



**Análisis del espacio subacromial en ABD del miembro superior,
en función del deslizamiento inferior activo de la cabeza humeral.**

Autor: Carlos Román Moraleda

Resumen

Introducción: El estrechamiento subacromial es una patología con una alta prevalencia e incidencia. La importancia de la evaluación de los parámetros menores de deslizamiento, rodamiento y giro, de las estructuras que componen el complejo articular del hombro, resulta esencial, tanto de forma pasiva como activa. **Objetivo:** Determinar la importancia del deslizamiento inferior activo de la cabeza humeral a la hora de enjuiciar un pinzamiento subacromial durante la ejecución de la abducción del miembro superior. **Material y método:** Se ha realizado un proyecto de estudio observacional seleccionando a 14 sujetos, el único criterio de exclusión fue la existencia de patología previa en las estructuras del espacio subacromial, a dichos sujetos se les ha practicado una ecografía en la que se ha procedido a medir dicho espacio en 3 posiciones (estática o basal, deslizamiento inferior activo de la cabeza humeral y en ABD de 90°), se ha dividido a la muestra en dos subgrupos, uno con un espacio subacromial basal dentro del rango de idoneidad y otro fuera de él, a su vez sendos subgrupos se han subdividido en los sujetos que poseían un correcto deslizamiento inferior humeral, dentro del rango estipulado, y los que no, a esta subdivisión se le ha practicado una nueva disgregación muestral, dividiendo a todos los grupos antes citados entre los que preservaban un espacio subacromial correcto en posición de 90° de ABD y los que su espacio era inadecuado. **Resultados:** En el grupo con un espacio subacromial basal adecuado, el 75% de los sujetos pertenecientes al subgrupo con un deslizamiento inferior correcto presentaba un espacio dentro del rango de normalidad, mientras que el restante 25% carecía de esta cualidad, idénticos resultados se encontraron en el subgrupo que no deslizaba adecuadamente la cabeza humeral. Mientras que en el conjunto de sujetos que partía de base de un inadecuado espacio subacromial, lo presentaban igualmente en la ABD de 90°, indistintamente de la calidad del deslizamiento humeral que tuvieran. **Conclusiones:** El 100% de los sujetos valorados y clasificados como impingement subacromial en posición estática, lo tendrán igualmente a la hora de practicar una abducción del miembro superior y los sujetos que poseen un espacio subacromial adecuado de base, tendrán iguales resultados en la medida de dicho espacio, independientemente de cómo deslice su cabeza humeral.

Palabras clave: deslizamiento, cabeza humeral, ecografía, espacio subacromial

Abstract

Introduction: The subacromial narrowing is a disease with a high prevalence and incidence. The importance of evaluating the parameters under sliding, rolling and rotation, of the structures that make up the complex shoulder joint, is essential, both passively and actively. To determine the importance of active inferior glide of the humeral head when judging one impingement during the execution of the abduction of the upper limb. **Methods:** We performed a pilot project by selecting 14 observational study subjects, the only exclusion criterion was the existence of previous pathology in the structures of the subacromial space, these subjects have undergone an ultrasound in which we have proceeded to measure the space in 3 positions (static or basal, active lower glide of the humeral head and ABD 90 °), it has divided the sample into two subgroups, one with a subacromial space basal within the range of fitness and one outside it, in turn two separate subgroups have been subdivided in subjects who had a right humeral lower slide within the specified range, and no, this subdivision has been practiced a new sample disintegration, dividing all groups before cited including proper subacromial space preserved in position 90 of ABD and his space was inadequate. **Results:** In the group with a suitable basal subacromial space, 75% of subjects in the subgroup with a right lower slide had a space within the normal range, while the remaining 25% lacked this quality, identical results were found in the subgroup he not properly slid the humeral head. Whereas in the group of subjects who started base subacromial space is inadequate also presented in the ABD 90 °, regardless of the quality of humeral sliding. **Conclusions:** 100% of subjects rated and classified as subacromial impingement in a static position, it will also have the time to practice upper limb abduction and subjects who have an adequate subacromial space base, will have the same results as far that space, regardless of how slide your humeral head.

Keywords: humeral head, sliding, ultrasound, subacromial space.

Introducción

La articulación del hombro es una estructura compleja formada por tres huesos (húmero, escápula y clavícula) y cuatro articulaciones (esterno-costoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y escapulo-torácica), es importante tener en cuenta que esta última articulación es una sinsarcosis. Resulta de especial relevancia al espacio subacromial, sujeto del presente estudio y que se detallará a continuación.

El manguito de rotadores se compone de cuatro músculos (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular), esta estructura posee diversas funciones: Los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor poseen una labor de rotadores externos del húmero, destacando que el supraespinoso colabora en los primeros grados de ABD y el subescapular posee la función de rotador interno y sirve como principal estabilizador de la cabeza del húmero como así señalaron Keating y cols¹, todas estas estructuras están cubiertas por el músculo deltoides que tiene como función el ascenso de la cabeza humeral, jugando así un rol desestabilizador de dicha estructura. El conjunto de los músculos del manguito de rotadores mantienen la cinemática articular adecuada gracias a la acción rotadora y depresora de la cabeza humeral, durante el movimiento activo, como así señalaba Inman y cols², gracias a la acción de impactación de la cabeza del húmero contra la cavidad glenoidea para controlar el fulcro articular durante el movimiento³.

El espacio subacromial está formado en su parte superior por el acromion y el ligamento coracoacromial y por la parte inferior por la cabeza del húmero y la glenoides. Entre estas estructuras se encuentran la zona intraarticular de la porción larga del biceps, cara superior de la capsula articular, músculo supraespinoso y las porciones superiores de los músculos infraespinoso y subescapular al igual que las bursas subacromial y subdeltoidea.

El impingement subacromial presenta una incidencia entre el 0.9% y el 25%., según señalan Luime y cols en una revisión sistemática sobre la incidencia y la prevalencia del dolor de hombro en la población general⁴.

Las lesiones de las partes blandas periarticulares, notablemente el tendón supraespinoso y la bursa subacromiodeltoidea, son las más comunes y están frecuentemente asociadas con la compresión crónica del manguito de los rotadores sobre el margen anterolateral del acromion, produciéndose un estrechamiento anormal del desfiladero del supraespinoso.

El impingement puede ser causado por actividades repetitivas sobre el húmero y miembro superior, traumatismos agudos, reumatismos, inestabilidad articular, disfunciones en la disposición espacial de la cabeza humeral, clavícula, escápula y demás estructuras óseas de la cintura escapular, también según el tipo de curvatura del acromion, como así lo señalaron Bigliani y Morrison⁵, osteofitosis acromio-clavicular, alteraciones de las partes blandas capsuloligamentosas y alteraciones en la estabilización y sinergia de las diferentes cadenas musculares que actúan sobre el hombro.

La compresión contra el arco coracoacromial, puede progresar hacia una rotura completa del tendón supraespinoso, hacia una bursitis crónica subacromiodeltoidea y hacia una pérdida de funcionalidad del miembro superior. Figura 1

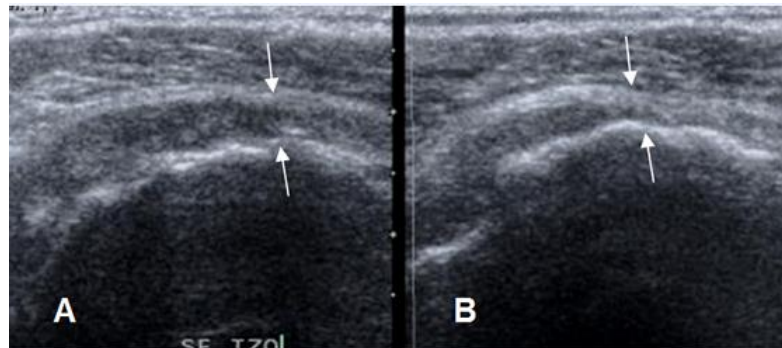


Figura 1, espacio subacromial normal (A) y espacio subacromial alterado (B)

La exploración física global del paciente resulta fundamental, en particular la valoración de los parámetros menores de deslizamiento de la cabeza humeral⁶, es imprescindible la ejecución de los diferentes test ortopédicos, la investigación de la disposición espacial clavicular así como la unión acromioclavicular, la exploración del complejo esterno-costo-clavicular, columna cervical y dorsal al igual que las posibles alteraciones de las partes blandas periarticulares, sin olvidar las repercusiones que sobre la región estudiada tienen las estructuras subdiafragmáticas a través de las conexiones existentes a través del nervio frénico, resulta importante considerar la calidad del aporte vascular en el complejo articular del hombro así como verificar posibles lesiones arteriales y de los nervios periféricos para así completar la exploración de la región estudiada, esto junto con una anamnesis detallada, conforman parte imprescindible del examen físico de estos pacientes.

Parte importante de este proyecto de investigación consiste en el análisis de los movimientos menores del complejo articular del hombro en concreto de la combinación rodamiento-deslizamiento. El rodamiento predomina en las articulaciones cóncavo-convexas, como la glenohumeral, el sentido del movimiento es el que ejecute el segmento óseo en cuestión, mientras

que el deslizamiento en una articulación cóncavo-convexa se producirá cuando la superficie articular cóncava entra en contacto con nuevos puntos de otra superficie articular convexa, aquí se dan dos posibilidades: Que el movimiento se realice desde el segmento óseo cóncavo, en este caso el deslizamiento se ejecutará en el mismo sentido que el movimiento practicado por la superficie cóncava. Otra posibilidad es que la parte móvil sea la convexa, es este caso el deslizamiento se producirá en sentido contrario al del citado segmento móvil.

A lo antes señalado, es importante añadirle la aplicación de los movimientos acoplados de la cabeza humeral en la glenoides, cabe destacar la ejecución de una rotación externa humeral durante la abducción y elevación del miembro superior, del mismo modo la cabeza humeral ejerce una traslación caudal así como una rotación en un eje helicoidal, a la hora de realizar los citados movimientos del brazo, sujeto fundamental del presente estudio. Estos movimientos serán diferentes en función del plano en el que deslice la escápula y resultan esenciales para la correcta ejecución de los movimientos angulares

Independientemente a la exploración física, las imágenes de radiodiagnóstico proporcionan una ayuda de vital importancia para el osteópata y para el resto de profesionales sanitarios y notablemente la ecografía, que como señala Saldaña.J en su tesis doctoral¹⁴, forma parte imprescindible del diagnóstico del hombro, junto con la exploración física. La ecografía fue descrita en 1977 para su aplicación en el complejo articular del hombro y comenzada a utilizar a principio de los años 80⁷.

Según se describe en el artículo desarrollado por Juan M. López Ovenza y cols⁸ sobre la valoración del espacio subacromial y subcoracoideo en el cadáver, el espacio subacromial mide 12 mm en posición neutra, en la anteropulsión de la cabeza humeral es de 6 mm y en el ascenso completo hasta contactar con el acromion es de 5 mm, experimentando un 58% de reducción. Produciéndose un estrechamiento en diferentes grados de proporción a medida que la cabeza humeral asciende, como indica la clasificación de Charles Neer, que fue el primer autor en describir en 1972 el síndrome de conflicto subacromial.

No obstante como referencia de este trabajo se tomarán las medidas realizadas en sujetos vivos efectuadas por Goupille y cols⁹, que evidenciaron mediante radiografías en proyección anteroposterior, lateral y oblicua que el espacio subacromial mide entre 7 y 15 mm con una media de 10 mm y que la anormalidad se presentaba en medidas inferiores a 7 mm.

Con respecto al deslizamiento activo de la cabeza humeral, se tomarán como referencia los trabajos realizados por Barbier y Caillat¹⁰ que estandarizan esta medida en 1.79 mm.

La utilización de la ecografía en este estudio piloto resulta de especial interés al haberse demostrado su gran utilidad a lo largo de los años para el diagnóstico de partes blandas. Es una técnica basada en la emisión y recepción de ondas de ultrasonido, las imágenes se obtienen a través de la interpretación de los haces ultrasónicos de retorno (ecos). Se utiliza una sonda lineal que emite en un rango de frecuencia entre 5 y 18 Mhz¹¹, dependiendo de las características del tejido explorado y la profundidad de las estructuras estudiadas, presenta una alta sensibilidad en el diagnóstico de partes blandas y junto con la exploración física conforma el primer escalón de diagnóstico de las patologías del hombro

Es por ello que este proyecto pretende abrir el camino a la investigación en el caso particular del estrechamiento anormal dinámico del citado espacio subacromial, aunando las maniobras físicas exploratorias junto con la ultrasonografía diagnóstica.

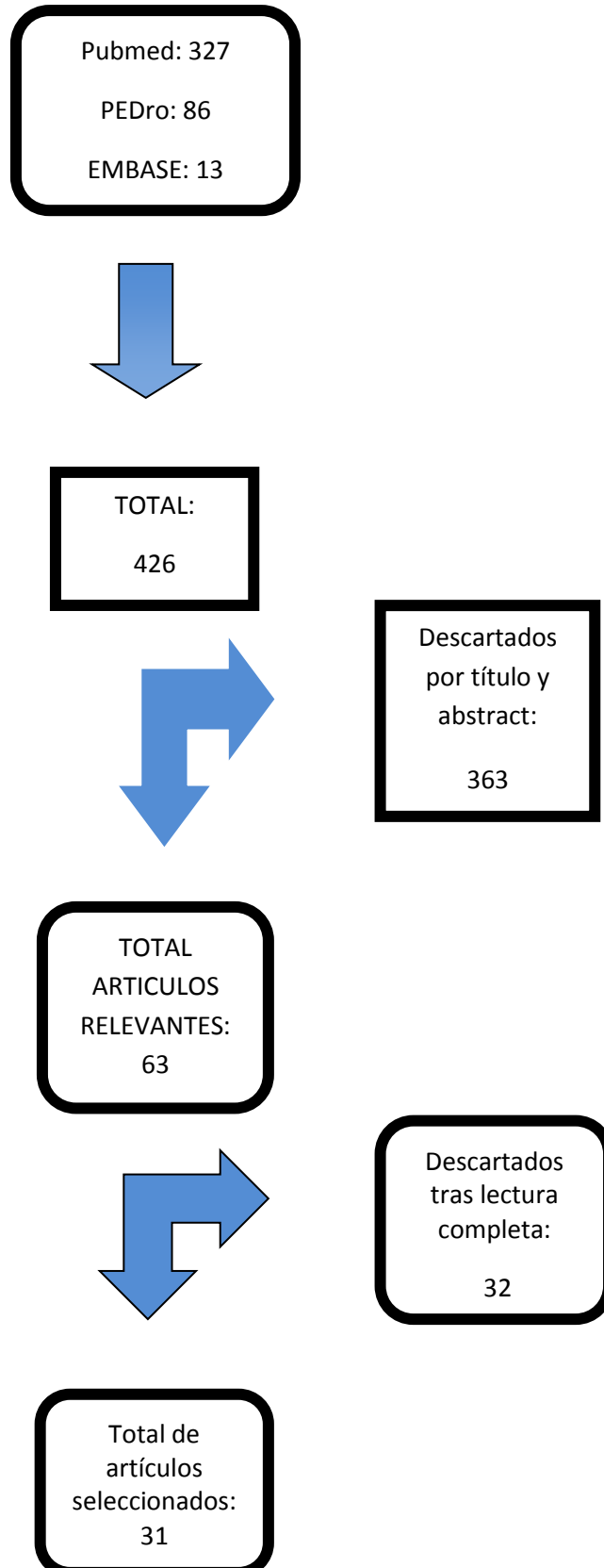
Estrategias de búsqueda

	DENOMINACIÓN DE LA BÚSQUEDA PUBMED 20/11/2014	Nº RESULTADOS
#1	Shoulder Physical Examination AND slide	32
#2	dynamic echography shoulder	114
#3	Subacromial impingement síndrome AND ultrasonography	168
#4	slide humeral head	8
#5	Humeral head slide AND ultrasonography	0
#6	Dynamic ultrasonography AND subacromial space	5

	DENOMINACIÓN DE LA BÚSQUEDA. PEdro 22/11/2014	Nº RESULTADOS
#1	Subacromial space	2
#2	Dynamic ultrasound	11
#3	shoulder	72
#4	Subacromial impingement síndrome	1

	DENOMINACIÓN DE LA BÚSQUEDA EN: EMBASE 4/1/2015	Nº RESULTADOS
#1	Subacromial impingement	8
#2	Dynamic ultrasound	5

Cabe destacar la poca información encontrada en las bases de datos PEDro y EMBASE sobre el tema de estudio, es las tablas anteriores se han recogido las búsquedas que han aportado la bibliografía que más se aproximaba al sujeto de estudio, a continuación se han producido sucesivos descartes como indica el siguiente diagrama de flujo.



Objetivo

Con este proyecto se pretende estudiar el comportamiento del espacio subacromial dinámico en sujetos sin patología médica del complejo articular del hombro y que presenten tanto un espacio subacromial conservado como no conservado⁹.

Se ha procedido a valorar el comportamiento de dicho espacio subacromial en posición de 90° de abducción, en sujetos con la capacidad o incapacidad de realizar un deslizamiento activo de la cabeza humeral sobre la glenoides y valorar así la influencia del rodamiento y deslizamiento translatorio inferior de la cabeza del húmero⁶ a la hora de realizar una ABD de hombro.

Se pretende de esta manera averiguar la importancia que tiene la exploración del deslizamiento inferior activo en posición neutra, a la hora de enjuiciar un posible impingement subacromial en la realización de una ABD, hasta los 90° de amplitud.

Material y método

Se procede a realizar un proyecto de estudio observacional sobre 14 pacientes realizando un muestreo sistemático. El criterio fundamental de exclusión es la existencia de sintomatología en el complejo articular del hombro y también la ausencia de diagnóstico médico previo, en la citada región anatómica.

Dichos pacientes se han reclutado en una consulta privada de fisioterapia y acudían por dolencias no relacionadas con el estudio.

Se ha decidido utilizar como herramienta principal la ecografía ya que permite la clara visualización del espacio subacromial, las estructuras que este acoge y también por su clara utilidad a la hora de realizar mediciones tanto estáticas como dinámicas.

Las mediciones se han realizado por un mismo examinador con la ayuda y supervisión de un facultativo especialista en ultrasonografía. La posición de los sujetos es la de sedestación en las tres mediciones que se han practicado.

Los datos se han obtenido mediante la realización de 3 mediciones mediante un examen ecográfico a cada sujeto, una en posición neutra, otra en deslizamiento inferior activo de la cabeza humeral sobre la cavidad glenoidea y por último en posición de ABD de 90°, con idéntico posicionamiento de la sonda en las tres posiciones.

Se utilizará una sonda lineal, dispuesta en eje largo respecto a las fibras medias del deltoides, superpuesta al troquiter y al borde anterolateral del acromion¹¹.

La exploración realizada en ABD se ha limitado a 90° dada la ocultación que realiza el troquiter bajo el acromion ya que impide su visualización en el examen ecográfico a través del ligamento coracoacromial.

Se han practicado las mediciones en la clínica de la formación belga española de osteopatía y se ha empleado un ecógrafo modelo MyLab 25 Gold y una sonda lineal apta para mediciones musculo-esqueléticas.

Una vez realizado el muestreo sistemático, se han dividido a los sujetos en dos grupos, uno en el que los sujetos poseían un espacio subacromial normal, dentro del rango establecido⁹ y otro con un espacio subacromial anormalmente reducido, es decir menor de 7 mm. En sendos grupos se ha procedido a dividir a la muestra en dos subconjuntos, uno en el que los sujetos poseían la capacidad de deslizar la cabeza humeral sobre la cavidad glenoidea y otro que carecían de ese deslizamiento. De todos estos subconjuntos se ha practicado una nueva división muestral en la que se ha estudiado la medida del espacio subacromial, en una posición de abducción de 90°, llegando así a los resultados finales del estudio.

Resultados

Estadística descriptiva.

En la tabla 1 se plasman los resultados de las diferentes mediciones practicadas a cada uno de los sujetos de la muestra, donde se observa la distancia entre el troquiter y el borde anterolateral del acromion así como la diferencia existente entre las medidas del deslizamiento activo y la posición estática.

Como se detalla en la misma tabla, se han marcado en rojo los sujetos 3 y 9, con un espacio subacromial basal menor a 7 mm, y que a su vez presentan ambos dos un deslizamiento inferior de la cabeza humeral menor a 1.79 mm. A la hora de la realización de la ABD a 90° no traspasan la barrera de 7 mm, considerando su espacio subacromial como inadecuado. El resto de sujetos resaltados en color negro supera la citada barrera, considerándose normal su espacio subacromial en posición estática (rango entre 7-15 mm).

De estos últimos sujetos marcados en color negro, se ha procedido a marcar en azul los sujetos 1, 2, 5 y 10, los cuales presentan un deslizamiento inferior menor a 1,79 mm, mientras los

que continúan marcados en negro en las columnas "E.S Activo y Diferencia" superan la barrera de 1.79 mm, correspondiendo a los sujetos 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13 y 14.

De este último grupo, los sujetos 4, 6, 7, 11, 12 y 13 presentan un espacio subacromial mayor a 7 mm en la columna "E.S ABD 90°" y por lo tanto considerado correcto⁹, mientras que los sujetos 8 y 14 no conservan dicha medida.

Los sujetos señalados en azul que presentan un deslizamiento inferior menor a 1.79 mm y por lo tanto considerado incorrecto, se subdividen en los que tienen un espacio subacromial mayor a 7 mm correspondiendo a las personas 1, 2 y 5 y los que se encuentran por debajo del citado límite, el sujeto número 10.

Tabla 1. Características basales de cada sujeto

Sexo	Paciente	E.S Estático	E.S Activo	Diferencia	E.S ABD 90°
Masculino	1	13,4	14,6	1,2	10,5
Masculino	2	13,8	13,8	0	7,8
Femenino	3	5,5	6	0,5	4,6
Masculino	4	9,7	14,9	5,2	9,9
Masculino	5	13,6	14,4	0,8	7,3
Femenino	6	10,9	12,8	1,9	7,2
Masculino	7	9,1	11,2	2,1	7,1
Femenino	8	7,3	10,2	2,9	5,2
Masculino	9	6,2	7,3	1,1	6
Femenino	10	7,4	7,9	0,5	6,9
Femenino	11	8,2	10,8	2,6	8,5
Masculino	12	11,2	13,2	2	9,8
Masculino	13	8,4	10,3	1,9	7,2
Femenino	14	8,6	11,9	3,3	5,3

E.S estático (mm).

E.S inferior (mm).

E.S ABD 90° (mm).

Medida de espacio subacromial estático

Medida de espacio subacromial con deslizamiento inferior pasivo

Espacio subacromial en ABD de 90 grados

A continuación en la tabla 2, se plasman los datos estadísticos descriptivos de las diferentes medidas recogidas y en la figura 2 se muestra la distribución por género

Tabla 2 Datos estadísticos descriptivos del espacio subacromial estático, deslizamiento inferior y ABD 90º

	E.S estático	Des inferior	E.S ABD 90º
Media	9.12	11.38	7.38
Error típico	0,72	0,76	0,48
Mediana	8,85	11,55	7,20
Desviación estándar	2,7090102	2,827931718	1,80732636
Varianza de la muestra	7,34	8,00	3,27
Curtosis	-0,93	-0,67	-0,68
Coefficiente de asimetría	0,38	-0,56	0,28
Rango	8,30	8,90	5,90
Mínimo	5,50	6,00	4,60
Máximo	13,80	14,90	10,50
Suma	133,30	159,30	103,30
Cuenta	14,00	14,00	14,00
Nivel de confianza (95,0%)	1,56	1,63	1,04

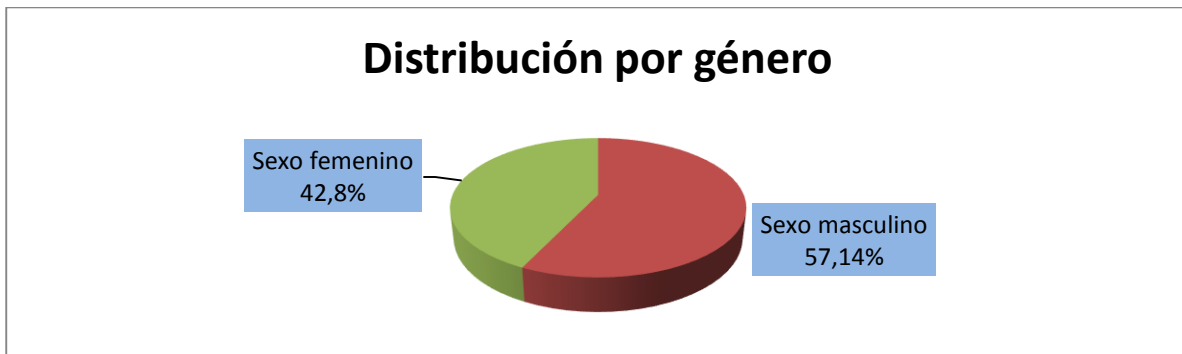


Figura 2 Distribución por género

En la figura número 3 se plasma una comparativa gráfica de las mediciones de los diferentes sujetos tanto en posición estática o basal como en ABD de 90º, observándose así el comportamiento del espacio subacromial en cada uno de ellos independientemente de la capacidad de deslizamiento inferior de la cabeza humeral que tengan.

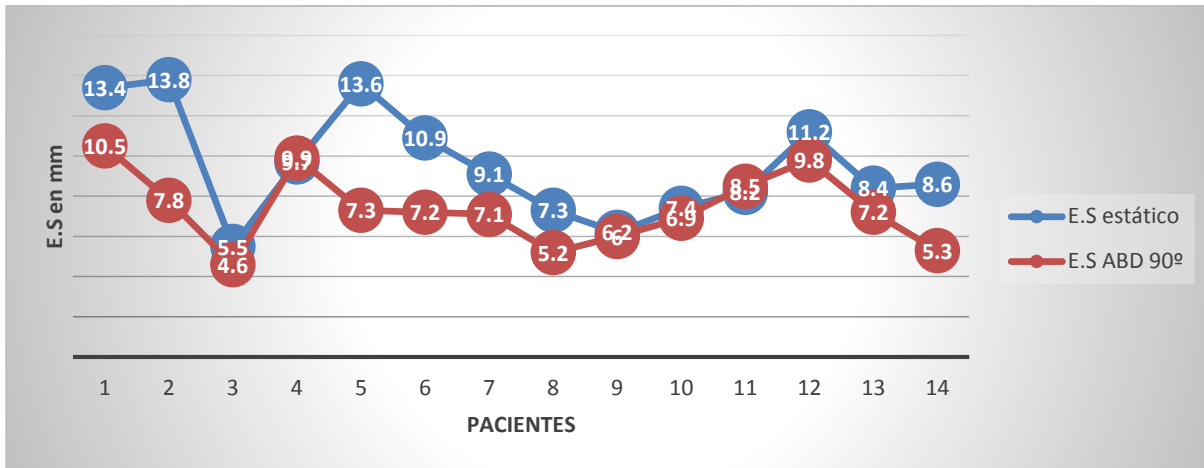


Figura 3. Comparativa del espacio subacromial

Análisis de datos

Una vez realizadas las mediciones ecográficas, se procede a analizar los datos, dividiremos a la población estudiada en 2 grupos, un grupo con un espacio subacromial dentro del rango normal⁵, compuesto por 12 sujetos representando el 85% de la muestra y otro con un espacio subacromial menor a 7 mm, compuesto por 2 sujetos y que representa al 15% de la muestra total. Figura 4.

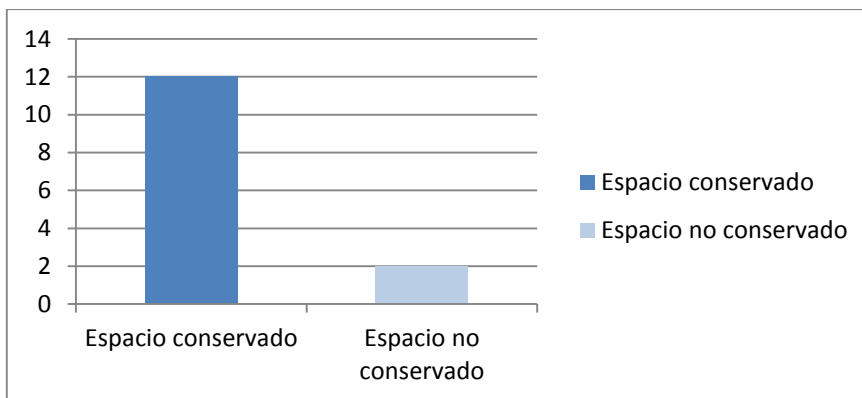


Figura 4. Estado del espacio subacromial basal en posición estática

De sendos grupos se procede a valorar la capacidad de todos los sujetos a realizar un deslizamiento activo de la cabeza humeral sobre la cavidad glenoidea, prestando hincapié en evitar compensaciones que pudieran alterar los resultados.

Procedemos a analizar en primer lugar el subconjunto que presenta un espacio subacromial conservado entre el rango 7 y 15 mm.

Se ha puesto en evidencia que 8 de cada 12 sujetos, es decir un 66.6%, poseen un deslizamiento de la cabeza humeral dentro del rango normal, estipulado en 1.79 mm⁶ y que los 4 restantes de los 12 casos, un 33.3%, presenta un deslizamiento anómalo. Figura 5.

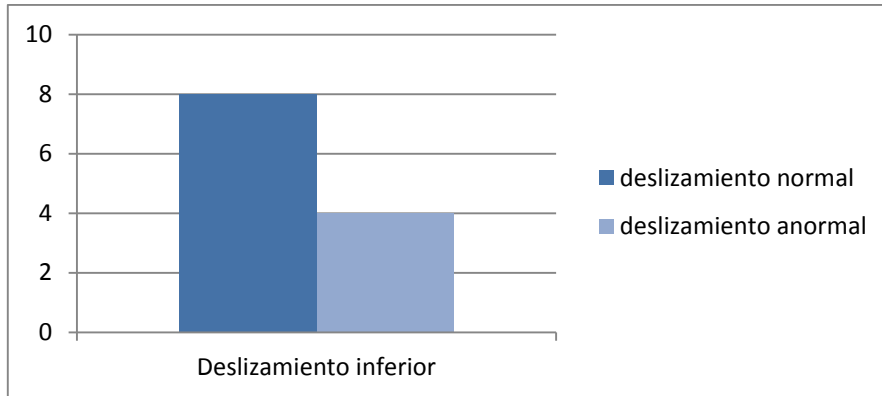


Figura 5. Capacidad de deslizamiento inferior en el subconjunto con un espacio subacromial conservado.

Del grupo que presenta un deslizamiento correcto, constituido por 8 pacientes, 6 de ellos, es decir un 75% de los casos, presenta un espacio subacromial superior a 7 mm a la hora de ejecutar la ABD de 90°, mientras que 2 de esos 8 (25%) no preservan dicho espacio durante el mismo movimiento de ABD. Figura 6.

En el grupo que no poseía un deslizamiento inferior adecuado, se objetiva que 3 de los 4 pacientes evaluados, un 75% de ellos, presenta un correcto espacio subacromial a la hora de la abducción, mientras que 1 de esos 4 sujetos, es decir un 25%, tiene unos valores por debajo del rango normal establecido⁵. Figura 6.

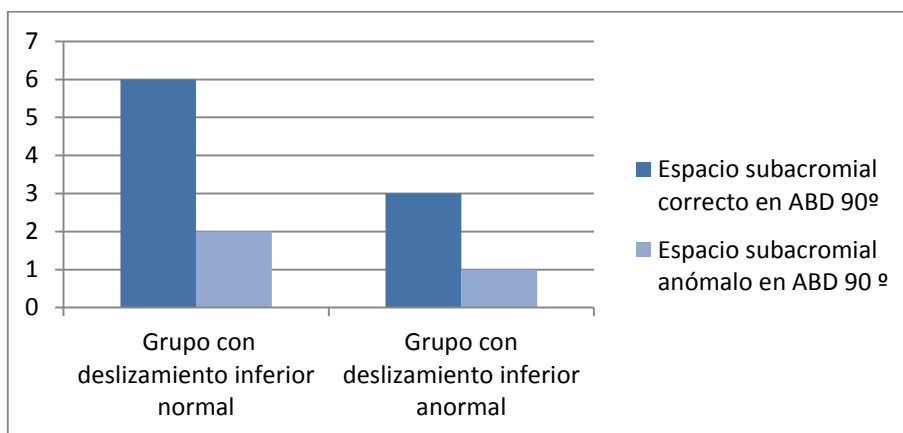


Figura 6. Medida del espacio subacromial a 90° de ABD, en el subconjunto con correcto espacio subacromial basal.

Procedemos ahora a analizar el grupo que partía de un espacio subacromial en posición estática anormalmente reducido⁵, se recuerda que se constituye de 2 sujetos de una muestra total de 14, representando un 15% del tamaño muestral.

En este grupo no se han encontrado sujetos que tengan un correcto deslizamiento inferior, por lo que el total se engloba dentro de los casos en los que el deslizamiento inferior humeral resulta anómalo (figura 7). Dentro de este subconjunto, tampoco se han encontrado casos en los que el espacio subacromial a 90° de ABD sea correcto, englobándose el 100% de la muestra dentro de los sujetos con un espacio subacromial anormalmente reducido en posición de 90° de abducción
Figura 8.

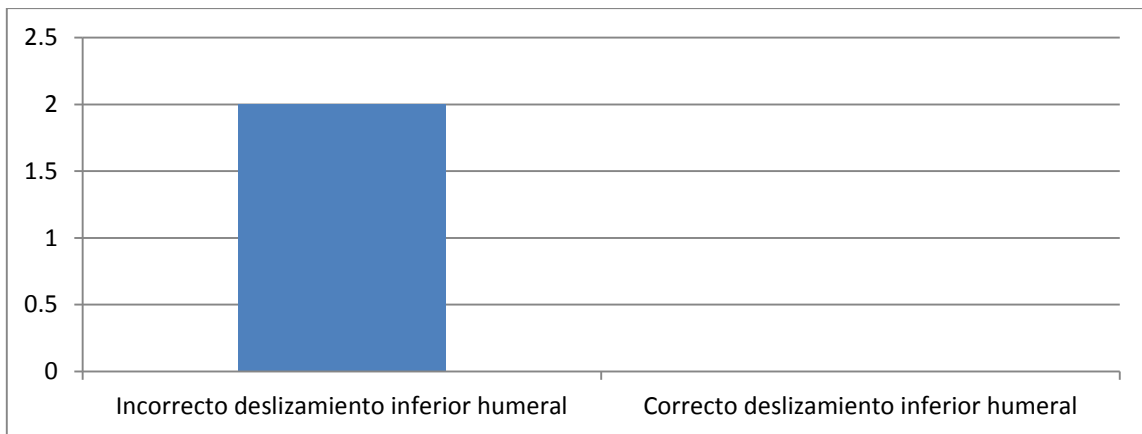


Figura 7. Sujetos con un deslizamiento inferior menor a 1.79 mm pertenecientes al subconjunto con un espacio subacromial basal inadecuado.

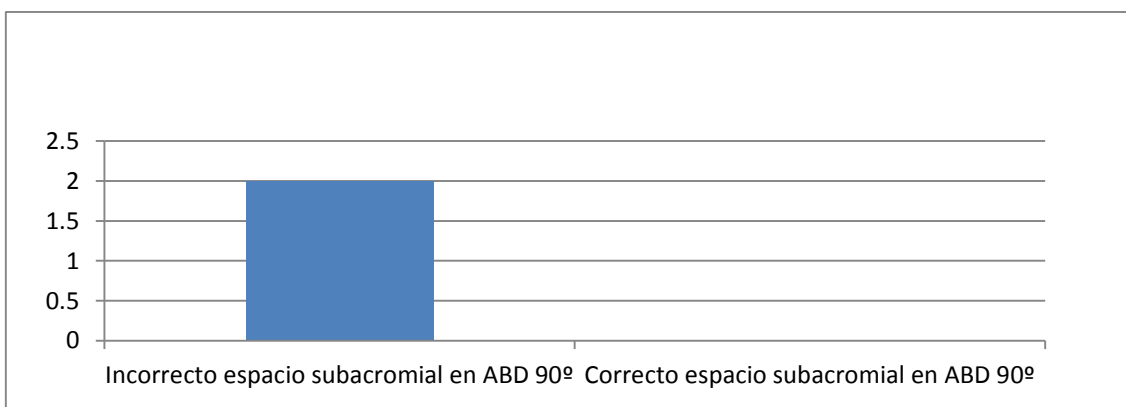
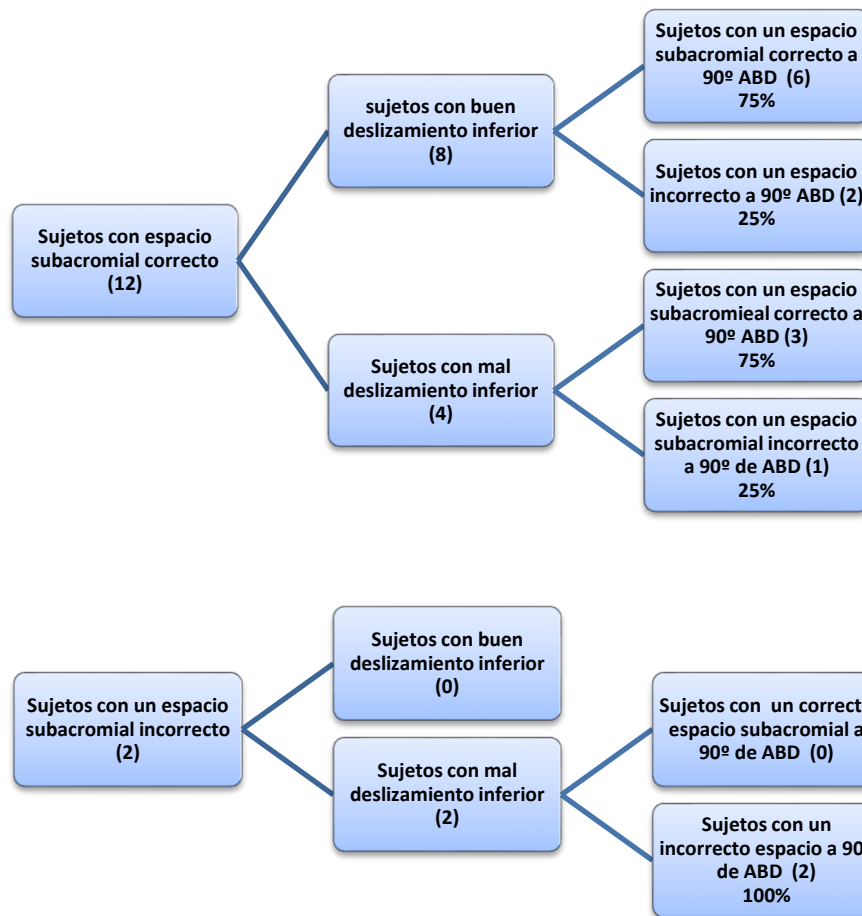


Figura 8. Sujetos con el espacio subacromial no conservado en la ABD de 90°

A continuación se describe a modo resumen y de forma esquemática los resultados del estudio.



Discusión

Este trabajo vierte disparidad de resultados en los sujetos clasificados en los grupos con un espacio subacromial conservado y en el grupo con un espacio anormalmente reducido.

Según los datos obtenidos, resulta determinante a la hora de valorar el comportamiento del espacio subacromial durante la ABD, la preservación del mismo en condiciones basales, en un rango entre 7 mm y 15 mm, como así lo señala Goupille y cols⁵, no siendo inferior a 7 mm o bien a 6 mm como señalan otros autores como Railhac y cols¹⁰ y Ovenza y cols⁸, ya que, como se ha visto en los resultados, el 100% de la muestra que se encontraba por debajo de estos límites, presentaba un conflicto subacromial a la hora de practicar la abducción del miembro superior.

Mientras que en el grupo con un espacio conservado de base, se encontraron idénticos resultados tanto en el subconjunto con un deslizamiento adecuado de la cabeza humeral como en el subconjunto con un inadecuado deslizamiento. Es decir, el 75% de la muestra preservaba una medida de más 7 mm en el citado espacio y un 25 % se encontraba por debajo de límite.

Por lo que se deduce que en la población que posee un espacio subacromial basal dentro del rango normal, resulta indiferente la capacidad de deslizamiento inferior activo de la cabeza humeral que tengan, para que el espacio subacromial en posición de 90° de ABD, este preservado. No siendo así en la población que presenta dicho espacio subacromial anormalmente reducido de base, los cuales tendrán un descenso de la cabeza humeral menor a 1.79 mm y por lo tanto insuficiente y un estrechamiento del espacio subacromial en la posición de abducción a 90°.

La utilización de la ecografía ha sido determinante para el hallazgo de estos resultados y confirma su utilización en el diagnóstico como así lo refleja autores como Saldaña. J¹⁵ en su tesis doctoral y Ventura. L en su obra "Manual de ecografía musculoesquelética"¹¹.

Se confirma de esta manera la capacidad de estabilización dinámica del conjunto de músculos que conforman el manguito de rotadores, manteniendo así la cinemática articular del conjunto gleno-humeral, confirmando lo que Inman y cols¹² señalaban en su obra en 1944, cuando describieron que el manguito de rotadores tenía una función rotacional del miembro superior y a su vez servía como depresor de la cabeza humeral durante la abducción.

Se resalta con este proyecto lo establecido por Kaltenborn⁷ en su teoría de deslizamiento y rodamiento en estructuras cóncavas y convexas y se plasma igualmente la función de control del fulcro durante el movimiento de ABD del miembro superior, por parte del manguito rotador, al impactar la cabeza humeral sobre la superficie de la cavidad glenoidea, como así lo señala Halder y cols¹³. Este trabajo da fuerza a la teoría expuesta por Keating y cols¹⁴ por la que otorga al musculo subescapular la mayor función de estabilización de la cabeza del húmero.

Este proyecto se ha visto limitado por el tamaño muestral total y concretamente por el conjunto de sujetos con un espacio subacromial anormalmente reducido, se han encontrado dificultades a la hora de encontrar referencias en las medidas utilizadas y realizadas con ecografía, habiéndose utilizado las practicadas con radiografía simple. Se abre las puertas de esta manera a futuras líneas de investigación en esta misma dirección y se anima a realizar este mismo estudio valorando el deslizamiento inferior pasivo de la cabeza humeral.

Conclusiones

Con este proyecto se concluye que el 100% de los sujetos valorados y clasificados con un impingement subacromial en posición estática, lo tendrán igualmente a la hora de practicar una abducción del miembro superior de 90°.

Los sujetos que parten de base con un espacio subacromial menor a 7 mm tendrán un mal deslizamiento de la cabeza humeral y un impingement subacromial en posición de 90° de ABD.

En los sujetos con un espacio subacromial en posición estática entre 7 y 15 mm, es decir, una medida normal, será irrelevante la calidad del deslizamiento inferior activo, a la hora de valorar el comportamiento del espacio subacromial, durante la abducción del miembro superior, ya que los resultados son idénticos tanto si deslizan caudalmente como si no lo hacen.

El deslizamiento inferior activo glenohumeral en sujetos con un espacio subacromial conservado no es determinante a la hora de valorar el conflicto subacromial dinámico.

Sin embargo la existencia de pinzamiento subacromial en posición estática, resulta relevante y conllevará un mal deslizamiento inferior activo humeral y un pinzamiento subacromial a la hora de abducir el miembro superior.

Referencias

1. Keating JF, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *J Bone Joint Surg .Am* 1993; 75-B:137-40
2. Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. Observations on the function of the shoulder Joint. *J.Bone Joint Surg. Am* 1944; 26-A: 1-30.
3. Halder AM, Kuhl SG, Zobitz ME, Larson D, An KN. Effects of the glenoid labrum and glenohumeral abduction on stability of the shoulder Joint through concavity compression: An in vitro study. *J.Bone Joint Surg. Am* 2001; 83-A:1062-9
4. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JA. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33(2) :73-81.
5. Bigliani LU, Cordasco FA, Mcflveen SJ, Musso ES. Operative treatment of massive rotator cuff tears: Long term results. *J Shoulder Elbow Surg* 1992; 1:120-30.
6. Kaltentorn.M.F. Movilización manual de las articulaciones de las extremidades. Olaf norlis bokhandel.Oslo.1986.
7. Gutiérrez Ortega F, Naredo Sánchez E. Estudio ecográfico del hombro. *Rev Esp Reumatol* 1996; 23:235-4.
8. Juan M. López Ovenza, Maximiliano Ranalletta, Santiago Bongiovanni, Agustín Guala, Jorge Barla y Gastón Maignon. Evaluación del espacio subcoracoideo en el ascenso de la cabeza humeral. Estudio cadavérico. *Revista de la sociedad argentina de traumatología y ortopedia.* 2009; 74(3): 278-281.
9. Goupille P, Anger C, Cotty P, Fouquet B, Soutif D, Valat JP. Valeur des radiographies standard pour le diagnostic de rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule. *Rev Rhum* 1993; 60: 440-4.

10. C.Barbier, Caillat-Miousse. Étude radiologique préliminaire de l'influence de l'abaissement actif de la tête humérale, sur la variation de l'espace sousacromial. *Anales de la kinésithérapie*.2000; 27:12
11. Ventura.L. Manual de ecografía musculoesquelética. Buenos aires.Panamericana.2010
12. Slimant. G. Krishman, Richard.J.Hawkins, Russel. F.Warren. The shoulder and the overhead athlete. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2004.
13. H.Rouvière, A. Delmas, Miembros y sistema nervioso central. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional 10ª ed. Paris: Masson; 1999.3-11.
14. Saldaña.J. Comparación de los hallazgos ecográficos y del examen físico en pacientes con hombro doloroso [Tesis doctoral} .Lima: Hospital militar central; 2004.
15. Railhac JJ, Sans N, Rigal A, Chiavassa H, Galy-Fourcade D, Richardi G et al. La radiographie de l'épaule de face stricte en décubitus dorsal: intérêt dans le bilan des ruptures de la coiffe des rotateurs. *J Radiol*. 2001; 82: 979-85.
16. Leyes.M, Forriol.F. La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento. *Trauma Fundación MAPFRE* .2012; 23: 39-56.
17. Keating JF, Waterworth P, Shaw-Dunn J, Crossan J. The relative strengths of the rotator cuff muscles. A cadaver study. *Journal of bone Joint Surgery*.1993; 75-B:137-40

