



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**VALORACIÓN RADIOGRÁFICA EN PACIENTES CON
PINZAMIENTO DE HOMBRO CRÓNICO UNILATERAL
TESIS**

PRESENTADA POR

Karla Lizette Álvarez Barba

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

ASESOR (ES)

**Dr. Luis Gabriel Ortiz Díaz
Dr. José Manuel Arreola Guerra**

Aguascalientes, Ags., Febrero del 2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

KARLA LIZETTE ÁLVAREZ BARBA
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“VALORACIÓN RADIOGRÁFICA EN PACIENTES CON PINZAMIENTO DE HOMBRO CRÓNICO UNILATERAL”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., a 5 de Enero de 2018.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo

DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimada Dra. Torres:

En respuesta a la petición hecha al médico residente Karla Lizette Álvarez Barba, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

“VALORACION RADIOGRÁFICA EN PACIENTES CON PINZAMIENTO DE HOMBRO CRÓNICO UNILATERAL.”

Nos permitimos informarle que una vez leído y corregido el documento, consideramos que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dr. Luis Gabriel Ortiz Díaz

Profesor titular del servicio de Traumatología y Ortopedia.

Asesor de Tesis

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH

c.c.p. Archivo

GALEANA SUR NO. 465
COL. OBRAJE
C.P. 20230 ARIASCALIENTES AGS

(449) 994-67-70 SECTOR CIVIL
(449) 994-67-52 SECTOR PRIVADO



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/120/17

Aguascalientes, Ags., a 03 de Octubre de 2017

**DRA. KARLA LIZETTE ALVAREZ BARBA
INVESTIGADOR PRINCIPAL DEL ESTUDIO
PRESENTE**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en la sesión del día 24 de Agosto del 2017, revisó y decidió APROBAR el proyecto de investigación con el número de identificación asignado 2017-R-06, para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“EVALUACION RADIOGRAFICA DE MOVIMIENTOS E INCLINACION
ESCAPULAR EN SINDROME DE PINZAMIENTO DE HOMBRO CRÓNICO”**

Agradeceré se sirva enviar a este Comité los informes periódicos sobre el avance y reporte final una vez concluido.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
SECRETARIO TECNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

JMAG/cmva*

MTRE

Dra. María de la Luz Torres Soto
Jefa del Departamento de Enseñanza e Investigación
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

N + d

Dr. Ángel Martínez Hernández
Jefe de la división de Traumatología y Ortopedia
Médico adscrito al servicio de Traumatología y Ortopedia
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Dr. Luis Gabriel Ortiz Díaz
Profesor titular del curso de la especialidad de Traumatología y Ortopedia
Médico adscrito al servicio de Trumatología y Ortopedia
Asesor de tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

AGRADECIMIENTOS

“Gracias a mis grandes maestros de ortopedia y traumatología: Doctor Ángel Martínez, Doctor Luis Gabriel Ortiz Díaz, Doctor Ignacio Soto Juárez, Doctor Carlos Rubén Chávez Galván, Doctor Enrique Cervantes Gudiño, Doctora Margarita Hernández Mireles, Doctor Arnulfo Herrera y Doctor Gilberto Reyna por todas sus enseñanzas y apoyo incondicional en estos 4 años de formación, guía más importante en mi crecimiento; a mis compañeros de residencia, que día a día me enseñaron a retarme a mi misma, a mi hospital por ser un segundo hogar para mi, a mi mentora y amiga Doctora Mariana Zavaleta por enseñarme que las prioridades vitales son individualizadas. Gracias a mi asesor metodológico, Doctor José Manuel Arreola Guerra por guiarme en temas estadísticos para la realización de este trabajo. Gracias a mi padre y mi familia, que siempre han creído en mi. “

DEDICATORIAS

Dedicado a todos aquellos que seguimos nuestras metas en educación, a quienes creemos que paso a paso se logran los cometidos, a los médicos en formación que soportamos con felicidad y entusiasmo la carga laboral con la ilusión de nuestra realización profesional. A todos los médicos que nos apoyan día con día, que nos animan a seguir adelante y a exigirnos más a nosotros mismos, porque nos creen capaces. A las instituciones y hospitales que nos abren sus puertas como recinto de aprendizaje y vivencia. A mis compañeros residentes, que crecieron conmigo. Dedicado a mí, como recordatorio permanente para mejorar las cualidades y calidad de atención y estudio integral.

ÍNDICE GENERAL

APROBACIONES.....2

AGRADECIMIENTOS.....6

DEDICATORIAS.....7

ÍNDICE GENERAL.....8

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS.....10

1.- RESUMEN11

2.- ABSTRACT.....12

3.- MARCO TEÓRICO.....13

 3.1.- DESARROLLO DE REGIONES INDIVIDUALES.....14

 3.2.- ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA.....15

 3.3.- SÍNDROME DE PINZAMIENTO DE HOMBRO.....22

 3.3.1.- PINZAMIENTO SUBCORACOIDEO.....24

 3.3.2.- PINZAMIENTO INTERNO.....25

 3.3.3.- MANIOBRA DE NEER PARA PINZAMIENTO.....26

 3.3.4.- TRATAMIENTO.....26

 3.3.5.- COMPLICACIONES.....28

4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA29

5.-JUSTIFICACIÓN.....29

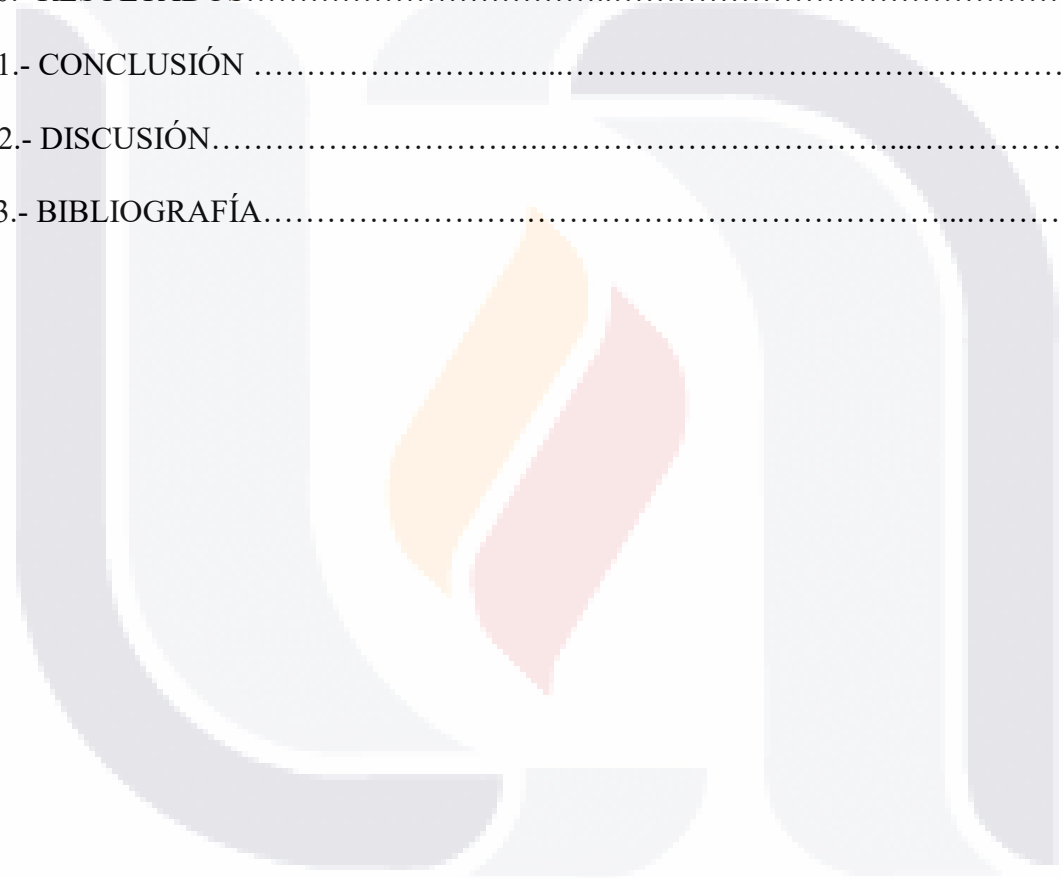
6.-ANTECEDENTES.....29

7.- OBJETIVO GENERAL.....30

8.- MATERIAL Y MÉTODOS.....30

 8.1.- TIPO DE ESTUDIO.....31

8.2.- DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	31
8.3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	31
8.4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	31
8.5.- MÉTODO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	32
9.- VARIABLES.....	32
10.- RESULTADOS.....	33
11.- CONCLUSIÓN	39
12.- DISCUSIÓN.....	40
13.- BIBLIOGRAFÍA.....	41



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- DATOS GENERALES..... 33

TABLA 2.- ELEVACIÓN ESCAPULAR..... 36

TABLA 3.- INCLINACIÓN AXIAL..... 37

TABLA 4.- PARÁMETRO DE ANTE Y RETROPULSIÓN..... 37

ÍNDICE DE GRAFICAS Y FIGURAS

FIGURA 1.- DESARROLLO DE LA INCLINACIÓN ESCAPULAR.....14

FIGURA 2.- ANATOMÍA Y EJE ANATÓMICO HUMERAL.....15

FIGURA 3.- ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN ESCÁPULO HUMERAL.....17

FIGURA 4.- ANATOMÍA Y DORMA DEL ACROMION Y ESPACIO
SUBACROMIAL.....22

FIGURA 5.- ARCO ABDUCTOR DEL HOMBRO.....23

FIGURA 6.- MECÁNICA DE HOMBRO MEDIANTE RADIOGRAFÍA EN
ABDUCCIÓN A 90°.....24

FIGURA 7.- ZONAS DE PINZAMIENTO SUBACROMIAL.....26

FIGURA 8.- SITIO DE ACROMIOPLASTÍA.....27

FIGURA 9.- RADIOGRAFÍA AP EN ABDUCCIÓN A 0°, 45° Y 90°.....34

FIGURA 10.- ÁNGULO DE ELEVACIÓN Y ROTACIÓN ESCAPULAR.....34

FIGURA 11.- PARÁMETRO DE LA INCLINACIÓN Y ROTACIÓN AXIAL DE LA
ESCÁPULA--.....36

FIGURA 12.- PARÁMETRO DE LA INCLINACIÓN DE LA ESCÁPULA EN LA
RETROPULSIÓN Y ANTE PULSIÓN.....36

1.-RESUMEN

Introducción: El síndrome de pinzamiento crónico de hombro es una de las causas más comunes de hombro doloroso, con importancia que radica en la funcionalidad del paciente en su vida diaria. El tratamiento se ha basado por muchos años en métodos quirúrgicos, ya sea artroscópicos y abierto, de primera instancia, dejando la rehabilitación de terapia física en segundo lugar. En este estudio se realizará una evaluación objetiva de manera radiográfica con mediciones específicas en el movimiento de hombro al realizar la abducción a 0°, 45° y 90°, obteniendo con estas mediciones una valoración de movimiento en tres direcciones, comparándolas con el hombro sano contralateral para encontrar diferencias en los rangos de movimiento. El en síndrome de pinzamiento crónico de hombro se espera encontrar disminución del movimiento en los 3 ejes, y corroborando esto en este estudio, podrá plantearse el tratamiento de rehabilitación como primario e incluso único en próximos estudios. Material y métodos: se estudiaron 15 pacientes con diagnóstico de síndrome de pinzamiento de hombro crónico unilateral con 3 radiografías anteroposterior en 3 posiciones de abducción (0, 45 y 90°) comparadas con el hombro sano, realizando mediciones radiográficas en 3 planos y comparándola con el hombro contralateral. Resultados: un total de 15 paciente, 9 hombres y 6 mujeres con edad media de 55.76 años y mediana de edad de 58 años, 6 con hombro enfermo derecho y 9 izquierdo. De los valores mesurables resultó con importancia estadística la evaluación final de la elevación escapular con una $p=0.010634$ significativa y la evaluación final de la inclinación axial con una $p=0.028245$ significativa. Conclusiones: el movimiento de la cintura escapular desde su ámbito musculo tendinoso y óseo conforma un importante factor diagnóstico, pronóstico y de resultados en la patología de pinzamiento crónico de hombro. La rehabilitación del hombro afectado como tratamiento inicial, deberá ser propuesto para mejoría de los síntomas y fortalecimiento muscular, viendo con este estudio la afección directa en la movilidad en sus tres ejes del hombro afectado, esperando mejorar la fuerza y lograr la disminución de la sintomatología sin tratamiento quirúrgico.

2.-ABSTRACT

The chronic shoulder impingement syndrome is one of the most common causes of shoulder pain, which importance lands on the daily functional life of the patient. The treatment has been based on surgical techniques for many years now, wheatear arthroscopic or open procedures initially, leaving the physical rehabilitation in the second choice of treatment. This study evaluates objectively by radiographic specific measurements in half of the abduction arch of the shoulder, at 0°, 45° and 90° of abduction, obtaining with this measurements the three shoulder movement directions evaluated and comparing them with the non-sick shoulder, searching for significant differences between both shoulders. It is expected to find lower ranges of motion in shoulders with chronic impingement syndrome in all the three directions, and corroborating this results, the initial, and even thinking on the only treatment could be focused on the physical rehabilitation on the next study. Methods and materials: 15 patients with chronic shoulder impingement syndrome were studied with 3 radiographs in anteroposterior projection y 3 positions on shoulder abduction 0, 45 and 90° compared with the healthy shoulder, making radiographic measurements in 3 directions. Results: in a total of 15 patients, 9 men and 9 women with a media of age of 55.76 years, 6 of them with right shoulder syndrome and 9 of them on the left shoulder. The values were significant in 2 evaluations: firs at the end of the scapula elevation with a $p=0.010634$ and the final evaluation in axial scapular tilt with $p=0.028245$. all of the other measurements had no statistical significance. Conclusions: the scapular movement seen from the bony, muscle and tendon figure, form an important diagnostically, prognostic and resulting factor in the chronic shoulder impingement syndrome. The rehabilitation of the muscles as an initial treatment has to be proposed for the improvement of the symptoms and muscular strength, seeing this as a direct effect on the movement of the shoulder in its 3 axis, expecting with the muscular strengthening improve the symptoms without surgical treatment.

3.-MARCO TEÓRICO

El conocimiento actual del síndrome de pinzamiento ha evolucionado considerablemente desde la primera descripción de Jarjavay en 1867 como bursitis sub acromial. Codman en 1931 fue el primero en notar que muchos pacientes con incapacidad para la abducción de brazo tenían rupturas completas o parciales del tendón del supraespinoso más que problemas de bursitis. En 1972 Neer describió el síndrome de pinzamiento caracterizado por osteofitos proliferativos y exostosis en la superficie inferior de la parte más anterior del acromion, aparentemente causada por pinzamiento repetido del mango de los rotadores y la cabeza humeral con la tracción del ligamento coracoacromial. Neer también noto que el tercio anterior del acromion y su labio anterior parecían tener alteraciones estructurales en la mayoría de los casos. El introdujo el concepto de síndrome de pinzamiento continuo. La inserción del supraespinoso en el troquiter que pasa justo por debajo del arco coracoacromial durante la flexión del hombro es susceptible a pinzamiento. Neer también describió el alivio temporal del dolor con la inyección subacromial de lidocaína como test diagnóstico conocido como test de pinzamiento, el cual es de gran ayuda para diferenciar el dolor por pinzamiento de muchos otros procesos patológicos.^{1-3.}

3.1 DESARROLLO DE REGIONES INDIVIDUALES

- ESCÁPULA

La escápula humana se encuentra suspendida únicamente por músculos lo que refleja claramente su desarrollo adaptativo del hombro. Ha sido desplazada caudalmente por la posición de la cervicales en animales, como resultado, el hombro está libre de su cabeza y cuello y sirve como plataforma para facilitar el movimiento. La modificación más importante en el desarrollo del hueso escapular es la relación entre la longitud y amplitud de la escápula o el índice escapular. Este índice es extremadamente alto en animales con una gran escápula. El borde escapular en humanos y otros primates tienen la diferencia más pronunciada en la fosa del infraespinoso, una modificación referida por el crecimiento del índice del infraespinoso.

La ampliación de la fosa infraespinosa ha resultado del cambio en el vector de los músculos que jalan desde el bode axilar de la escápula hasta la fosa glenoidea y consecuentemente ha alterado la acción de los músculos que ahí se inserten. La adaptación permite al

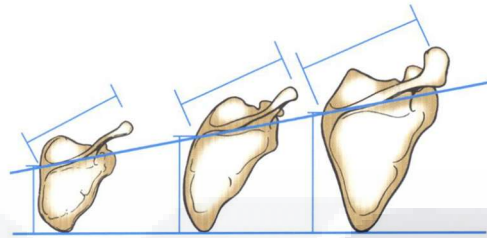


Figura 1. Desarrollo de la inclinación escapular, Hombro, Master en cirugía ortopédica.

infraespinoso y el redondo menor ser más efectivos en su rol como depresores y rotadores externos de la cabeza humeral. Con el paso del tiempo, la fosa supraespinosa y el músculo supraespinoso han cambiado un poco en su forma y tamaño, pero el acromion, que es una extensión de la espina escapular, ha crecido. En animales, el acromion es insignificante: sin embargo, en humanos es una estructura masiva por encima de la cabeza humeral. Esta diferencia refleja el crecimiento del rol de la función del músculo deltoides en los movimientos del hombro. La amplitud de inserción de este músculo al acromion y su inserción más distal en el húmero han aumentado la función mecánica en los movimientos del hombro.³

La coracoides también ha aumentado de tamaño con el paso del tiempo. Hemos realizado estudios biomecánicos mostrando que con el hombro a 90 ° de abducción, la coracoides puede limitar mecánicamente la traslación anterior de la cabeza humeral en relación con la glenoides. Un hombro estudiado después de haber incidido la cápsula no debería de luxarse en abducción completa sino hasta reseca la coracoides.

- HÚMERO

Al igual que la escápula, el húmero ha sufrido varios cambios morfológicos durante la evolución. Con el paso del tiempo, la cabeza humeral se ha movido de manera proximal, por debajo del toso, así como en el plano horizontal a una orientación más vertical. El sitio de inserción del músculo deltoides ha migrado hacia distal, mejorando su función.²

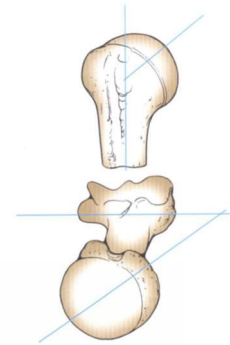


Figura 2. Anatomía y eje anatómico humeral. Hombro, Master en cirugía ortopédica.

La diáfisis distal del húmero pasó un episodio de torsión relativa al fragmento proximal, por lo que la cabeza humeral quedó en rotación interna relativo a los epicondilos. Conforme la caja torácica se fue aplanando en el plano anteroposterior, la escápula y la fosa glenoidea sumieron una posición más dorsal entre ellas, llevando a la fosa glenoidea con una dirección más directa hacia lateral. Como consecuencia, hubo una rotación externa de la cabeza humeral y rotación interna de la diáfisis en relación a ésta, lo que llevó a desplazamiento medial de la corredera bicipital y una disminución del tamaño del troquín en relación al troquiter. El resultado de la retroversión de la cabeza humeral ha sido reportado a 33° en el hombro dominante y 29° en el no dominante relativo al plano epicondilar del codo en plano coronal.^{1,2}

Otro efecto de esta torsión humeral es el músculo bíceps, que antes era un elevador poderoso del brazo y ha sido re direccionado biomecánicamente sin efectividad a menos que el brazo este completamente con rotación externa. En esta configuración puede ser usado como abductor, visto comúnmente en parálisis infantil.

- MÚSCULOS ESCÁPULOHUMERALES

Los músculos escapulohumerales incluyen el supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular, deltoides y redondo mayor. El supraespinoso se ha mantenido prácticamente

igual en su morfología, pero ha disminuido progresivamente su masa. En contraste, el deltoides ha ganado más del sobre de su proporción y constituye el 41% de la masa escapulohumeral. Este incremento en tamaño también incrementa su fuerza. En animales pequeños, una porción del deltoides se une al ángulo inferior de la escápula, a diferencia de los humanos donde estas fibras pertenecen al redondo menor; esto explica la inervación idéntica del nervio axilar en ambos músculos.

El infraespinoso está ausente en especies más pequeñas; sin embargo en los humanos es hasta el 5% aproximadamente de la masa escapulohumeral muscular. El subescapular no ha tenido gran cambio, excepto por un aumento pequeño en el número de fascículos concomitante al crecimiento de la escápula, y forma aproximadamente el 20% de la masa escapulohumeral. Esta adaptación permite que la parte más inferior del músculo jale hacia distal y asista al infraespinoso y redondo menor para funcionar como un grupo de depresores y estabilizadores de la cabeza humeral durante la elevación del brazo.

- **MÚSCULOS AXIOESCAPULARES**

Los músculos axioescapulares incluyen el serrato anterior, romboides, elevador de la escápula y trapecio. Todos estos músculos (excepto el trapecio) se originan de un complejo de fibras musculares crecientes de las primeras 8 costillas y los procesos transversos de las vértebras cervicales, insertándose en el borde vertebral de la escápula. Mediante la diferenciación, las fibras involucradas en el movimiento escapular dorsal se convierten en el músculo romboides, las fibras que controlan el movimiento ventral se convierten en el serrato anterior y finalmente el elevador de la escápula las que controlan el desplazamiento axial de la escápula. El trapecio ha sufrido un pequeño cambio en su morfología desde la evolución del primate.

El grupo axioescapular funciona como anclaje de la escápula a la caja torácica permitiendo movimientos libres. La mayoría de las bibliografías refieren un radio entre la articulación glenohumeral y escapulotorácica de 2:1. El serrato anterior provee la estabilidad horizontal y previene la escápula alada.²



Figura 3. Anatomía de articulación escapulo humeral. Comparison of 3-Dimensional Shoulder Complex Kinematics in Individuals With and Without Shoulder Pain, Part 1: Sternoclavicular, Acromioclavicular, and Scapulothoracic Joints.

3.2 ANATOMIA Y BIOMECANICA

La articulación glenohumeral del adulto está formada por la superficie glenoidea de la escápula y la cabeza humeral. La relación geométrica de éstas permite un amplio rango de movimiento. (Figura 3) Sin embargo, este amplio rango de movimiento conlleva a un gran grado de inestabilidad.

La articulación del hombro está constituida por 4 articulaciones, la esternoclavicular, la acromioclavicular, glenohumeral y escapulotorácica. Que trabajan juntas para suavizar la función del hombro. Juntas permiten al hombro tener más movilidad que cualquier articulación del cuerpo y la relación entre estas articulaciones debe de ser contemplada al tratar una disfunción del hombro. La función normal del hombro está balanceada entre la movilidad y estabilidad.²

La retroversión de la cabeza humeral puede ser muy variable. Pearl y Volk encontraron una media de 29.8 grados de retroversión en 21 hombros examinados, con un rango de 10 a 55 grados. La dimensión vertical promedio de la porción articular de la cabeza humeral es de 48mm, con un radio de 25mm de curvatura.⁴ La corredera bicipital está a 30° medial a la línea diafisaria media del húmero. El troquíter forma la pared lateral y el troquín la pared medial de la corredera.

Agregada a estas cuatro articulaciones, el movimiento está dado por un socket pequeño y una bola grande, la cápsula glenohumeral que no restringe el movimiento sino hasta los grados más extremos de movimiento. La anatomía ósea contribuye muy poco a la estabilidad y ha sido comparada con una bola de golf en su soporte. La glenoides está rodeada por el labrum, compuesto de tejido fibrocartilaginoso denso que aumenta la profundidad de la glenoides en un 50% alrededor de la cabeza humeral y aumenta la estabilidad. La cara articular de la glenoides y el labrum se combinan para crear un socket de 9mm de profundidad en proyección supero inferior y de 5mm anteroposterior. Agregado a la glenoides el labrum aumenta la superficie de la glenoides en un 75% de la cabeza humeral verticalmente y 57% horizontalmente. Las pruebas biomecánicas en cadáver muestran que el labrum afecta la distribución de la superficie de contacto cuando se aplica carga compresiva al hombro a 90° de abducción. Debido a que la constricción ósea es mínima en el hombro, la mayoría de la estabilidad la va a otorgar los ligamentos y músculos circundantes.

La cápsula humeral es dos veces más grande que la cabeza humeral. Típicamente mantiene de 28 a 35mm de fluido con un rango mayor en mujeres que en hombres. Sin embargo, en estado patológico esta cantidad puede variar (capsulitis adhesiva). La cápsula está delimitada por sinovia y se extiende por el cuello humeral (ocasionalmente en el labrum) hacia el cuello anatómico del tercio proximal del húmero variando sus grados. La cápsula normalmente se extiende e inserta a la coracoides en su porción superior (vía ligamento coracoacromial) y hasta los dos lados de la escápula (anterior y posterior). Puede extenderse hasta por debajo del tendón del bíceps o hasta la corredera bicipital. La cápsula se mezcla con las estructuras ligamentarias que se insertan cerca de estructuras óseas, conteniendo así substancialmente los ligamentos glenohumerales, incluyendo el complejo glenohumeral inferior. Todas estas estructuras muestran una gran variación de tamaños y formas, así como de grosor e inserciones. Un estudio cadavérico reciente muestra que la disminución ténsil de la cápsula en pacientes con inestabilidad anterior es de suma importancia en la inserción capsular, debiendo plicarla para mantener la estabilidad.

La contracción ligamentaria es la estabilizadora primaria en los movimientos extremos. El ligamento glenohumeral superior es el primer estabilizador a la subluxación humeral inferior

a 0° de abducción y es el estabilizador primario en el estrés anterior o posterior a 0° de abducción. El ligamento glenohumeral medio limita la rotación externa cuando el brazo está en los rangos más bajos de abducción. El ligamento glenohumeral inferior está compuesto de una banda anterior que es muy gruesa y una posterior que es menos gruesa y un intervalo muy delgado en el hueco axilar creando un modelo tipo hamaca. Con la rotación externa la hamaca se mueve hacia anterior y superior, la banda anterior se tensa y la posterior se relaja, con la rotación interna se tensa la banda posterior y se relaja la anterior. El ligamento glenohumeral antero inferior es el principal estabilizador para el estrés anterior y posterior cuando el hombro está en abducción en 45° o más.

Los músculos del hombro pueden dividirse en intrínsecos y extrínsecos. Los extrínsecos son los que controlan el movimiento de la escápula y son romboides, elevador de la escápula, trapecio y serrato anterior. Los músculos intrínsecos controlan la articulación glenohumeral y son el mango de los rotadores, deltoideos, pectoral mayor, redondo mayor, dorsal ancho y el bíceps braquial. Los músculos se contraen en diferentes maneras para otorgar estabilidad a la articulación. Inicialmente, posicionan la escápula dinámicamente para colocar la glenoides opuesta a la cabeza humeral durante el movimiento del hombro. Rowe comparó la relación como una pelota en la nariz de una foca. Mediante el húmero se mueve, la glenoides se mueve para mantener una relación balanceada. Secundariamente, mientras los ligamentos funcionan estáticamente para limitar la translación y rotación, su rigidez ténsil y rotacional aumenta con la actividad muscular concomitante. La función del mango de los rotadores y el bíceps se han visto que aumentan la tensión capsular y con ello disminuye la translación humeral. En tercer turno, los músculos intrínsecos y extrínsecos funcionan como bujías de moción y poder moviéndose en pares de fuerzas. Los pares de fuerzas controlan y dirigen la fuerza hacia la articulación, contribuyendo a la estabilidad.

La inserción tendinosa del mango de los rotadores, la cápsula articular, el ligamento coracohumeral y el complejo ligamentario glenohumeral se unen en una hoja confluyente antes de su inserción en las tuberosidades humerales. Los tendones del músculo infra y

supraespinoso se unen aproximadamente 15mm proximal a su inserción y no pueden ser separados mediante disección. El infraespinoso y redondo menor se fusionan cerca de su unión músculo tendinosa. El tendón del supraespinoso y subescapular se unen como una vaina que rodea el tendón de la porción larga del bíceps donde entra en la corredera bicipital. El techo de esta vaina está conformado por la porción del tendón del supraespinoso, y una hoja del tendón del subescapular forma el piso. Esta relación es relevante por la frecuente coexistencia de las lesiones en el tendón del subescapular y la porción larga del bíceps. El ligamento coracohumeral es una banda gruesa fibrosa que se extiende desde el proceso coracoideo por toda la superficie de la cápsula hasta las tuberosidades entre el supraespinoso y subescapular. Este ligamento se profundiza en la inserción tendinosa del mango y se mezcla con la cápsula y el tendón del supraespinoso para formar parte del techo de la vaina bicipital. Una porción de 1 cm de ancho de tejido fibroso se extiende de manera posterior del origen del ligamento coracohumeral en la coracoides hacia el margen posterior del infraespinoso. Esta banda es una extensión del ligamento coracohumeral y viaja entre la cápsula y el mango de los rotadores. Una hoja de tejido fibroso del ligamento coracohumeral también se extiende de manera posterolateral para formar una hoja sobre la porción superficial de los tendones del supra e infraespinoso².

Estudios histológicos del tendón del supra e infraespinoso han descubierto tener 5 capas. La capa más superficial (capa uno) contiene grandes arteriolas y fibras del ligamento coracohumeral. Esta capa mide 1mm de grosor y contiene fibras que están orientadas de manera oblicua con relación al eje longitudinal del vientre muscular. La segunda capa mide de 3 a 5mm de grosor y representa directamente la inserción tendinosa en la tuberosidad. Manojos ganders (de 1 a 2mm de diámetro) de fibras de tendón paralelas densas conforman esta capa. La inserción del tendón del subescapular tiene más o menos la misma estructural, con manojos de fibras de colágeno que son paralelas al eje del musculo y se dispersan antes de la inserción. Un grupo de manojos del subescapular se une a las fibras del supraespinoso para servir como piso de la vaina bicipital, y el techo está formado por las fibras de la segunda capa del supraespinoso. La tercera capa mide aproximadamente 3mm de grueso y tiene manojos pequeños de colágena con una orientación menos uniforme que la segunda capa.

Las fibras en esta capa viajan a 45° una de otra lo cual contribuye a la fusión de la inserción del mango. La cuarta capa comprende tejido conectivo libre y bandas de colágeno gruesas que emergen con el ligamento coracohumeral en el borde más anterior del supraespinoso. La quinta capa (2 mm de grosor) representa la cápsula e incluye una hoja de fibras de colágeno que se extiende desde el labrum hasta el húmero.

El sitio de inserción del tendón del mango de los rotadores en el troquiter es referido como la huella digital. Douglas examinó 20 cadáveres con mango normal y mapeó la huella digital usando un digitalizador tridimensional. El rango de inserción de medial a lateral es supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular fueron de 12.7, 13.4, 11.4 y 17.9mm respectivamente.

El intervalo de los rotadores se define como un área triangular en la zona anterosuperior del hombro donde no está presente ninguno de los tendones del manguito. El intervalo está delimitado en su área superior por el supraespinoso, inferior por el subescapular y la coracoides en el área medial. El ápex del triángulo está marcado lateralmente por el ligamento transversal humeral. El ligamento coracohumeral, tendón de bíceps y el ligamento superior glenohumeral están en el intervalo de los rotadores. El intervalo de los rotadores está alterado en estados patológicos encontrándolo contraído en pacientes con capsulitis adhesiva y expandido en pacientes con inestabilidad de hombro ⁵.

El arco coracoacromial se sienta superior a la articulación glenohumeral y está compuesto por la coracoides y la parte anterior del acromion, que están unidos por el ligamento coracoacromial ⁵. La parte distal de la clavícula usualmente es considerada parte del arco también. Los tendones del manguito, la Bursa subacromial, el tendón del bíceps y el húmero proximal pasan por debajo de este arco. Cualquier proceso congénito o adquirido que altere este espacio va a llevar a un pinzamiento mecánico. El arco coracoacromial también sirve para restringir la migración superior y proximal del húmero, y su irrupción es considerada el paso final de la cascada de eventos que culminan en los procesos

degenerativos anterosuperiores del hombro asociados a lesiones masivas del manguito. En el escape, la cabeza humeral se disloca de manera superior y anterior con la elevación del hombro.⁷ Como resultado, la cabeza humeral se vuelve palpable y visible de manera subcutánea.

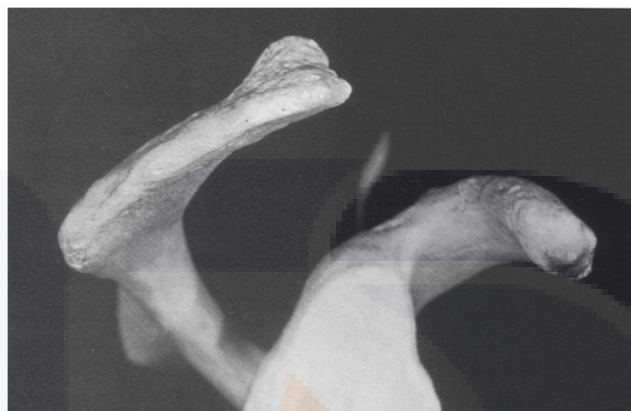


Figura 4. Anatomía y forma del acromion y espacio subacromial. Cuello y Brazo Cailliet R. Hombro.

3.3 SINDROME DE PINZAMIENTO DE HOMBRO

Desde que Neer originalmente lo describió, el concepto del síndrome de pinzamiento ha envuelto cuatro tipos de pinzamiento: 1.- primario, 2.- secundario, 3.- subcoracoideo y 4.- interno. El primario es subcategorizado en intrínseco y extrínseco. El pinzamiento primario es la versión clásica que aparece sin ninguna otra patología agregada. El pinzamiento secundario ocurre cuando hay inestabilidad glenohumeral que conlleva a la traslación de la cabeza humeral, típicamente anterior, resultando el contacto del mango de los rotadores con el arco coracoacromial. Cuando las estructuras que pasan por debajo del arco coracoacromial aumentan de tamaño y disminuyen el espacio del arco, es considerado intrínseco. Ejemplos de esta condición incluyen aumento de grosor del mango de los rotadores, depósitos de calcio en el mango de los rotadores, aumento de volumen de la Bursa subacromial. El pinzamiento extrínseco ocurre cuando el espacio disponible para el mango de los rotadores es disminuido, como ejemplos están los osteofitos subacromiales, fractura de acromion, os acromial, osteofitos bajo la articulación acromioclavicular y exostosis del troquiter.

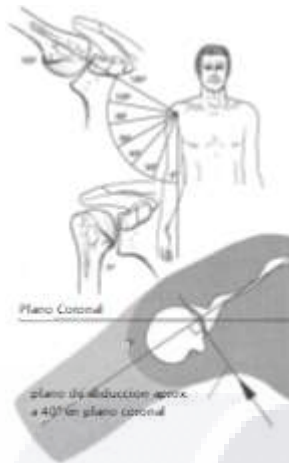


Figura 5. Arco abductor de hombro, Cuello y Brazo
Cailliet R. Hombro.

La morfología acromial ha sido implicada en la contribución del pinzamiento. Bigliani, Morrison y April describieron tres morfologías de acromion y notaron un aumento en la incidencia de lesiones del manguito en el tipo III o “acromion de gancho” .⁸ En 140 cadáveres se encontró que un tercio tenía lesiones de espesor completo del manguito de los rotadores, 73% de ellos tenían un acromion tipo III. Pacientes con menor inclinación del acromion han sido reportados como propensos a tener síndrome de pinzamiento por la estenosis subacromial. Un estudio en cadáveres mostró significantes ángulos menores en hombros con lesiones de mango de los rotadores que en los que tenían mango intacto. Basándonos en estas observaciones, el tratamiento recomendado para el síndrome de pinzamiento ha sido la acromioplastia para remover estructuras que están lesionando.

Otros investigadores subieren que la forma del acromion y el ligamento coracoacromial no son la causa primaria del problema, sino que la degeneración del mango de los rotadores intrínseco es la principal causa y los cambios subacromiales suceden después. La degeneración de los fibroblastos del tendón con resultado de la disrupción de la arquitectura del tendón es un hallazgo común en el mango de los rotadores conforme pasa la edad. Los cambios degenerativos dependientes de la edad, incluyendo la disminución de la celularidad, adelgazamiento y disrupción fascicular, acumulación de tejido de granulación y calcificación distrófica han sido observados y no reversibles. Una zona con hipovascularidad relativa se encuentra también presente en la zona articular del manguito de los rotadores. Otros han sugerido que los tendones del manguito pueden llegar a fallar debido a la tensión de lanzar

una pelota o deportes que involucren levantar la mano por arriba de la cabeza. La degeneración intrínseca conlleva a la disminución de la fuerza de pares, llevando a la traslación superior y anterior de la cabeza y al pinzamiento. Una justificación de esta teoría del pinzamiento como fenómeno secundario dicen los autores la mejoría de los síntomas posterior a la rehabilitación (estiramientos capsulares y fortalecimiento del mango. ^{9,10}

Ellos recomiendan mínima o nula acromioplastia al momento de la reparación del mango y reparación del ligamento coracoacromial en vez de la resección. Como agregado, la escisión del ligamento está perdiendo su peso debido a la posible subluxación anterior y superior de la cabeza humeral bajo el acromion cuando el mango de los rotadores es irreparable o la reparación falla y la restricción ligamentaria no existe. ⁵

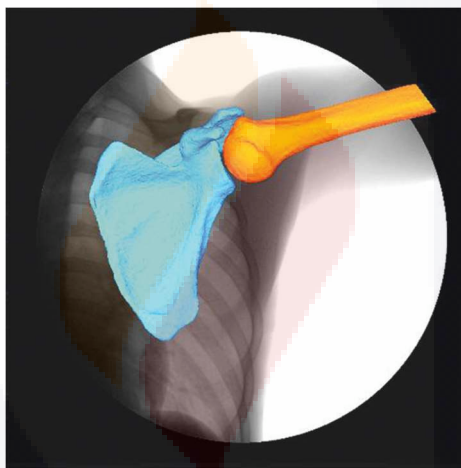


Figura 6. Mecánica de hombro mediante radiografía en abducción a 90°

- 3.3.1 PINZAMIENTO SUBCORACOIDEO

Goldthwait en 1909 fue el primero en describir el hombro doloroso por el contacto entre el mango de los rotadores y la coracoides. Gerber sugirió que este contacto doloroso podría estar causado por una coracoides prominente, lo cual podría ser por muchas razones incluyendo idiopática y iatrogénica. La forma iatrogénica fue la más común en sus series, y se encontró en pacientes que habían tenido una osteotomía de Trillat en la coracoides para tratamiento de inestabilidad anterior. Esta entidad no ha sido estudiada de manera extensa y continúa siendo un diagnóstico de exclusión. Los hallazgos físicos atribuidos a esta condición

incluyen la hipersensibilidad a nivel de la coracoides y maniobra positiva al test de pinzamiento. Una inyección con lidocaína en la región subcoracoidea similar al test de pinzamiento de Neer ha sido utilizado para evaluar pacientes con pinzamiento coracoideo. El alivio del dolor sugiere el diagnóstico, pero la proximidad a múltiples estructuras de la región subcoracoidea, incluyendo la articulación glenohumeral per se, hace cuestionable la eficacia de esta inyección. La tomografía ha sido utilizada para el diagnóstico de pinzamiento subcoracoideo: una distancia de 6.8mm entre la punta de la coracoides y la porción más cercana de la cabeza humeral indican pinzamiento. En la sospecha de pinzamiento, la coracoplastía abierta o artroscópica es recomendada.⁵

- 3.3.2 PINZAMIENTO INTERNO

En esta condición, el contacto interno del mango de los rotadores ocurre en la parte posterosuperior de la glenoides cuando el brazo es abducido, extendido y rotado externamente en posición de lanzamiento. Este contacto probablemente es un fenómeno normal, pero resulta patológico en algunos pacientes. Usualmente ocurre en lanzadores que han perdido la rotación interna del hombro. Esta pérdida causa un movimiento del centro de rotación hacia superior y el contacto del mango de los rotadores y el bíceps aumenta. Los hallazgos artroscópicos incluyen lesión parcial del mango de los rotadores, lesión del labrum posterior y superior y laxitud anterior del hombro. En las primeras etapas de este padecimiento, terapia física agresiva para recobrar la fuerza de la rotación interna es exitosa.

5

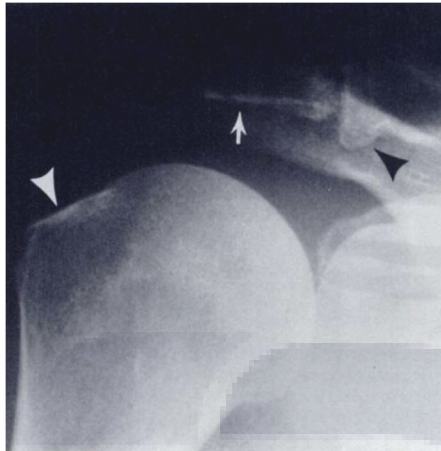


Figura 7. Zonas de pinzamiento subacromial. Hombro, Master en cirugía ortopédica.

- 3.3.3 MANIOBRA DE NEER PARA PINZAMIENTO.

Neer describió esta maniobra en 1972. Con el paciente sentado, el examinador levanta el brazo afectado mientras estabiliza la escápula, causando un pinzamiento del troquiter contra el acromion. Esta maniobra produce dolor con pinzamiento en cualquiera de sus estadios. También produce dolor en muchas otras patologías de hombro, como la capsulitis adhesiva, osteoartritis, tendinitis calcificante y lesiones óseas. Neer también describió la maniobra de pinzamiento usando inyección subacromial con 10ml de lidocaína a 1%. El dolor causado por el pinzamiento usualmente reduce o es eliminado, sin embargo, el dolor producido por otras condiciones no mejora. Un estudio reveló sensibilidad de 75% ara pinzamiento, 88% bursitis, 48% lesiones del mango.

- 3.3.4 TRATAMIENTO

El tratamiento inicial en pacientes con tendinopatía causada por pinzamiento primario extrínseco es con analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos, una o máximo 2 inyecciones de corticoides subacromiales y terapia física enfocada a estiramiento para movimiento completo del hombro y fortalecimiento del mango de los rotadores. Si el

paciente no tiene mejoría a los 3 o 4 meses de este tratamiento conservador, se debe plantear la cirugía.

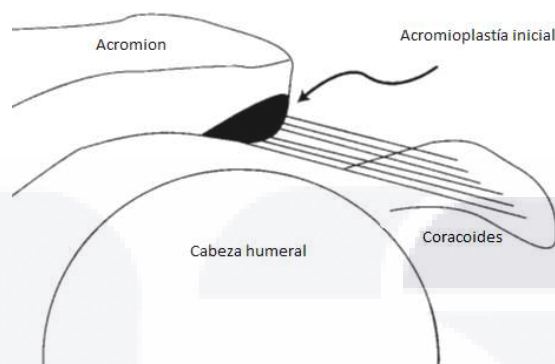


Figura 8. Sitio de acromioplastia. Hombro, Master en cirugía ortopédica.

Acromioplastia abierta o artroscópica está indicada a realizar cuando el tratamiento quirúrgico de plantea. Los resultados de la acromioplastia anterior abierta tienen un varían ampliamente. En más de 20 series grandes de acromioplastia abiertas el resultado promedio de éxito fue de 85%. Las fallas fueron relacionadas a un diagnóstico incorrecto, técnica inadecuada y otras complicaciones. Para el éxito de la acromioplastia, el pinzamiento debe de ser la razón del dolor y para ello es necesario una buena historia clínica y examen físico. La artritis acromioclavicular, glenohumeral, inestabilidad de hombro, capsulitis adhesiva temprana y fibromialgia pueden llevar a un dilema en el diagnóstico. Espondilosis cervical con irritación de la raíz nerviosa y lesión del nervio supra escapular pueden enmascarar los síntomas y aparentar un síndrome de pinzamiento

La técnica inadecuada ha sido implicada como causa del fallo en la acromioplastia. Una cantidad adecuada de hueso debe ser removida para aliviar la estenosis de salida. El retiro de cantidad inadecuada de hueso ocurre más comúnmente en artroscopia que en las cirugías abiertas. Aparte del labio anterior, una parte anterior del acromion y la clavícula anterior deben ser removidos para tener un resultado óptimo. La técnica original describe que debe

hacerse resección de una parte del ligamento coracoacromial para prevenir que se fibrose a la parte que se la reseca. Nuestra práctica actual consiste en liberar el ligamento. Nosotros creemos que el ligamento puede ser parte de un proceso patológico y anticipar que se vuelva a pegar al acromion restaurando el arco coracoacromial y previniendo la migración superior y anterior de la cabeza humeral.

Nosotros utilizamos la técnica artroscópica y raramente abierta. Creemos que cualquiera de las dos técnicas es satisfactoria si los principios originales descritos por Neer son seguidos: Liberación del ligamento coracoacromial, Resección del labio anterior y borde lateral del acromion. Resección de la parte anterior del acromion al borde anterior de la clavícula, Resección de 1 a 1.5cm de clavícula si se encuentran cambios degenerativos.¹¹

- 3.3.5 COMPLICACIONES

Las complicaciones de la acromioplastia incluyen infección, seroma, hematoma, fistula sinovial, ruptura del bíceps, embolo pulmonar, fractura de acromion y síndrome doloroso complejo regional. La escasa motivación en el paciente, la falta de rehabilitación o un programa de rehabilitación fallido pueden llevar al fracaso el tratamiento y continuar con dolor y rigidez. Sin duda la peor complicación es la pérdida de la función anterior del deltoides, causada por lesión del nervio axilar o la desinserción del deltoides al acromion. La pérdida de la función anterior del deltoides produce un resultado muy pobre a pesar de la buena técnica quirúrgica. Ya muy poco se puede hacer para resolver este problema.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes que cuentan con diagnóstico de pinzamiento crónico de hombro no han sido estudiados ni se les ha realizado un examen radiográfico¹² para analizar la biomecánica e inclinación escapular a diferentes grados de abducción del hombro¹³, por lo que servirá de herramienta diagnóstica para éstos, encaminando así al tratamiento terapéutico específico.

5.- JUSTIFICACIÓN

Mediante este estudio que se basará en el estudio japonés previamente mencionado¹², se busca únicamente valorar radiográficamente el movimiento escapular en pacientes con síndrome de pinzamiento de hombro crónico unilateral comparado con el contralateral, esperando encontrar disminución de las mediciones radiográficas comparadas con el contralateral y con esto poder proponer como tratamiento único el de rehabilitación física, enfocándose a la movilidad de músculos escapulares y fortalecimiento¹³, siendo así propuesto en un futuro la valoración radiográfica para visualizar cambios en las mediciones, acercándose a las del hombro sano así como disminución del dolor.

6.- ANTECEDENTES

El síndrome de pinzamiento crónico de hombro se conoce como la disminución del espacio subacromial con diversa etiología, contribuyendo a un pinzamiento del mango de los rotadores, cabeza humeral, y tracción del ligamento coracoacromial, lo que desencadena en un hombro doloroso de manera crónica que limita las funciones diarias, ya sea deportivas o no, predominantemente al elevar el brazo por encima de los 60° de abducción^{13,14}. Esta patología influye directamente en la calidad de vida por la disminución funcional del paciente, ya que, tiene mayor incidencia en el brazo dominante y suele ser un dolor que no cede completamente a analgésicos, disminución de la fuerza de dicho hombro y sobrecarga funcional del miembro contralateral. El tratamiento se ha dividido en dos maneras: la conservadora a base de rehabilitación y la quirúrgica, utilizando diferentes técnicas artroscópicas y abiertas, siendo el resultado prácticamente el mismo valorando el dolor y la reintegración a sus actividades diarias. El tratamiento se pensó en los años 90's y principios

del 2000 que debía ser quirúrgico mediante descompresión del espacio subacromial, siendo en este momento la terapia física el tratamiento utilizado como primer nivel y esperando un buen resultado al paso de aproximadamente 3 meses, basándose en la función de movilidad de los músculos de la cintura escapular y ayudado al movimiento del hombro, disminuyendo el pinzamiento subacromial. Se realizó un estudio en Japón para valoración radiográfica de la movilidad (hipo movilidad, en este caso) del hombro en abducción mediante radiografías, el cual se tituló “Radiographic assessment of scapular rotational tilt in chronic shoulder impingement syndrome”^{15,16}, en el cual se valora de manera cuantitativa los parámetros de rotación axial, ante pulsión y retropulsión y elevación escapular durante la abducción del hombro hasta los 90°, encontrando así diferencias entre el hombro sano y el hombro enfermo del mismo paciente, por lo que ellos proponen el tratamiento de rehabilitación física como inicial y único en esta patología.

7.- OBJETIVO GENERAL

Comparar con mediciones radiográficas el movimiento escapular en 3 ejes a 0°, 45° y 90° de abducción en hombro sano y hombro enfermo del mismo paciente.

8.- MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal observacional de pacientes con diagnóstico de síndrome de pinzamiento subacromial crónico unilateral, a quien se le realizará sesión radiográfica de ambos hombros al realizar la abducción a 0°, 45° y 90°, quienes serán seleccionados por diagnóstico con criterios de inclusión y exclusión ya mencionados.

Se asignarán los pacientes para el estudio en su primera cita en consulta externa de traumatología y ortopedia, donde se citará por segunda ocasión para la sesión radiográfica, en ésta se realizarán radiografías en proyección anteroposterior de ambos hombros, la posición de rotación neutra de hombro y tomándola a los 0°, 45° y 90° de abducción, siendo comparado con las mismas proyecciones en el hombro contralateral (sano). Posterior a ello, mas no en éste estudio, se sugeriría enviarle a rehabilitación física por 3 meses y posterior a

ello solicitar nuevamente la misma sesión radiográfica para valoración del incremento o no del movimiento escapular.

8.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio epidemiológico prospectivo, analítico, observacional con metodología estadística de T de Student.

8.2 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

Estudio abierto

Se asignarán los pacientes para el estudio en su primera cita en consulta externa de traumatología y ortopedia, donde se citará por segunda ocasión para la sesión radiográfica, en ésta se realizarán radiografías en proyección anteroposterior de ambos hombros, la posición de rotación neutra de hombro y tomándola a los 0°, 45° y 90° de abducción, siendo comparado con las mismas proyecciones en el hombro contralateral (sano). Posterior a ello, mas no en éste estudio, se sugeriría enviarle a rehabilitación física por 3 meses y posterior a ello solicitar nuevamente la misma sesión radiográfica para valoración del incremento o no del movimiento escapular.

8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de todas las edades que cuenten con diagnóstico de pinzamiento crónico de hombro unilateral, sin tratamiento quirúrgico previo ni patologías agregadas de hombro, sin importar sexo.

8.4 CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes embarazadas, con pinzamiento crónico de hombro bilateral, con tratamiento quirúrgico previo de la patología o patologías agregadas del hombro ipsilateraL.

8.5 MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Pacientes que acudan al servicio de urgencias o consulta externa con diagnóstico de pinzamiento crónico de hombro unilateral, sin patología agregada en mismo hombro o en el contralateral, sin cirugía ni tratamiento previo.

9.- VARIABLES

Se valorarán 3 parámetros mediante las mediciones radiográficas.

1. Parámetro de la elevación escapular: se realizará medición del ángulo que forma la línea de la espina escapular al realizar la abducción del hombro a 0° , 45° y 90° .
2. Parámetro de la rotación axial de la escápula: Se trazará una línea sobre la espina escapular que va desde la articulación acromioclavicular hasta el final interno de la espina, después de esto se realizará una línea paralela a ésta que pase sobre la punta de la apófisis coracoides, midiendo la distancia de las dos líneas en milímetros con cifras negativas si la segunda línea va por debajo de la primer línea, y positiva si va por arriba de ésta, midiéndolas al realizar la abducción del hombro a 0° , 45° y 90° .
3. Parámetro de la ante y retropulsión escapular: Se trazará una línea desde la articulación acromio clavicular hasta la parte más interna de la espina escapular, midiendo ésta en milímetros al realizar la abducción del hombro a 0° , 45° y 90° .

10.- RESULTADOS

Se realizó el estudio a un total de 15 pacientes que contaban con diagnóstico de síndrome de pinzamiento de hombro crónico unilateral, los cuales no hubieran sido tratados mediante métodos quirúrgicos o conservadores jamás. De los 15 pacientes 9(60%) fueron hombres y 6(40%) mujeres, con una edad media de 55.76 años (42-72) y una mediana de 58 años. Del total de hombros afectados, 6 (40%) fueron de lado derecho y 9 (60%) izquierdo. (Tabla 1)

Tabla 1		
	Total	Porcentaje
Masculino	9	60%
Femenino	6	40%
Hombro derecho	6	40%
Hombro izquierdo	9	60%
Edad mínima	42	
Edad máxima	72	
Edad media	55.76	

Tabla 1. Datos generales

-Parámetros de medición:

La distancia perpendicular entre el acromion y el troquiter es crítico para el pinzamiento de hombro. Todos los movimientos de la escapula pueden ser englobados en 3 planos: coronal, sagital y transverso. La rotación en el plano coronal conlleva a la elevación y depresión de la escápula, en el plano sagital la rotación interna y externa y en el plano trasverso se cuenta con la retropulsión y ante pulsión. Con estas rotaciones, la rotación en el plano transverso no afecta directamente a la distancia perpendicular entre el acromion y el troquiter. Para la evaluación precisa de la rotación escapular en el plano coronal y sagital, la inclinación rotacional escapular en el plano transverso debe tener un valor constante. Ha sido reportado que la ante pulsión y retropulsión muestra un arco muy pequeño en el plano coronal de abducción. Como consecuencia, para minimizar la influencia de la rotación escapular en ante pulsión y retropulsión, la rotación escapular fue valorada mediante radiografías.

-Técnica radiográfica:

Se colocó a los pacientes en bipedestación, todos a la misma distancia del chasis en sala de rayos X, siendo la punta de la coracoides el centro de la radiografía. Se realizó manualmente la abducción del hombro en turno medido con goniómetro por la misma persona, se tomaron radiografías a 0°, 45° y 90° de abducción (Fig. 9). Se tomaron con la misma técnica del lado contralateral.



Figura 9. Radiografía AP en abducción a 0°, 45° y 90°.

-Ángulo de elevación y rotación de la escápula:

La espina escapular se ha considerado como el axis funcional de la articulación del hombro. El punto de intersección del borde superior de la espina escapular y la articulación acromioclavicular fue definido como el punto externo, y el final de la parte medial del borde superior de la espina escapular como el punto interno. La línea que pasa entre estos dos puntos fue llamada línea espinal escapular. El ángulo de elevación y rotación escapular que es el ángulo entre la inclinación de la línea espinal escapular y su horizontal fue adoptada como el parámetro de la inclinación de elevación rotacional. (Figura 10)

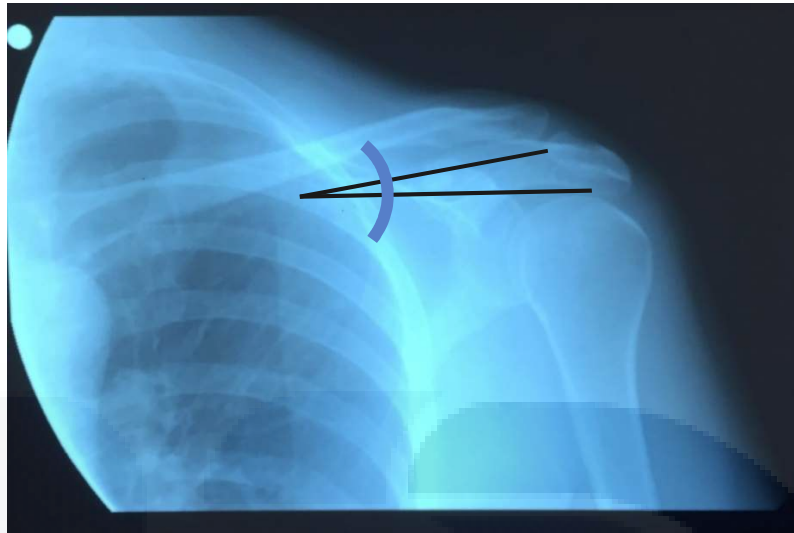


Figura 10. Ángulo de elevación y rotación de la escápula

-Parámetro de la inclinación y rotación axial de la escápula:

El movimiento de elevación de la coracoides durante la abducción de hombro es característica de la rotación axial de la escápula. La relación posicional de la coracoides en la escápula puede representar la inclinación de rotación axial de la escápula. Para valorar la rotación axial de la escápula se definió la distancia de elevación de la coracoides realizando una medición entre la línea espinal escapular y el borde superior de la coracoides paralela a la primera línea, midiendo la distancia en las 3 posiciones. (Figura 11)

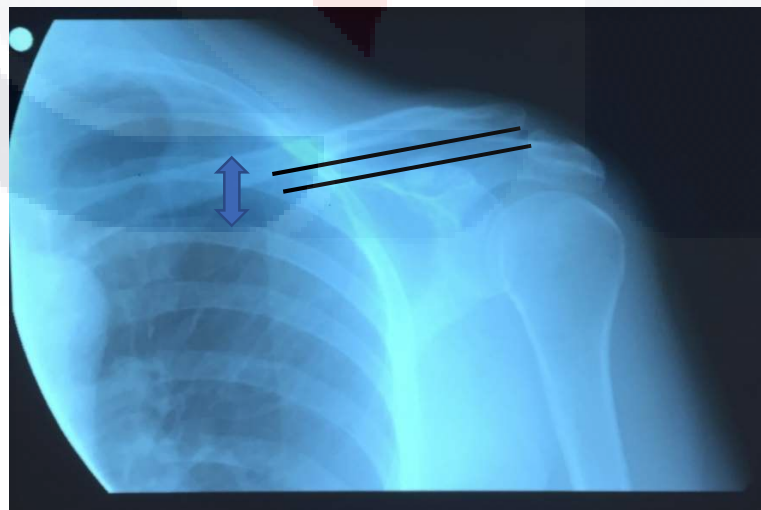


Figura 11. Parámetro de la inclinación y rotación axial de la escápula

-Parámetro de la inclinación rotacional de la escápula en la retropulsión y ante pulsión

La distancia entre los puntos interno y externo de la espina escapular es definida como línea espinal escapular. Con la ante y retropulsión se obtiene una rotación en eje transverso, y la línea cambia según la proyección radiográfica. (Figura 12)

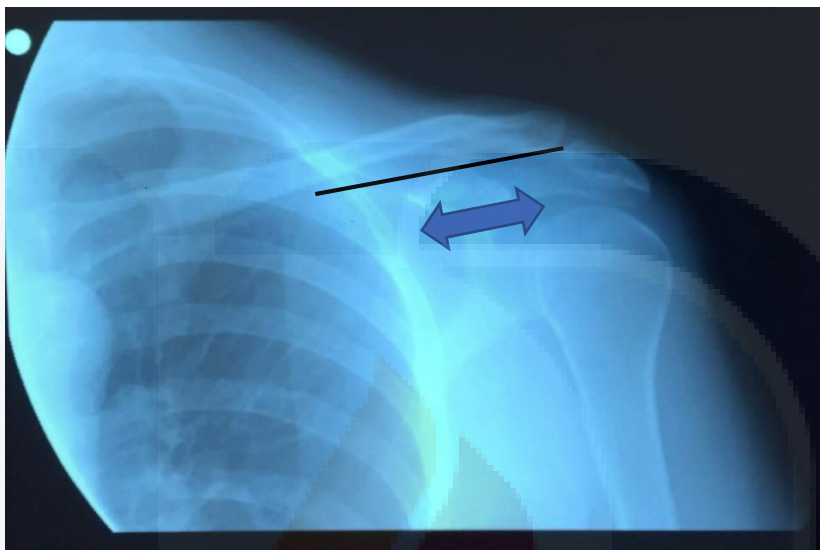


Figura 12. Parámetro de la inclinación rotacional de la escápula en la retropulsión y ante pulsión

Con la antes mencionada técnica para realizar las mediciones en tres planos, encontramos en la comparación de la elevación escapular diferencias notables entre el hombro sano y el hombro enfermo, siendo únicamente significativo estadísticamente los valores finales a 90° de abducción de hombro, con una $P=0.01063$ (Tabla 2)

ELEVACIÓN ESCAPULAR				
	HOMBRO	MEDIA	D.E.	VALOR P
0°	ENFERMO	13.44	7.28	0.3048
	SANO	16.27	9.35	
45°	ENFERMO	21.15	11.51	0.23502464
	SANO	13.16	12.81	
90°	ENFERMO	26.44	12.4	0.01063
	SANO	51.44	12.8	

Tabla 2. Elevación escapular. D.E.=Desviación Estándar.

Al realizar la medición en el parámetro de inclinación axial en los 3 grados de abducción del hombro, se encuentran resultados variables, de los cuales no se encuentra un resultado significativo en 0° o 45°, sino hasta los 90° de abducción donde la P=0.02825. (Tabla 3)

INCLINACIÓN AXIAL				
	HOMBRO	MEDIA	D.E.	VALOR P
0°	ENFERMO	2.7	4.25	0.39608
	SANO	2.91	5.42	
45°	ENFERMO	3.93	4.83	0.18281769
	SANO	5.35	4.78	
90°	ENFERMO	5.92	4.63	0.02825
	SANO	9.51	4.67	

Tabla 3. Inclinación axial. D.E.=Desviación Estándar.

Realizando la medición tercera y final en el parámetro de ante y retropulsión de la escápula al realizar la abducción de hombro no observamos ninguna diferencia significativa estadísticamente en ninguno de los 3 grados de abducción comparado con el contralateral. (Tabla 4).

PARÁMETRO DE ANTE Y RETROPULSIÓN				
	HOMBRO	MEDIA	D.E.	VALOR P
0°	ENFERMO	56.84	7.93	0.384515
	SANO	59.42	8.58	
45°	ENFERMO	52.53	7.18	0.88208516
	SANO	52.88	7.45	
90°	ENFERMO	50.14	7.95	0.850631
	SANO	49.32	9.28	

Tabla 4. Parámetro de ante y retropulsión. D.E.=Desviación Estándar.

Teniendo estos resultados, observamos la importante diferencia entre el hombro sano y enfermo del mismo paciente al realizar el arco de abducción del hombro afectado, siendo significativo al llegar a los 90°, encontrando así la hipomovilidad escapular en la patología de pinzamiento crónico de hombro comparado con el contralateral.



11.- CONCLUSIÓN

El movimiento de la cintura escapular y músculos peri escapulares está íntimamente relacionado con la patología de hombro, fundamento principal para el pinzamiento de hombro de cualquiera de los subtipos.

Como nos lo refiere la literatura, la etiología verdadera de la patología de pinzamiento de hombro es desconocida, teniéndose teorías sobre ésta, fundamentando las razones intrínsecas y extrínsecas como puntos clave para el inicio de la patología así como el tratamiento y el resultado funcional.

Estudiando el movimiento de la escápula en relación a los grados de abducción del hombro, se sabe que la hipovmovilidad del hombro afectado es resultado de la limitación funcional por la sintomatología persistente, lo cual nos lleva a un círculo vicioso en en el manejo del pinzamiento

Teniendo en cuenta lo ya mencionado, nos centramos en la funcionalidad del movimiento de la escápula como principal etiología en el pinzamiento crónico de hombro, llegando así a pensar como tratamiento inicial e incluso único la rehabilitación de los músculos periescapulares,

Observando la diferencia cuantitativa de este estudio en los movimientos de la escápula en el arco de abducción del hombro, debemos tener en cuenta la importancia de la terapia física y de rehabilitación para su manejo.

12.- DISCUSIÓN

En este estudio donde se valoró radiográficamente el movimiento escapular en sus tres ejes, se encuentra notable y significativa diferencia en arco de abducción del hombro afectado, correlacionando dicho dato con lo ya documentado en el artículo realizado por Kenji End¹⁵, proponiendo como tratamiento inicial el fortalecimiento de los músculos peri escapulares para lograr un arco abductor y una disminución de la sintomatología del pinzamiento crónico de hombro.

Al tener estos pacientes el diagnóstico de manera unilateral, se puede observar el movimiento adecuado en el hombro sano⁴ y así, observar la diferencia en la dinámica escapular.

Cabe mencionar que como ya sabemos, el tratamiento del pinzamiento crónico es polémico, teniendo corrientes que nos mencionan la necesidad de tratamiento quirúrgico y las que inician con tratamiento de rehabilitación para valorar el resultado, y, si así lo requiriese, aplicar el tratamiento quirúrgico⁶.

Los resultados de este estudio nos encaminan a iniciar el tratamiento con rehabilitación física y terapia buscando resolver o disminuir la sintomatología al rehabilitar la función cinética de la cintura escapular, considerando éste como único tratamiento a futuro¹⁴.

Se sugiere realizar un estudio de seguimiento con los mismos parámetros radiográficos a los pacientes 3 meses después de iniciar rehabilitación para así valorar si hay cambios radiográficos y mejorías en la movilidad escapular en el hombro afectado⁷.

13.- BIBLIOGRAFÍA

1. A Chur- chill (ed.) Lord Brain 1962, 1948 *Caillet* R. Cuello y Brazo Caillet R. *Hombro*. El Manual Moderno, S.A, 1969,p. 15. 7. México.
2. *Rockwood - Matsen . Wirth - Lippit*. Hombro Editorial: Marban (España). Año de edición: 2013. Páginas 12-68.
3. Edward V Craig MD, Hospital for special surgery, Hombro, Master en cirugía ortopédica, Marban. Toronto. Páginas 289-439
4. Baudrez, Bearcroft, Berquist, Bianchi, Blum, Carrillon, Cassar-Pullicino, Chung, Davies, Derchi , Fasel, Feldberg, Garcia, Hodler, Johnson, Keller, Lang, Lektrakul C. Martinoli, Neumann. *Imaging of the Shoulder*. Springer, 2015. Páginas 278-450
5. Jaclyn N. Chopp-Hurley, John M. O'Neill, Clark R. Dickerson. *Distribution of bone and tissue morphological properties related to subacromial space geometry in a young, healthy male population* Springer-Verlag France 2015
6. Jonathan P. Braman, Kristin D. Zhao, Rebekah L. Lawrence, Alicia K. Harrison, Paula M. Ludewig *Shoulder impingement revisited: evolution of diagnostic understanding in orthopedic surgery and physical therapy* International Federation for Medical and Biological Engineering 2013
7. Loel Z. Payne, Xiang-Hua Deng, Edward V. Craig, Peter A. Torzilli, and Russell F. Warren, *Combined Dynamic and Static Contributions to Subacromial impingement*, Laboratory for Soft Tissue Research and the Sports Medicine and Shoulder Service, The Hospital for Special Surgery, New York 2015
8. Jaclyn N. Chopp-Hurley, John M. O'Neill², Clark R. Dickerson *Distribution of bone and tissue morphological properties related to subacromial space geometry in a young, healthy male population* Verlag France 2015
9. James B. Vogler, Richard H. White, *The Shoulder Impingement Syndrome: Prevalence of Radiographic Findings and Correlation with Response to Therapy* Nueva York, 2012.
10. Marius E. Mayerhoefer, Martin J. Breitenseher, Christian Wurnig and Andreas Roposch, *Shoulder Impingement: Relationship of Clinical Symptoms and Imaging Criteria*, Springer 2014
11. Sil-ah Choi, Bong-sam Choi, a Applied Kinesiology and Ergonomic Technology Laboratory, Department of Physical Therapy, The Graduate School, Yonsei University, Baekwoon-kwan, Yonseidae-gil, Wonju, Kangwon-do, Republic of Korea b Department of Physical Therapy, College of Health and Welfare, Woosong University, #17-2, Jayang-dong, Dong-gu, Daejeon, *The effect of scapular posterior*

tilt exercise, pectoralis minor stretching, and shoulder brace on scapular alignment and muscles activity in subjects with round-shoulder posture, Republic of Korea 2015

12. Robert H. Miller III • Frederick M. Azar • Thomas W. Throckmorton. Campbell's, 12ava edicion. Shoulder and Elbow Injuries, páginas 12-378
13. Keisuke Matsuki, Kei o. Matsuki, Satoshi Yamaguchi, MD, Nobuyasu Ochiai, Takahisa Sasho, Hiroyuki Sugaya, Tomoaki Toyone, Yuichi Wada, Kazuhisa Takahashi, Scott a. Banks, Dynamic In Vivo Glenohumeral Kinematics During Scapular Plane Abduction in Healthy Shoulders Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therap www.jospt.org at on February 9, 2017.
14. Rebekah L. Lawrence, pt, dpt • Jonathan p. Braman, MD • Robert f. Laprade, MD, phd • Paula m. Ludewig, pt, PhD. Comparison of 3-Dimensional Shoulder Complex Kinematics in Individuals With and Without Shoulder Pain, Part 1: Sternoclavicular, Acromioclavicular, and Scapulothoracic Joints Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy www.jospt.org at on July 12, 2017
15. Kenji Endo, Takaaki Ikata, Shinsuke Katoh, and Yoshitsugu Takeda. Radiographic assessment of scapular rotational tilt in chronic shoulderimpingement syndrome Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, The University of Tokushima, 3-18-15 Kuramoto-cho, Tokushima 770-8503, Japan
16. Allen Deutsch, MD, David W. Altchek, MD, Fvan Schwartz, MD, James C. Otis, PhD, and Russell F. Warren, MD, Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome *Cleveland, Ohio, and Elmhurst and New York, N. Y.*
17. T. Bravo Acosta E. Quiñello Rodríguez, Y López Pérez, S. Hernández Tápanes, I. Pedrosa Morales y A. Gómez Lotti Tratamiento físico rehabilitador en el hombro doloroso Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Centro de Investigaciones Clínicas, Ciudad Habana, Cuba Recibido el 30 de mayo de 2007; aceptado el 15 de julio de 2009