor de crecimiento fibroblástico (bFGF) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF). Algunos de ellos favorecen la proliferación de fibroblastos y la producción de colágeno, y el déficit de otros conlleva una menor organización mecánica de los tendones. <sup>(8)</sup>

Con respecto al músculo supraespinoso tiene su origen en la fosa supraescapular, en la cara posterior del omóplato y su tendón pasa en su recorrido por debajo del arco acromioclavicular y se inserta en la parte superior del troquíter humeral. Se encuentra inervado por el nervio supraescapular después de pasar por la escotadura supraescapular. <sup>(2, 3)</sup>

Entrando en mayor detalle, en la anatomía del músculo supraespinoso, destacan los siguientes aspectos: su forma piramidal triangular cuya base es interna y cuyo vértice es externo. La parte externa muscular pasa por debajo del acromion y se continúa con su tendón. En dicho tendón se pueden distinguir histológicamente la masa tendinosa propiamente dicha y la inserción fibrocartilaginosa. El tendón supraespinoso se agranda y se ensancha hacia la inserción con un margen grueso anterior en forma de cuerda, que a su vez se afina en sentido posterior donde adquiere forma de banda. <sup>(2, 3)</sup>

Dentro del entramado tendinoso existe una zona de menor vascularización llamada “zona crítica” donde los procesos degenerativos, desgarros o roturas ocurren con mayor frecuencia. La parte más externa del tendón supraespinoso, una vez superado el arco acromial, está cubierta por el músculo deltoides. Entre el tendón y

el acromion se localiza la bolsa subacromial, donde se puede apreciar que la unión del tendón a la capsula articular es muy íntima. Además, existe otra estructura muy importante para la funcionalidad del músculo supraespinoso, que es la cuerda del manguito rotador, que consiste en una banda colágena gruesa que se extiende desde el ligamento coracohumeral al infraespinoso rodeando en su trayecto la unión fibrocartilaginosa y la “zona crítica”; se llega a la conclusión que el tendón supraespinoso resulta particularmente susceptible porque tiene una región hipovascularizada cerca de su inserción en la tuberosidad mayor. (3, 4)

La acción fundamental de este músculo consiste en la abducción del brazo, igual que el deltoides, pero aportando estabilidad a la articulación glenohumeral en el movimiento de abducción. Se entiende como abducción del hombro a la separación lateral del brazo hasta unos 90°. A partir de esa gradación, se pueden alcanzar otros 90° mediante la rotación de la escápula. (3)

Inicialmente es importante aclarar que en la actualidad se manejan tres definiciones de afectación tendinosa las cuales son: tendinitis, que es la inflamación como tal del tendón; la tendinosis, el proceso degenerativo del mismo y la tendinopatía que es la inflamación de las estructuras que los rodean. Una vez aclarado esto, ¿cuál es la estructura lesionada? No es más que el tendón, esta estructura se encuentra ubicada en la inserción del músculo supraespinoso (integrante del manguito rotador). (9, 10)

En cuanto a su epidemiología: uno de los problemas más comunes del hombro es la lesión tendinosa del manguito rotador, la cual afecta tanto a deportistas como a personas que realizan actividades repetitivas relacionadas con el trabajo o la vida diaria. Aunque la tendinopatía supraespinosa es una afección frecuente del hombro, hasta la fecha el conocimiento definitivo de la patología asociada sigue siendo difícil de determinar. Este tipo de tendinopatías representan más del 30% de las consultas músculo esqueléticas. La tendinitis del supraespinoso es la causa más frecuente de

hombro doloroso en la población. El 75% de las personas entre 40-50 años presentan este tipo de lesión. (9, 10)

En cuanto a sus Síntomas y signos de la tendinosis del supraespinoso: esta lesión es particularmente notable al presionar la punta superior del hombro, esta acción genera dolor al igual que realizar ciertos movimientos de los brazos (durante la rotación y abducción principalmente), también aparece dolor agudo al acostarse sobre el hombro afectado. El dolor en el hombro, puede irradiarse desde la parte superior del brazo y el codo hasta llegar al antebrazo. Adicionalmente el afectado por esta lesión puede sentir claramente una pérdida de fuerza debido a la presencia de dolor en el brazo afectado. (9, 10)

Generalmente se considera que, esta tendinosis puede generarse por muchos factores que variarán según sea el caso. La evaluación es primordial para diferenciar la causa involucrada y ofrecer un tratamiento óptimo y adecuado para solucionar la lesión. Siendo así, se pueden dividir a los factores causales aquellos llamados internos que promueven la degeneración tendinosa desde adentro y los llamados externos que promueve la aparición de esta lesión desde afuera. A continuación, se nombran los factores causales mayormente asociados: (9, 10)

Factores internos o intrínsecos:

- Envejecimiento: disminuye las propiedades elásticas del tendón, volviendo vulnerable a la degeneración.
- Pobre vascularización: el tendón del supraespinoso cuenta con una deficiencia de suministro sanguíneo, por lo que puede favorecer la inflamación en la zona.
- Calcificaciones y cambios en la proliferación fibrovascular: asociados a una incorrecta alimentación con alto consumo de carnes rojas y embutidos, lácteos,

dulces, que promueven la disfunción de los órganos que eliminan toxinas y realizan síntesis de macromoléculas, como el estómago, el hígado o la vesícula biliar.

- Genética: relacionado con la aparición de diferentes formas de genes de colágeno.

Factores externos o extrínsecos:

- Lesiones directas o indirectas en el hombro.
- Presencia de espolones o anomalías morfológicas acromio-claviculares.
- Alteraciones anatómicas (un acromion excesivamente angulado).
- Disfunciones biomecánicas que ocasionan un estrechamiento del espacio subacromial.
- Rigidez articular y déficit de fuerza muscular en el hombro.
- Alteraciones posturales.
- Factores ocupacionales como trabajos o actividades deportivas que involucren levantar cargas pesadas con frecuencia o movimientos de rotación y elevación repetitivos.

El diagnóstico generalmente se puede hacer sobre la base del historial médico o la descripción por parte del paciente del curso de la lesión. Adicionalmente se realiza un exhaustivo examen físico, en donde se realizan las siguientes evaluaciones o pruebas: <sup>(9, 10)</sup>

- Valoración de la postura y el posicionamiento del hombro: con la finalidad de detectar la presencia de desbalances que afecten la armonía del movimiento escapulo humeral.
- Pruebas de la amplitud movimiento activo y pasivo del hombro: permite discriminar cual es el movimiento afectado y por ende la musculatura comprometida.
- Pruebas musculares: permiten evidenciar los desbalances musculares y detectar los músculos que están promoviendo la inflamación del tendón del supraespinoso.
- Evaluación palpatoria: se realiza presión sobre el punto de fijación del tendón afectado. Sin embargo, este método de examen no siempre es confiable, ya que no siempre se puede usar para especificar exactamente qué tendón está afectado. Sin embargo, es importante realizarlo en la valoración.

En lo referente al plasma rico en plaquetas (PRP) es un producto derivado de la sangre, rico en péptidos y proteínas de señalización intercelular, así como citoquinas capaces de intervenir en cada una de las etapas de la regeneración de varios tejidos. Principalmente, se le han atribuido efectos antiinflamatorios en diferentes lesiones, así como otros efectos biológicos sobre las células y tejidos. A la fecha, no existe un protocolo estándar de producción o preparación, tampoco se ha descrito una dosis específica; la forma de aplicación es muy variable y depende de la condición por tratar. <sup>(11)</sup>

A pesar de ello, se han visto efectos positivos que pueden ser producidos a través de varias centrifugaciones sucesivas o aféresis. La definición del PRP indica al menos  $2,5-1000 \times 10^3$  plaquetas/ $\mu\text{L}$  suspendidas en plasma (de 2 a 7 veces el valor basal); menor concentración no tendrá efecto y más concentración no incrementará la respuesta biológica, o bien, podría tener efectos inhibitorios en la regeneración de heridas y disminuir la angiogénesis. <sup>(11)</sup>

Al ser un derivado del plasma, el PRP es muy variable en su contenido con respecto al perfil y concentración de los diferentes factores. Esta diversidad se le atribuye al donante (variación intra-individuo) y su condición fisiopatológica; las técnicas de obtención, procesamiento y aplicación del PRP son sumamente variables. Adicionalmente, el mismo puede ser rico o pobre en leucocitos, o bien, contener mayor o menor número de plaquetas. Hasta la fecha, no hay un protocolo estandarizado para su preparación, ya que discrepan en la inclusión de leucocitos y eritrocitos, velocidad y tiempo de centrifugación, método de activación, entre otros. Esta situación incluso ha impactado en la nomenclatura del hemoderivado, así como en la cantidad y diversidad de los factores de crecimiento que pueda contener este producto biológico, lo que incidirá directamente en los resultados. <sup>(11)</sup>

Existe una clasificación en plasma rico en plaquetas llamado sistema PAW el cual se basa en tres componentes: el número absoluto de plaquetas, la forma en que se produce la activación plaquetaria y la presencia o ausencia de glóbulos blancos. El sangrado y posterior inflamación juegan un papel integral en la respuesta aguda a muchas lesiones en tejidos blandos, pero no en lesiones crónicas del tendón. El uso excesivo o las lesiones crónicas del tendón ocurren clásicamente en tejidos con un suministro sanguíneo deficiente y presentan separación del colágeno en lugar de las típicas respuestas celulares y proteínicas relacionadas con la cascada inflamatoria clásica; Esta razón lleva al cambio semántico de tendinitis a tendinopatía o tendinosis. <sup>(11)</sup>

Por otra parte, la ecografía se encuentra actualmente introducida en la práctica; en este lapso de tiempo ha pasado de ser una técnica sofisticada, costosa y sólo accesible a unos pocos iniciados a convertirse en una exploración básica, ampliamente difundida y realizada con equipos de precio contenido; también brinda la posibilidad de evaluar en reposo o en movimiento, observando los cambios en tiempo real. Además, permite la comparación del sitio exacto del dolor con su lado contralateral, adquiriendo imágenes en panorámica. <sup>(12)</sup>

En este mismo contexto es importante señalar que los actuales transductores de alta frecuencia (12-18 MHz) tienen excelente resolución para analizar las estructuras superficiales (músculos, tendones, ligamentos y bursas) y sus patologías; por otra parte hay que destacar las ventajas de la ecografía : bajo costo, no invasivo, sin contraindicaciones (embarazo, marcapasos, implantes metálicos, claustrofobia, etc.), permite comparación con el lado contralateral, es un estudio dinámico con observación en tiempo real de las estructuras durante el movimiento, permite interactuar con el paciente, correlacionando a alteración visible con su molestia o lugar del dolor, es de fácil transporte y accesible y permite guiarnos para realizar la aplicación de componentes regenerativos en lesiones músculo esqueléticas. <sup>(12)</sup>

También hay que destacar las desventajas como lo son: es operador dependiente, la curva de aprendizaje es lenta, el operador debe conocer ampliamente la anatomía y patología de los distintos segmentos, depende del equipamiento disponible, permite un campo visual relativamente pequeño, es limitado para visualizar estructuras más profundas y no permite la evaluación de estructuras intraarticulares. <sup>(12)</sup>

Al respecto de los hallazgos ecográficos en las lesiones tendinosas, el tendón normal muestra una disposición interna de ecos lineales refringentes paralelos separados por unas áreas hipoecogénicas, como una estructura o patrón fibrilar. Los ecos refringentes dependen de los septos y están separados por haces de colágeno, por el contrario, en tendinosis se observa a menudo que hay irregularidades del margen del tendón con áreas internas de alteración de la ecoestructura fibrilar, focal y definido o difuso y mal definido: son áreas intratendinosas de apariencia hipoecogénicas que da un aspecto heterogéneo al tendón, con presencia de señalización doppler positivo. <sup>(12, 13)</sup>

En cambio, cuando se presenta sólo un proceso inflamatorio sin alteración del patrón fibrilar, se puede diferenciar si la afectación es del tendón o de la vaina o de ambos, por tanto, concretar si está solo afectada la vaina por un proceso inflamatorio y además realizar estudio en modo Doppler-color para concretar si existe hiperemia. (12, 13)

Por otra parte, cuando existe la rotura de un tendón se aprecia una rotura intrasustancia, aparece como un defecto de la estructura fibrilar parcial o focal, mientras que en la rotura total puede identificarse la disrupción completa, los bordes del tendón que pueden estar o no retraídos y el hematoma, con presencia de señalización doppler positivo. (12, 13)

Se puede manejar una clasificación que no es específica para tendinosis, pero si es de gran utilidad que va desde 0 siendo normal hasta el grado 5 que es considerada tendinopatía severa y ruptura completa.

Sabiendo los antecedentes epidemiológicos de dolor en hombro en Venezuela, y los efectos positivos en cuanto a la regeneración biológica que produce el plasma rico en plaquetas en lesiones degenerativas tendinosas, el presente trabajo tiene como objetivo general: Evaluar la eficacia a corto plazo tras una aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en pacientes con tendinosis del supraespinoso en edades comprendidas entre 40-60 años en el periodo Marzo 2022 - Abril 2023 Edo. Carabobo, para lo cual se establecieron como objetivos específicos:

- Realizar examen físico del hombro con las maniobras de Jobe y Codman.
- Comparar resultados del score de constant pre y post tras una aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en pacientes con tendinosis del supraespinoso en edades comprendidas de 40-60 años Edo. Carabobo año 2022 - 2023.

- Determinar la existencia de cambio del patrón fibrilar pre y post tras una aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en pacientes con tendinosis del supraespinoso en edades comprendidas de 40-60 años Edo. Carabobo año 2022 - 2023.
- Identificar presencia de señalización doppler pre y post tras una aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en pacientes con tendinosis del supraespinoso en edades comprendidas entre 40-60 años en el periodo marzo 2022 - abril 2023 Edo. Carabobo.

La finalidad del presente estudio se centra, en miras hacia un futuro donde se pueda crear un plan para mejorar la capacidad funcional y biológica, con el uso de infiltración de plasma rico en plaquetas apoyada de la ecografía músculo esquelética, para realizar el procedimiento en todas las consultas traumatológicas en nuestro país ante toda lesión que presente cambios del patrón fibrilar, diagnosticados por el estudio ecográfico y clínica del manguito rotador; y por ser uno de los estudios en Venezuela en plasma rico en plaquetas, se pueda lograr informar y concientizar mediante este estudio el manejo de estas lesiones diagnosticadas en consulta, para mejorar el estilo de vida funcional del paciente o prepararlo para una mejor condición clínica y biológica para una cirugía artroscópica. (12, 13, 14)

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se trató de un estudio de tipo observacional - descriptivo, con un diseño experimental, de campo y transversal. Tomando la información directamente de la consulta de traumatología y ortopedia con respecto a la clínica y valoración por ecografía musculoesquelética.

La población será de tipo finita conformada por un total de 25 pacientes en edades comprendidas entre 40-60 años entre el periodo marzo 2022- abril 2023 del Edo. Carabobo. La muestra será de tipo no probabilística deliberada y voluntaria, previamente solicitando información en base al Score de Constant pre y posterior al tratamiento (8 semanas) tras una aplicación semanal por tres semanas eco guiada de plasma rico en plaquetas con diagnóstico de tendinosis del supraespinoso.

La escala de Constant, también conocida como Constant Murley score, es una de las más utilizadas como instrumento para evaluar el hombro. Fue publicada originalmente en 1987 por la Sociedad Europea de Cirujanos de Hombro y Codo (SECEC) y posteriormente modificada en el 2008 "Journal of Shoulder and Elbow Surgery", diseñado como un método para comparar la función del hombro antes y después de un tratamiento, consta de diferentes preguntas para evaluar el dolor a las actividades diarias, existencia de limitación funcional, presencia de dolor vespertino, balance articular (alcance del brazo en elevación), rangos articulares en grados de flexión, abducción, aducción, rotación interna y externa del hombro; los puntajes varían de 0 a 100 en función del grado de limitación: 90-100 excelente, 80-89 bueno, 70-79 media, menor a 70 pobre.

Para la recolección de la información de la presencia de cambios del patrón fibrilar y señalización doppler del tendón supraespinoso pre y post infiltración (8 semanas) ecoguiado de una aplicación semanal por tres semanas, se utilizará un equipo portátil de ecografía con doppler color, con un traductor lineal con una frecuencia de 12 MHz, donde el instrumento para la toma de la información se implementará mediante observaciones de imágenes ecográficas de cada paciente en un formato de circuito cerrado.

Con los siguientes criterios de inclusión: pacientes que no tengan tratamiento fisioterapéutico previo, no presente patologías asociadas como por ejemplo síndrome del hombro congelado y presente clínica de tres meses de evolución.

## RESULTADOS

De los 25 pacientes estudiados en quienes se valoró el musculo supraespinoso y su inserción tendinosa antes de la infiltración con la maniobra de Jobe, ésta resultó positivas en todos ellos, y post infiltración sólo fue positiva en 24% (6/25) con diferencias significativas entre ambas ( $p=0,0002$ ). En relación con la maniobra de Codman 36% (9/25) resultaron positivos pre infiltración ( $p=0,04$ , con diferencia significativa entre positivos y negativos a la maniobra) y 100% negativos después de la mencionada maniobra, y luego de la infiltración el 100% de los pacientes resultaron negativos para la maniobra de Codman (tabla 1).

**TABLA N° 1**  
**EXPLORACIÓN DE HOMBRO CON MANIOBRAS DE JOBE Y CODMAN PRE Y POSTINFILTRACION ECOGUIADA CON PLASMA RICO EN PLAQUETA EN PACIENTES DE LA CONSULTA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL NACIONAL GENERAL DR. ÁNGEL LARRALDE, EDO. CARABOBO 2022-2023**

|                    |    | PREINFILTRACION |      | POSTINFILTRACION |      |
|--------------------|----|-----------------|------|------------------|------|
|                    |    | F               | %    | F                | %    |
| MANIOBRA DE JOBE   | SI | 25              | 100% | 6                | 24%  |
|                    | NO | 0               | 0%   | 19               | 76%  |
| MANIOBRA DE CODMAN | SI | 9               | 36%  | 0                | 0%   |
|                    | NO | 16              | 64%  | 25               | 100% |

**Fuente:** Datos Propios de la Investigación (Freites; 2022-2023)

**Chi cuadrado:**  $*p=0,0002$  con diferencia significativas entre quienes resultaron positivos para la maniobra de Jobe.

**\*\*** $p=0.04$  con diferencia significativas entre quienes resultaron positivos para la maniobra de Codman.

Antes del tratamiento con plasma rico en plaquetas, el 64% (16/25) tenía pobre nivel de funcionamiento muscular (con diferencia significativa entre estos y el resto de los pacientes evaluados [ $p=0,0477$ ]). Luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas los pacientes se ubicaron entre medio y excelente, observándose las mayores proporciones en los niveles medio (40% [10/25]) y bueno (40% [10/25]). Al integrar los niveles bueno y medio, se aprecia diferencia significativa con el nivel excelente ( $p=0,0001$ ) (tabla 2).

**TABLA 2. VALORACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL HOMBRO CON LA ESCALA DE CONSTANT ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO CON PLASMA RICO EN PLAQUETA EN PACIENTES DE LA CONSULTA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL NACIONAL GENERAL DR. ANGEL LARRALDE, ESTADO CARABOBO 2022-2023.**

| NIVEL            | PREINFILTRACIÓN |    | POSTINFILTRACIÓN |    |
|------------------|-----------------|----|------------------|----|
|                  | f               | %  | f                | %  |
| <b>EXCELENTE</b> | 0               | 0  | 5                | 20 |
| <b>BUENO</b>     | 2               | 8  | 10               | 40 |
| <b>MEDIO</b>     | 7               | 28 | 10               | 40 |
| <b>POBRE</b>     | 16              | 64 | 0                | 0  |

**Fuente:** datos propios de la investigación (Freites; 2022-2023).

**Chi cuadrado:**  $*p=0,0000$  con diferencia significativa entre la sumatoria de los niveles medio y bueno y el nivel excelente post infiltración.

La exploración ecográfica de los pacientes sometidos al estudio, reveló que el 100% tenían un patrón fibrilar característico de lesión muscular y tendinosa, y 84% (21/25) resultó normal luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas (con diferencias significativas con aquellos que aún mostraban alteración [ $p=0.0000$ ]) (tabla 3).

**TABLA N°3**  
**EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA DE HOMBRO PRE Y POSTINFILTRACION**  
**ECOGUIADA CON PLASMA RICO EN PLAQUETA EN PACIENTES DE LA**  
**CONSULTA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL NACIONAL**  
**GENERAL DR. ÁNGEL LARRALDE, EDO. CARABOBO 2022-2023**

| PATRON FIBRILAR         | NORMAL |     | ALTERADO |      |
|-------------------------|--------|-----|----------|------|
|                         | F      | %   | F        | %    |
| <b>PREINFILTRACION</b>  | 0      | 0%  | 25       | 100% |
| <b>POSTINFILTRACION</b> | 21     | 84% | 4        | 6%   |

**Fuente:** datos propios de la investigación (Freites; 2022-2023).

**Chi cuadrado:** \*p=0,0000 con diferencia significativas entre quienes resultaron normales y alterados luego de la infiltración.

La exploración doppler se mostró alterada en 100% de los casos antes de la infiltración y luego de la misma, únicamente 6% (4/25) con diferencia significativas con los resultantes normales (p=0,0000) (tabla 4).

**TABLA N°4**  
**EXPLORACIÓN DOPPLER DE HOMBRO PRE Y POSTINFILTRACION**  
**ECOGUIADA CON PLASMA RICO EN PLAQUETA EN PACIENTES DE LA**  
**CONSULTA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL NACIONAL**  
**GENERAL DR. ÁNGEL LARRALDE, EDO. CARABOBO 2022-2023**

| PATRON FIBRILAR         | NORMAL |     | ALTERADO |      |
|-------------------------|--------|-----|----------|------|
|                         | F      | %   | F        | %    |
| <b>PREINFILTRACION</b>  | 0      | 0%  | 25       | 100% |
| <b>POSTINFILTRACION</b> | 21     | 84% | 4        | 6%   |

Fuente: datos propios de la investigación (Freites; 2022-2023).

**Chi cuadrado:** \* $p=0,0000$  con diferencia significativa entre quienes resultaron con patrones doppler normal y alterado.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, de los 25 pacientes estudiados en quienes se valoró el músculo supraespinoso y su inserción tendinosa antes de la infiltración con la maniobra de Jobe, ésta resultó positiva en todos ellos, y post infiltración sólo fue positiva en 24% (6/25) con diferencias significativas entre ambas ( $p=0,0002$ ). En relación con la maniobra de Codman 36% (9/25) resultaron positivos pre infiltración ( $p=0,04$ , con diferencia significativa entre positivos y negativos a la maniobra) y 100% negativos después de la mencionada maniobra, y luego de la infiltración, el 100% de los pacientes resultaron negativos para la maniobra de Codman, donde no se encontró un antecedente como tal que explicara que la posterior infiltración de plasma rico en plaquetas ayudara a la mejoría significativa en cuanto a realizar las maniobras antes descritas.

Antes del tratamiento con plasma rico en plaquetas 64% (16/25) tenía pobre nivel de funcionamiento muscular (con diferencia significativa entre estos y el resto de los pacientes evaluados [ $p=0,0477$ ]). Luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas, los pacientes se ubicaron entre medio y excelente, observándose las mayores proporciones en los niveles medio (40% [10/25]) y bueno (40% [10/25]). Al integrar los niveles bueno y medio se aprecia diferencia significativa con el nivel excelente ( $p=0,0001$ ), Correa y colaboradores refieren que se trata de un podrecimiento seguro y útil para el tratamiento de la patología articular del manguito rotador superior a los manejos farmacológicos u otras terapias paliativas del dolor. La exploración ecográfica de los pacientes sometidos al estudio reveló que el 100% tenía un patrón fibrilar característico de lesión muscular y tendinosa, y 84% (21/25) resultó normal luego de la infiltración con plasma rico en plaquetas (con diferencias significativas con aquellos que aún mostraban alteración [ $p=0.0000$ ]), SERAM estableció que la introducción eco-guiada de PRP en el foco de rotura del tendón y tendinopatías del supraespinoso es una técnica no quirúrgica que ha demostrado la reparación del tejido. La ecografía es una técnica de imagen muy útil en su diagnóstico y seguimiento, así como en el tratamiento, ya que se utiliza para guiar la infiltración de PRP en el tendón afectado.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El estudio de los 25 pacientes para evaluar la eficacia a corto plazo tras la aplicación ecoguiada de plasma rico en plaquetas en tendinosis del supraespinoso en paciente en edades comprendidas entre 40-60 años, en el periodo desde marzo 2022 hasta abril 2023 demostró que hubo una mejoría significativa de un 75% aproximadamente respetando los criterios de inclusión considerando así, que la infiltración de plasma ecoguiada es una herramienta muy útil para este tipo de tratamiento y te permite comparar la evolución del tendón afecto y la clínica del paciente.

Recomendando así que el especialista en traumatología y ortopedia debería capacitarse en ecografía músculo esquelética ya que es una herramienta útil en la consulta diaria y sirve para el diagnóstico temprano y oportuno y a su vez tener el tratamiento adecuado para el paciente y evitar a largo plazo una cirugía el cual se podría evitar.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Corredor, C. y Rodríguez H. (2017). Manguito de los rotadores: hallazgos y correlación clínica en pacientes del Hospital Militar Central Venezuela [documento en línea]. disponible en: <http://www.acronline.org/portals/0/publicaciones/rcr/pdf%20pantalla%20162/2.ecografia%20de%20hombro.pdf>.
2. Pacheco R, Ramírez R. (2021). Lesiones del manguito de los rotadores. Revista Médica Sinergia Vol.6 Num.1, 632 <https://doi.org/10.31434/rms.v6i1.632>
3. Moros S., Díaz J., Ruiz M. Tendinopatía del supraespinoso: diagnóstico ecográfico y por resonancia magnética. Alternativas de tratamiento conservador y quirúrgico. Rev Esp Artrosc Cir Articul. 2022; Vol 29(1):33-43. Doi: <https://doi.org/10.24129/j.reaca.29175.fs1912066>
4. Riccio M, Battiston B,y Colbs. (2018). Efficiency of Hyaloglide in the prevention of the recurrence of adhesions after tenolysis of flexortendonsin zone II: a randomized, controlled, multicentre clinical trial. Study Group on Tendon Adhesion of Italian Society of Hand Surgery. J Hand Surg Eur Vol.;35(2):130-8. doi: 10.1177/1753193409342044.
5. Nathan Sambandam S, Khanna V y Colabs. (2020). Rotator cuff tears: An evidence based approach. World J Orthop. <http://doi.org/10.5312/wjo.v6.i11.902>
6. Pérez H, Marin C, (2017). Características radiológicas y ecográficas en pacientes con síndrome de hombro doloroso. servicio de radiología y diagnóstico por imágenes “Dr. theoscar sanoja”. Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda”. Barquisimeto, Edo Lara. Boletín Médico de Postgrado. Vol. 33 N° 1
7. Márquez J, Morales J. (2021). Boletín epidemiológico, informe trimestral en Venezuela. N°9
8. Leong, N.L., Kator, J.L., Clemens, T.L., James, A., Enamoto-Iwamoto, M. and Jiang, J. (2020), Tendon and Ligament Healing and Current Approaches to Tendon and Ligament Regeneration. J. Orthop. Res., 38: 7-12. <https://doi.org/10.1002/jor.24475>

9. Hernández G., Coto Q., Rodríguez S. Tendinopatía del manguito rotador: actualización de la fisiopatología y el abordaje diagnóstico-terapéutico. *Revista Médica Sinergia*. 2023; Vol 8(07).
10. Fernández J, (2018). *Terapia regenerativa del tendón supraespinoso: estudio realizado en un modelo murino de lesión crónica*, Madrid.
11. Fernández V., Hidalgo A., Delgado B. Infiltración ecoguiada de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de tendinopatías. (2019). Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina, España. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/36387>
12. Strakowski J., Visco C. Diagnostic and therapeutic musculoskeletal ultrasound applications of the shoulder. *Muscle Nerve*. 2019 Jul; 60(1):1-6. doi: 10.1002/mus.26505. Epub 2019 May 11.
13. Parra M., García J., C. Iniesta, Cayón Somacarrera S., Tejelo Labrador J, García García, P (2021). *Ecografía del hombro: No sólo existe el manguito rotador*. *Seram*, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/4316>
14. Hopewell S., Keene D., Heine P., Marian I., Dritsaki M., Cureton L., et al. Progressive exercise compared with best-practice advice, with or without corticosteroid injection, for rotator cuff disorders: The grasp factorial RCT. *Health Technology Assessment [Internet]*. 2021 [citado el 20 marzo 2023];25(48):1–158. DOI: 10.3310/hta25480. PMID: 34382931. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34382931/>
15. José Correa., Patricia Abella., Edward Walteros., *Infiltración ecoguiada articular de plasma rico en factores de crecimiento como terapia regenerativa en lesiones del manguito rotador*
16. Carmen María Fernández Hernández, Juan De Dios Berna Mestre, Francisco Sarabia., Tirado, Ángela Cepero Calvete, Dolores Abellán Rivero, Begoña Torregrosa Sala., *LA INFILTRACIÓN ECOGUIADA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP) EN EL TRATAMIENTO DE LA ROTURA PARCIAL DEL TENDÓN DEL SUPRAESPINO SO FUNCIONA.*

## ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**TITULO DE LA TESIS:** EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN ECOGUIADA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS DEL SUPRAESPINOSO EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 40-60 AÑOS EN EL PERIODO DESDE MARZO 2022-ABRIL 2023 ESTADO CARABOBO.

**NOMBRE DEL INVESTIGADOR:** Ariana Freitas, cedula: 18.957.985  
SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL GENERAL NACIONAL “DR. ANGEL LARRALDE”

Este documento es entregado con el propósito de explicarle en qué consiste esta investigación, se llama CONSENTIMIENTO INFORMADO. Léalo con cuidado y pregunte todo lo que desee antes de firmarlo. Sus preguntas van a ser contestadas. Usted recibirá una copia de este documento de consentimiento informado. Mediante este documento, se le está invitando a usted a participar en un estudio de investigación. Este estudio trata sobre **EVALUAR LA EFICACIA A CORTO PLAZO TRAS LA APLICACIÓN ECOGUIADA DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN TENDINOSIS DEL SUPRAESPINOSO EN PACIENTES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 40-60 AÑOS EN EL PERIODO DESDE MARZO 2022-ABRIL 2023 ESTADO CARABOBO.**

Se espera que en un futuro pueda crearse la inclusión de ecografía músculo esquelética en la consulta de traumatología ya que es una herramienta útil para diagnóstico y tratamiento.

Aproximadamente se tomarán 25 pacientes en la consulta de traumatología como parte en este estudio, donde se le harán una serie de preguntas y maniobras, donde la participación durará aproximadamente 1 hora en todo el proceso para la toma de las variables a estudiar. Su participación en este estudio es voluntaria. Su decisión

de participar o no, no afectará en el rendimiento del estudio. Si usted decide participar en este estudio, es libre de cambiar de opinión y retirarse en el momento que usted así lo quiera.

Teniendo en cuenta toda la información suministrada con respecto a la investigación está de acuerdo con la participación:

**SI** \_\_\_\_\_

**NO** \_\_\_\_\_

## ANEXO B SCORE DE CONSTANT SHOULDER

| <b>Constant Shoulder Score</b>  |  | Patient's name (or ref) ..... |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
|---|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Clinician's name (or ref) .....   |  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| Answer all questions, selecting just one unless otherwise stated<br>During the past 4 weeks.....  |  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <b>1. Pain</b><br><input type="radio"/> Severe<br><br><input type="radio"/> Moderate<br><br><input type="radio"/> Mild<br><br><input type="radio"/> None  | <b>2. Activity Level (check all that apply)</b><br><input type="checkbox"/> yes<br><input type="checkbox"/> no    Unaffected Sleep<br><br><input type="checkbox"/> yes<br><input type="checkbox"/> no    Full Recreation/Sport<br><br><input type="checkbox"/> yes<br><input type="checkbox"/> no    Full Work   |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <b>3. Arm Positioning</b><br><input type="radio"/> Up to Waist<br><input type="radio"/> Up to Xiphoid<br><input type="radio"/> Up to Neck<br><input type="radio"/> Up to Top of Head<br><input type="radio"/> Above Head  | <b>4. Strength of Abduction [Pounds]</b><br><table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="radio"/> 0</td> <td style="width: 50%;"><input type="radio"/> 13-15</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 1-3</td> <td><input type="radio"/> 15-18</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 4-6</td> <td><input type="radio"/> 19-21</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 7-9</td> <td><input type="radio"/> 22-24</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 10-12</td> <td><input type="radio"/> &gt;24</td> </tr> </table> |                               | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 13-15 | <input type="radio"/> 1-3 | <input type="radio"/> 15-18 | <input type="radio"/> 4-6 | <input type="radio"/> 19-21 | <input type="radio"/> 7-9 | <input type="radio"/> 22-24 | <input type="radio"/> 10-12 | <input type="radio"/> >24 |
| <input type="radio"/> 0   | <input type="radio"/> 13-15  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <input type="radio"/> 1-3   | <input type="radio"/> 15-18  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <input type="radio"/> 4-6   | <input type="radio"/> 19-21  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <input type="radio"/> 7-9   | <input type="radio"/> 22-24  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <input type="radio"/> 10-12   | <input type="radio"/> >24  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <b>RANGE OF MOTION</b>  |  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <b>5. Forward Flexion</b><br><input type="radio"/> 31-60 degrees<br><input type="radio"/> 61-90 degrees<br><input type="radio"/> 91-120 degrees<br><input type="radio"/> 121-150 degrees<br><input type="radio"/> 151-180 degrees   | <b>6. Lateral Elevation</b><br><input type="radio"/> 31-60 degrees<br><input type="radio"/> 61-90 degrees<br><input type="radio"/> 91-120 degrees<br><input type="radio"/> 121-150 degrees<br><input type="radio"/> 151-180 degrees  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |
| <b>7. External Rotation</b><br><input type="radio"/> Hand behind Head, Elbow forward<br><input type="radio"/> Hand behind Head, Elbow back<br><input type="radio"/> Hand to top of Head, Elbow forward<br><input type="radio"/> Hand to top of Head, Elbow back -<br><input type="radio"/> Full Elevation | <b>8. Internal Rotation</b><br><input type="radio"/> Lateral Thigh<br><input type="radio"/> Buttock<br><input type="radio"/> Lumbosacral Junction<br><input type="radio"/> Waist (L3)<br><input type="radio"/> T12 Vertebra<br><input type="radio"/> Interscapular (T7)  |                               |                         |                             |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                             |                           |

Tomada del artículo de la International Journal of Orthopedics Sciences 2018