

11245



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**



61
2ej

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CONJUNTO DE HOSPITALES DE ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA "VICTORIO DE LA FUENTE
NARVAEZ"**

**DETERMINACION IMAGENOLOGICA DE
LAS RELACIONES ANATOMICAS
DEL HOMBRO**

(ESPACIO SUBACROMIAL
Y CORACOCCLAVICULAR)

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE:
**ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA**

PRESENTA:
DR. JOSE RAMON VALENCIA GRAYEB

0271340

ASESOR DE TESIS:
DR. FRANCISCO ARELLANO GOMEZ
DR. JORGE MARTINEZ MURILLO

MEXICO, D.F.

1999



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

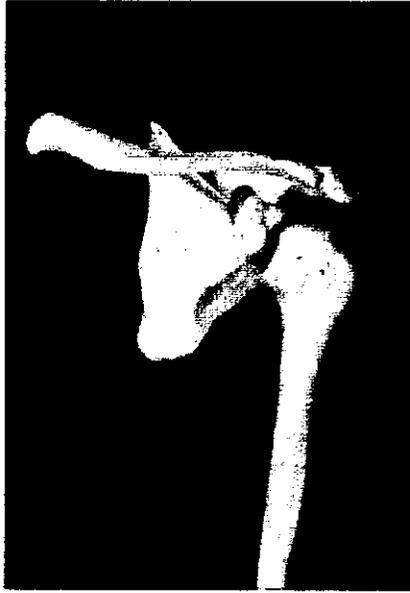


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DETERMINACION IMAGENOLOGICA DE
LAS RELACIONES
ANATOMICAS DEL HOMBRO
(ESPACIO SUBACROMIAL Y CORACOCLAVICULAR)

PROFESOR TITULAR

Dr. Jorge Aviña Valencia

DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE ORTOPEDIA "VICTORIO DE
LA FUENTE NARVAEZ"

Dr. Alberto Robles Uribe

DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE TRAUMATOLOGIA "VICTORIO
DE LA FUENTE NARVAEZ"

Dr. Lorenzo R. Bárcena Jiménez

JEFES DE DIVISION DE
EDUCACION E INVESTIGACION
MEDICA

Dra. Guadalupe Gárfias Garnica

Dr. Enrique Espinosa Urrutia

JEFES DE EDUCACION E
INVESTIGACION

Dr. Guillermo Redondo Aquino

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez

ASESORES DE TESIS

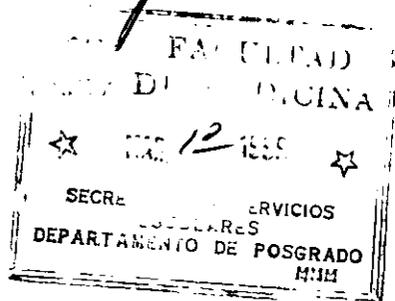
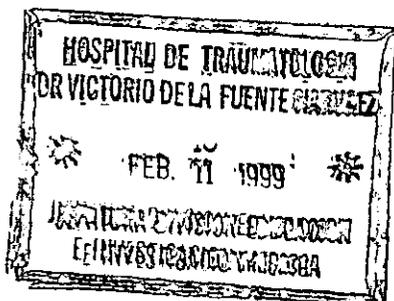
Dr. Francisco Arrellano Gómez

Dr. Jorge Martínez Murillo

PRESENTA

Dr. José Ramón Valencia Grayeb

Ciudad de México. 1999



AGRADECIMIENTOS

*A Dios por permitirme completar esta etapa de mi vida
A mi madre por su ejemplo, amor e incondicional apoyo
A mis hermanos por su cariño
A Sofía, Andrea y David por soportar mi ausencia en todo
este tiempo y ser el mi mayor estímulo para seguir adelante
A mis maestros por su experiencia y amistad
A mis compañeros con los que compartí esta experiencia
llamada residencia, en especial a mi amigo el Dr. Chung
en la realización de esta tesis*

INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	2
JUSTIFICACION.....	13
OBJETIVOS.....	14
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	21
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFIA.....	24

INTRODUCCION

En el momento actual, cuando tratamos sobre la Patología del hombro, ya no puede hablarse de la pariente pobre o cenicienta de la cirugía ortopédica.

Desde las primeras publicaciones de la patología del hombro, en toda Europa y gran parte del mundo, incluyendo México se despertó un gran interés por ésta. Hasta entonces, los trabajos de investigación sobre esta patología con deformidades tan características como la luxación del hombro, prestándose poca atención a otras afecciones como las luxaciones acromioclaviculares o el síndrome de pinzamiento subacromial, que si bien no tenían la gravedad de las primeras, son frecuentes y hacen padecer a un gran numero de pacientes.

Fruto de este renovado interés fue la fundación, de la sociedad americana de cirugía de hombro con representaciones en un gran numero de países en Europa. Poco más tarde se difundió llegando el turno a México, creándose la Sociedad de hombro. .

Así desde la creación del conjunto hospitalario "*Victorio de la Fuente Narvaez*" antes "*Magdalena de las Salinas*" en un intento de crear un centro de alta especialidad en alteraciones del sistema musculoesquelético, se vio la necesidad de crear un servicio específico para alteraciones del hombro, el cual con el paso del tiempo ha tomado cierta importancia en la cirugía ortopédica nacional, por la implementación de nuevas técnicas y el perfeccionamiento de las ya existentes a la anatomía propia del mexicano.

Dentro de nuestro servicio de "hombro", la principal causa de consulta son las luxaciones acromioclaviculares y los síndromes de choque subacromial, siendo a su vez, la primera causa de cirugía en nuestro servicio.

En un intento por realizar un diagnóstico enfocado en pacientes luxaciones acromioclaviculares y síndrome de pinzamiento subacromial, se trata de implementar las características radiográficas y ultrasonográficas de las distancias coracoclavicular y subacromial en un intento de facilitar el diagnostico de las patologías que afecten estas áreas, siendo esto el motivo de la presente serie.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La articulación proximal de la extremidad superior, se encuentra formada por 5 articulaciones, las cuales interactúan entre sí para dotarla de la mayor movilidad de todas las articulaciones del cuerpo humano (*fig. 1*). La cinética glenohumeral incluye arcos de movimientos situados en un plano frontal y uno sagital, dando los movimientos de flexo-extensión, abducción-aducción, rotaciones y ante-retropulsión. La flexoextensión incluye de 100 a 150° (principalmente flexión), las rotaciones varían desde unos 50° con el húmero pegado al cuerpo hasta 120° con el húmero a 90° de abducción, de igual forma los arcos de abducción y aducción dependen de la rotación humeral (con rotación interna completa, solo hay 60° de abducción, pero cuando el húmero está en rotación externa, la abducción es de 90 a 135°).

Estas articulaciones que forman el hombro se dividen en tres articulaciones verdaderas (esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral) y dos falsas (escapulotorácica y subdeltoidea). Todas estas articulaciones interactúan entre sí, funcionando simultáneamente y en proporciones variables, con una movilidad creada por la compleja y delicada acción de por lo menos 30 músculos. Existe una regla general de 2 grados de movilidad glenohumeral por cada grado de movilidad escapulotorácica. Ambas articulaciones actúan coordinadamente, sin embargo, la mayoría de la movilidad

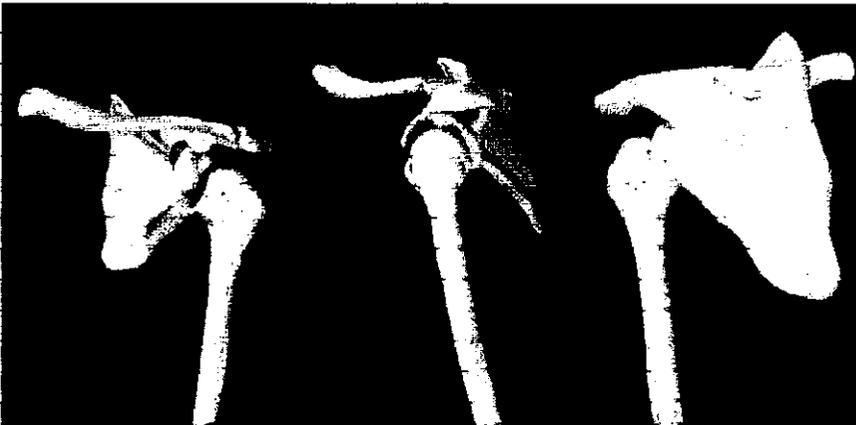


Fig. 1. Articulacion del hombro en varias vistas (Anterior, lateral y posterior)

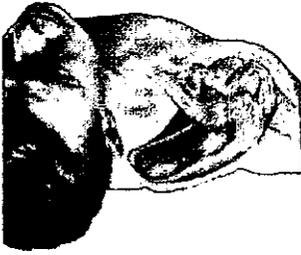


Fig. 2. Articulación del hombro en una vista axial



Fig. 3. Articulación glenohumeral y acromioclavicular con inserciones capsuloligamentarias

se realiza en la glenohumeral durante el inicio de los movimientos de flexión (0-60°) o abducción (0-30°).

La articulación glenohumeral es una enartrosis entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea, la cual se articula solo con el 25% de la superficie articular disponible en el extremo proximal de húmero, lo cual le da rangos de movilidad amplios, sacrificándose la estabilidad. La superficie articular humeral es esférica en el centro, pero elíptica en la periferia, continuándose con las tuberosidades en el cuello anatómico, presentando un ángulo de inclinación de 135° y uno de declinación de 45°. La articulación posee una escasa estabilidad intrínseca, es decir, ésta radica en los ligamentos (fig. 2 y 3)

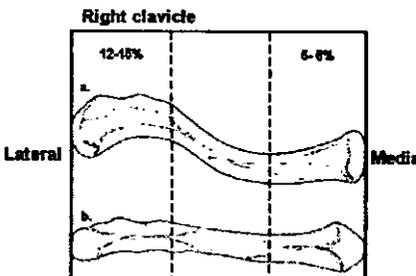


Fig. 4. Distribución por tercios de la clavícula, en el cual sus dos polos forman parte de la articulación del hombro

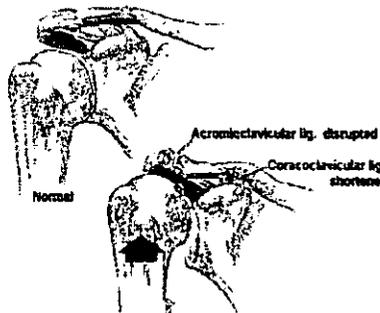


Fig 5. La tracción del mango de los rotadores, el bíceps y el subescapular condicionan una estabilidad extrínseca.

capsulares, principalmente en el coracohumeral y el glenohumeral, con sus tres fascículos. La estabilidad extrínseca o dinámica se encuentra garantizada por el mango de los rotadores, la porción larga del bíceps y el subescapular (fig 4 y 5). Las fuerzas sobre la articulación del hombro son el resultado de fuerzas

provocadas por los músculos deltoideo y supraespinoso al realizar la abducción, el manguito de los rotadores al realizar rotación, el deltoides que provoca fundamentalmente una fuerza de traslación hacia arriba sobre el húmero con un componente rotacional menor, siendo contrarrestada por las fuerzas del supraespinoso, el redondo menor y el subescapular, la presión intraarticular y la gravedad. El brazo suspendido esta estabilizado por la tensión en la cápsula articular y el ligamento coracohumeral, el cual contrarresta el momento generado por la fuerza de gravedad. Así pues la dirección de la fuerza resultante cambia con los distintos grados de elevación del hombro y con los diferentes músculos que la activan como lo demuestran varios autores.

El crecimiento de la porción proximal del húmero proviene a partir de tres centro de osificación que aparecen a los 3 meses de edad y se fusionan a los 7 años aproximadamente para formar la epífisis proximal del húmero, quedando abierta esta placa hasta los 21 años de edad, dando casi el 80% del crecimiento longitudinal del húmero. El aporte vascular del extremo proximal de húmero procede de las arterias circunflejas humerales anterior y posterior, que son ramas de la arteria axilar, la anterior es considerada más importante por la irrigación de casi toda la cabeza humeral, con excepción de la región posterior de troquiter y una pequeña región posteroinferior de la cabeza humeral que es irrigada por la circunfleja posterior. Por vía de los vasos supraescapular, toracoacromial, subescapular y suprahumeral se produce una perfusión adicional a la cabeza, los cuales envían ramas a través del manguito de los rotadores, que van a anastomosarse con los vasos circunflejos.

Por debajo del proceso acromial, se encuentran como estructuras propias una bursa, la cápsula y el tendón del mango de los rotadores, estas estructuras pueden sufrir un pinzamiento, de origen congénito (acromion tipo II o III de la clasificación de Bagliani) o adquiridas (traumatismos, luxaciones acromioclaviculares, subluxaciones glenohumerales y otras) (*fig. 6 y 7*).



Fig 6. El pinzamiento esta condicionado por el arco coracoclavicular.

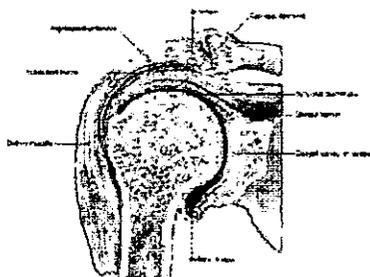


Fig. 7. Obsérvese la relación de las estructuras subacromiales, que pueden sufrir un pinzamiento

Este pinzamiento está dado por una pérdida del espacio normal subacromial, lo cual condiciona un atrapamiento de las estructuras antes mencionadas contenidas en este espacio. (fig 7).

Las publicaciones sobre la epidemiología de las lesiones acromioclaviculares son muy variables. Rowe encontró 52 lesiones acromioclaviculares en una serie de 1,603 lesiones de hombro en el Massachusetts General Hospital (1). En una recopilación de resultados de tres fuentes Dias y Gregg encontraron que el 56% se producían secundariamente a actividades deportivas, el 31% en accidentes de tráfico y el 13% por caídas (2). Sin embargo, la incidencia real es probablemente mas alta. La lesión es más frecuente en hombres que en mujeres, y las lesiones incompletas son mas frecuentes que las lesiones completas.

La articulación acromioclavicular es una diartrosis que contiene un disco fibrocartilaginoso de tamaño variable (fig. 8). En la infancia y en la adolescencia las superficies articulares están cubiertas con cartilago hialino que se convierte gradualmente en fibrocartilago en la clavícula a la edad de 17 años y en el acromion hacia los 24 años. El disco fibrocartilaginoso degenera normalmente con la edad. Según Bosworth, la articulación acromioclavicular tiene una dimensión media de 9x19 mm (3). El eje de la articulación es variable, casi siempre vertical o inclinado hacia abajo y medial, pero en ocasiones inclinado hacia abajo y lateral (4) (fig 4).

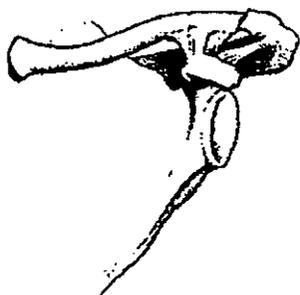


Fig. 8. Articulación acromioclavicular, con sus diferentes medios ligamentarios de unión

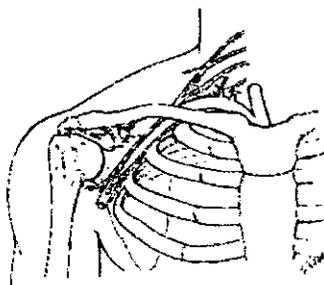


Fig. 9. Relaciones anatómicas del plexo braquial, a su paso por el hombro.

La cápsula articular y los ligamentos acromioclaviculares estabilizan la articulación y se confunden por la parte superior con el origen del deltoides y la inserción del trapecio. Adyacente a la articulación acromioclavicular se encuentran los *ligamentos coracoclaviculares*, que son el *conoidees* y el *trapezoides*. El ligamento trapezoides se origina anterolateralmente en relación al conoidees, posterior a la inserción del pectoral menor y se inserta en la

porción inferior de la clavícula. Sus fibras se dirigen hacia arriba, hacia delante y ligeramente laterales. El ligamento conoides es más medial y se origina en el margen posteromedial de la coracoides para extenderse hacia arriba y ligeramente hacia atrás y se inserta en el tubérculo conoides de la clavícula. Según Bosworth, la *distancia coracoclavicular normal es de 1.1 a 1.3 cms en anglosajones (5) (fig 10)*, el ligamento coracoacromial parte del borde lateral de la parte media de la coracoides y se extiende hasta el extremo anteromedial del acromión. Forma parte del arco coracoacromial, bajo el cual discurre el mango de los rotadores.

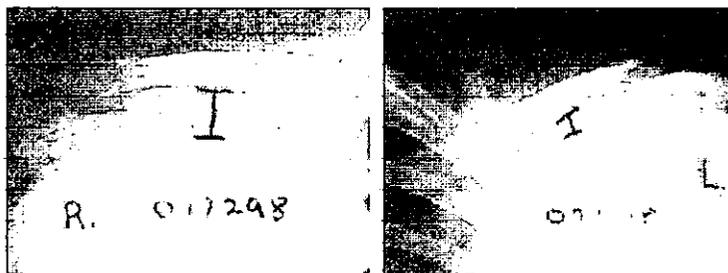


Fig. 10. Distancia Coracoclavicular en una proyección AP verdadera y de Zanca

El aporte sanguíneo a la articulación acromioclavicular se deriva de un plexo vascular formado por la rama coracoacromial del tronco toracoacromial, la arteria circunfleja humeral posterior y la arteria supraescapular. La inervación procede de los nervios supraescapular, pectoral y axilar (C3-7) (fig. 9).

Existe una considerable controversia respecto al arco de movilidad normal de la articulación acromioclavicular, la cinética de esta articulación esta compuesta por movimientos bastantes limitados en tres grados de libertad. Debido a la variabilidad anatómica, de sus ejes y a la presencia de un disco, los movimientos normales no están definidos con precisión. Un movimiento que se acepta siempre es la rotación de la escapula alrededor de un eje anteroposterior situado entre la articulación acromioclavicular y los ligamentos coracoclaviculares. La rotación de la escápula cambia la inclinación de la fosa glenoidea. La escápula también puede balancearse hacia delante y hacia atrás sobre un eje vertical para acomodar sus movimientos a la curvatura de la caja torácica. Finalmente la escápula también se mueve sobre un eje coronal que pasa a través de la articulación esternoclavicular y a lo largo del eje longitudinal de la clavícula.

Se han realizado importantes investigaciones sobre la función relativa de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares. Urist en su trabajo,

que a su vez ha sido considerado por Rockwood y Matsen, sugiere que los ligamentos acromioclaviculares son responsables de la estabilidad horizontal de la articulación acromioclavicular (7). *La estabilidad vertical esta proporcionada por los ligamentos coracoclaviculares.* Estos sujetan el brazo de la clavícula, la cual a su vez esta estabilizada por la cápsula esternoclavicular. Fukuda y colaboradores han examinado en su estudio biomecánica en cadáveres la función de los ligamentos con relación a la carga. Confirmaron que los ligamentos acromioclaviculares suponían el principal freno para el desplazamiento clavícula posterior y para la rotación axial posterior (8). Se vio que el ligamento coronoides era el principal freno para el desplazamiento y la rotación superior y anterior, y que el ligamento trapezoides servia para frenar la compresión axial. La contribución relativa a la estabilidad también vario con la cantidad de fuerza y desplazamiento así como con la dirección del desplazamiento. Los ligamentos acromioclaviculares jugaban un papel importante a niveles bajos y el fascículo conoide del ligamento coracoclavicular demostró tener un papel más importante en la estabilidad a niveles más altos de fuerza y desplazamiento.



Fig. 11. Mecanismo de lesión, por caída de su propia altura, con contusión directa sobre el hombro

Horn, Hoyt y otros autores han estudiado los mecanismos que provocan lesiones acromioclaviculares (8) (*fig 11*). El mecanismo de lesión directo y más frecuente es una caída sobre el extremo del hombro con el brazo pegado al cuerpo. La fuerza hacia abajo se trasmite a través de la articulación acromioclavicular a la clavícula, la cual se desplaza hacia abajo hasta que es frenada por la primera costilla o por la tensión en la cápsula esternoclavicular. Si la clavícula no se fractura, la escápula continua descendiendo y rota alejándose de la clavícula. La inserción superior del disco se rompe, se produce una avulsión de los ligamentos acromioclaviculares de su inserción proximal y la clavícula se ve desprendida del periostio en la porción inferior. Si continua desplazándose, la fascia clavipectoral y los ligamentos coracoclaviculares se

rompen, seguidos de la inserción clavicular del deltoides que se asocia con una separación longitudinal del trapecio entre sus inserciones acromial y clavicular. La escápula, ahora abajo, dando lugar a la deformidad primaria que no se debe confundir con el desplazamiento superior de la clavícula.

También se ha descrito un mecanismo indirecto menos frecuente por el cual una fuerza dirigida a través de un brazo flexionado y en abducción se transmite a través de la articulación glenohumeral a la escápula (10). La escápula se desplaza en dirección superior y medial y se produce la ruptura de los ligamentos acromioclaviculares pero conservándose los ligamentos coracoclaviculares.

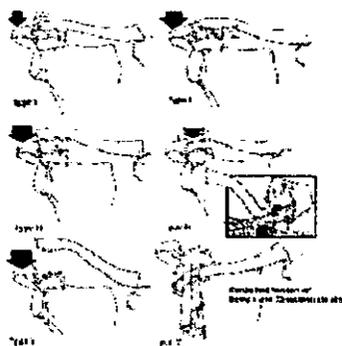


Fig 12. Clasificación de Tossy, modificado por Rockwood.

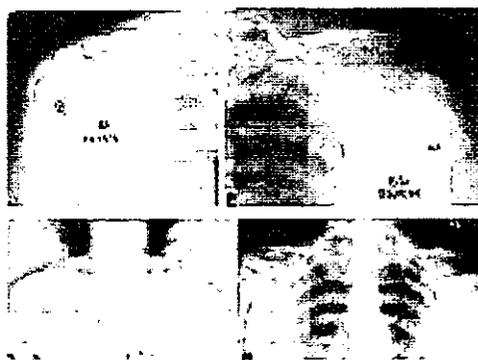


Fig 13. Paciente femenina de 36 años de edad, con presencia de una luxación acromioclavicular grado V.

La clasificación original de las lesiones acromioclaviculares fue realizada por *Tossy* y colaboradores (11), y posteriormente completada por *Alman* (12, 13). La clasificación de Tossy incluye tres tipos básicos según la extensión de la lesión. Mas recientemente *Rockwood* y *Matsen* han añadido otros tres tipos a la clasificación de Tossy y esta es la clasificación aceptada hoy por la mayoría de los traumatólogos (14) (*fig 12*).

Esta clasificación se basa en:

- **TIPO I** en la que existe una lesión provocada por una fuerza mínima, los ligamentos acromioclaviculares se distienden pero la articulación permanece intacta y estable. Los ligamentos coracoclaviculares, el deltoides y el trapecio están intactos.
- **TIPO II** está provocada por una fuerza moderada que produce una ruptura de los ligamentos acromioclaviculares y una lesión incompleta de los ligamentos coracoclaviculares. Existe una inestabilidad clínica moderada y

un desplazamiento ligero de la escápula que se refleja en un *pequeño aumento de la distancia coracoclavicular en las radiografías, menor de un 30%*. Las inserciones del trapecio y deltoides están intactas.

- **TIPO III** esta provocada por una fuerza de mayor intensidad que rompe completamente la articulación acromioclavicular así como los ligamentos coracoclaviculares. Encontrándose un desplazamiento de la clavícula hacia cefálico, con *un aumento de un 25 a un 100% de la distancia coracoclavicular*. El trapecio y el deltoides están parcialmente desinsertados. En algunas ocasiones esta lesión se acompaña con una avulsión de la coracoides.
- **TIPO IV** consiste en una ruptura completa de los ligamentos coracoacromiales y acromioclaviculares así como del deltoides y trapecio, con un *desplazamiento posterior de la clavícula*.
- **TIPO V** es similar al tipo III pero con un *aumento mayor del 100% del espacio coracoacromial*. La tipo VI esta provocada por una fuerza de gran intensidad desde arriba sobre la porción distal de la clavícula o por una abducción violenta del hombro que rompe los ligamentos coracoclaviculares y acromioclaviculares y del espacio subacromial y subcoracoideo. *La distancia coracoacromial esta reducida en la radiografía anteroposterior (fig 13)*.

Para el estudio radiográfico del hombro habitualmente se necesitan la realización de estudios radiográficos simples, viendo estos afectados en su utilización por circunstancias clínicas de la patología.

Los métodos diagnósticos comprenden *radiografías simples, proyecciones especiales, artrografías, tomografías computarizadas, ecografías, gammagrafías y resonancias magnéticas*.

Las radiografías simples, son el método diagnóstico más utilizado, estas incluyen las proyecciones anteroposterior y lateral, realizándose la primera con el paciente en decúbito supino o de pie, con el miembro torácico en neutro con relación a la prono-supinación y aducción-abducción, el rayo central entra en dirección anteroposterior, con el chasis colocado por detrás del hombro, abarcándose el área alrededor de la articulación glenohumeral. La técnica usada es la ósea, lográndose valorar la articulación glenohumeral y acromioclavicular.

Esta es una de las proyecciones más usadas en centros de urgencia, por gente no relacionada con la patología de hombro, debiéndose de tener en consideración, la mala exposición de las estructuras que integran el hombro, por la disposición anatómica de la escápula.

La cavidad glenoidea localizada en la superficie superoexterna del cuerpo de la escápula, presenta una orientación hacia fuera, adelante y ligeramente hacia arriba, con una inclinación superoinferior de aproximadamente 15° , por 3° de la escápula, así como una angulación de 45° en el plano frontal del tórax (presenta retroversión de $5-7^\circ$ en el 75% de los pacientes y una anteversión de 2 a 7° en el 25% restante), por lo que cualquier proyección AP pura, nos da proyecciones oblicuas de la articulación glenohumeral.

Por este motivo se han ideado varias proyecciones radiográficas para la valoración de las diferentes estructuras que conforman el hombro, de las cuales describimos a continuación, las enfocadas a las patologías acromioclavicular y glenohumeral (Afecciones del espacio subacromial)

- **PROYECCION AP VERDADERA**

Proyección radiográfica descrita por Neer en 1970, como una modificación de la Anteroposterior tradicional, basado en un conocimiento de la orientación anatómica escapulotorácica. Se realiza con el paciente en decúbito supino o de pie, con el brazo en posición neutra en relación con las rotaciones o aducción-abducción (se puede solicitar rotación medial o lateral o diferentes grados de abducción). El rayo central entra con una inclinación de 45° de medial a lateral, para evitar las superposiciones de la glenoides sobre la cabeza humeral, perpendicular al chasis, el cual se encuentra colocado por detrás del hombro con la misma inclinación.

La técnica es para tejidos óseos, estando indicada para una verdadera valoración del espacio glenohumeral.

- **PROYECCION DE ALEXANDER**

Considerada una modificación de la escápulo-lateral verdadera, es la que se realiza con el paciente de pie, con el miembro torácico llevado en flexión ligera, aducción y rotación medial, con la mano en la axila opuesta, como si estuviera abrazándose, los dos hombros se encogen hacia delante para que las escápulas roten hacia delante sobre el tórax. El hombro lesionado se coloca frente al chasis con el tórax a 30° con el chasis, dirigiéndose el rayo central con una inclinación de 15° caudalmente, con dirección a la coracoides (*fig. 14*).

Las indicaciones son el propósito de demostrar lesiones del ligamento acromioclavicular, con el consiguiente desplazamiento o sobreposición de la clavícula distal con el acromion, debiéndose de prestar atención a las distancias coracoclavicular y acromioclavicular, así como a las posibles fracturas asociadas del acromion, coracoides o costillas. No existe un criterio aceptado para las rupturas completas coracoclaviculares. Bearden

menciona que un aumento del 50% de la distancia coracoclavicular, mientras que Matsen menciona que el diagnóstico podía hacerse con un aumento del 25%.

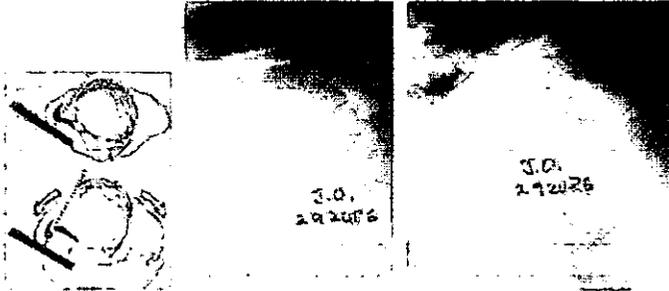


Fig. 14. Proyección de Alexander.

- **PROYECCION DE ZANCA**

Proyección radiográfica descrita en 1971 por Zanca, la cual se realiza con el paciente de pie, con la extremidad torácica en neutra, con relación a la rotación (pegada al cuerpo). El rayo central se dirige a la articulación acromioclavicular con una inclinación cefálica de 10-15°, abarcándose la articulación acromioclavicular en su tercio distal de la clavícula y la porción superior de la articulación glenohumeral (*fig. 15 y 16*).

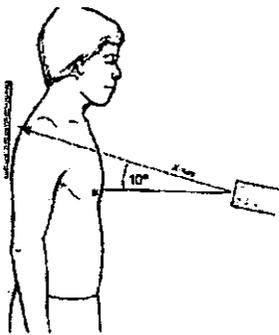


Fig. 15. Proyección de Zanca

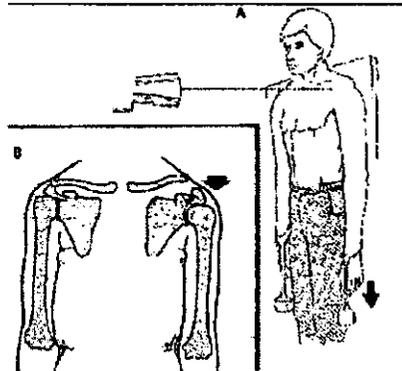


Fig. 16. Proyección de Zanca con estrés

La técnica es ósea, pero permitiendo verse el espacio acromioclavicular. Se encuentra indicada en lesiones traumáticas o degenerativas acromioclaviculares (*fig 17 A-B*),



Fig. 17. A. Proyecciones radiográficas de Zanca con estrés en una paciente con una lesión acromioclavicular grado II. B. Proyección de Zanca en una paciente con una lesión grado I.

JUSTIFICACION

Dentro de las lesiones del sistema musculoesquelético, las que afectan al hombro se encuentran dentro de las primeras 5 causas de consulta en el servicio de urgencias, dentro de este grupo las lesiones acromioclaviculares y glenohumorales son una de las principales causas.

La pérdida de la relación de la articulación acromioclavicular, requiere de estudios radiográficos especiales, en los cuales se debe de considerar el desplazamiento del tercio distal de la clavícula en relación con el proceso coracoideo, de donde se originan dos de los tres ligamentos que estabilizan distalmente la clavícula, ya que a mayor distancia de este espacio mayor probabilidad de lesión del ligamento conoides y trapezoide.

Así mismo la distancia subacromial a la cabeza humeral de la articulación glenohumeral es de suma importancia, ya que una pérdida de la misma se significaría como una probable lesión del mango de los rotadores, principal estructura interpuesta entre estas dos estructuras, así mismo ésta se podría ver afectada por pérdida parcial de la relación de la articulación glenohumeral.

Al no contarse con parámetros de estas dos distancias en la población mexicana, se tratara con este estudio de proporcionar las distancias promedio del espacio coracoacromial y subacromial en mexicanos.

Estos parámetros pensamos, nos pueden dar una referencia para poder incorporar las lesiones a las clasificaciones establecidas de las luxaciones acromioclaviculares como la descrita por Allman, Tossy o Rocckwood-Matsen. Así como también la disminución de la distancia establecida en la presente serie del espacio subacromial, no puede orientar hacia la posible lesión o no lesión del mango de los rotadores.

OBJETIVOS

GENERAL

- Obtener mediante estudios imagenológicos las distancias normales de los espacios subacromial y coracoclavicular en pacientes mexicanos sanos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Demostrar la distancia acromioclavicular normal en pacientes mexicanos sin lesiones ligamentarias de la articulación acromioclavicular.
2. Demostrar la distancia subacromial normal en pacientes mexicanos sin lesiones glenohumerales.
3. Correlacionar las distancias normales obtenidas en mexicanos en las diferentes patologías de la articulación acromioclavicular y glenohumeral como medidas diagnosticas y de clasificación

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional. De Enero de 1998 a Noviembre de 1998 en *el servicio de Miembro torácico y Radiodiagnóstico del Hospital de Traumatología "VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ"* del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, delegación 1 noroeste, en la Ciudad de México.

Se tomaron como criterios de inclusión a pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, sin antecedentes o alteraciones actuales de la articulación del hombro, con expediente clínico-imagenológico completo, vistos en nuestro servicio, expresamente para este estudio. Se excluyeron todos los pacientes en los que se encontraron alteraciones de la articulación acromioclavicular o glenohumeral o que no completaron su estudio clínico-imagenológico.

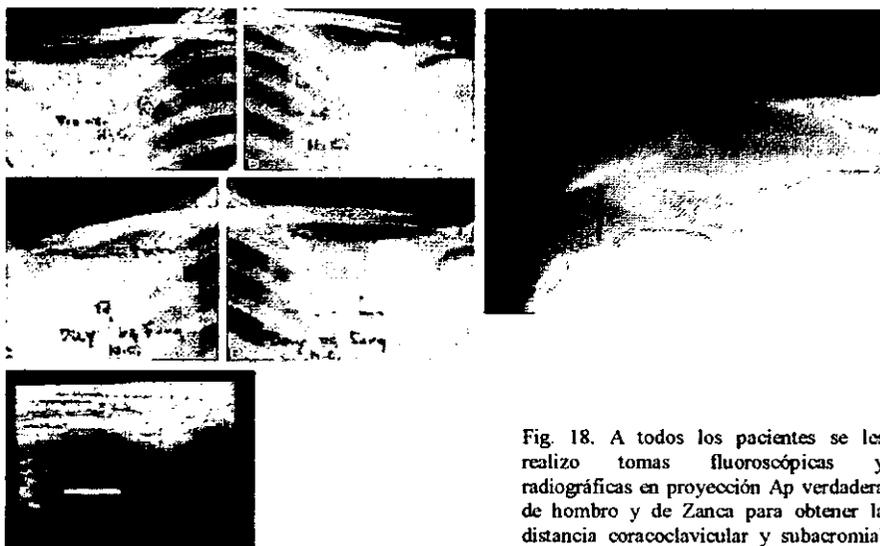


Fig. 18. A todos los pacientes se les realizo tomas fluoroscópicas y radiográficas en proyección Ap verdadera de hombro y de Zanca para obtener la distancia coracoclavicular y subacromial normal.

El universo del trabajo fue un grupo de 50 pacientes, que cumplieron todos los requisitos para esta serie, realizándose estudios radiográficos (AP verdadera de hombro, proyección de Zanca), fluroscópicos y ultrasonográficos (fig 18).

Se utilizaron para la evaluación radiográfica y fluoroscópica un aparato de rayos X de marca Shimadzu RS-110, de movilidad universal, con telemando, 2 monitores, cámara y vídeo, con IDR (substracción digital láser), con capacidad

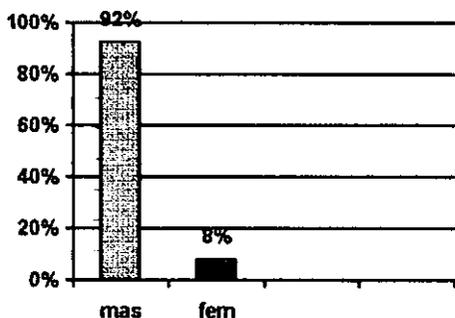
de 500 mmamp y 69 Kvol/seg., con una película radiográfica marca Kodak tipo universal, sensible al azul. Para la evaluación fluoroscópica se cambio el mando a fluoroscopia, realizándose varias vistas hasta la localización del espacio coracoclavicular y subacromial verdadero. La valoración ultrasonográfica se realizó con un aparato de ultrasonido convencional, marca Toshiba 1991, sonolayer alfa SSA-250 A, memoria 32 imágenes, modo real, con cámara-video, con un transductor de 7.5 megaHertz y una película ortocromática sensible al verde.

La distancia tubo-chasis fue de 1 mt en todos los pacientes, realizándose una multiplicación por 0.8, para contrarrestar el efecto de magnificación por la distancia.

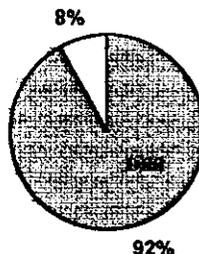
La valoración clínica, radiográfica y ultrasonográfica de la articulación del hombro para su estudio, se realizo mediante un formato desarrollado para este estudio (Cuadro 1).

CUADRO 1		
HOJA DE CAPTACION DE DATOS		
DETERMINACION IMAGENOLOGICA DE LA ARTICULACION DE HOMBRO		
NOMBRE _____		EDAD _____
SEXO _____	OCUPACION _____	
ORIGINARIO _____		RESIDENTE _____
DOMINANANCIA DER IZQ _____	TALLA _____ Mts	PESO _____ Kgs
ANTECEDENTES PATOLOGICOS _____ _____ _____ _____		
MOVILIDAD ABDUCCION _____°, ADUCCION _____°, FLEXION _____° EXTENSION _____°, RI _____°, RE _____°		
FUERZA MUSCULAR I II III IV V _____		
REFLEJOS 1 2 3 _____		
DOLOR SI _____ NO _____		
FLUROSCOPIA	DISTANCIA SUBACROMIAL DER _____mm IZQ _____mm DISTANCIA CORACOCLAVICULAR DER _____mm IZQ _____mm	
ZANCA	DISTANCIA CORACOCLAVICULAR DER _____mm IZQ _____mm	
AP VERDADERA	DISTANCIA SUBACROMIAL DER _____mm IZQ _____mm	
USG	DISTANCIA SUBACROMIAL DER _____mm IZQ _____mm DISTANCIA CORACOCLAVICULAR DER _____mm IZQ _____mm	
REALIZO _____		
FECHA _____		
IMAGENOLOGO _____		

RESULTADOS



Gráfica 1. Distribución por sexo.



Gráfica 2. Distribución por dominancia.

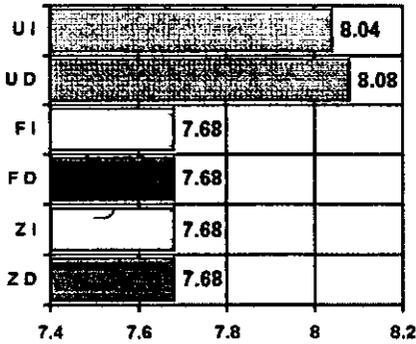
Se revisaron 50 pacientes (100 hombros) sin alteraciones de la articulación glenohumeral y acromioclavicular, de enero de 1998 a noviembre de 1998, en el Servicio de Extremidad Torácica y Radiodiagnóstico, realizándose estudios radiográficos (AP verdadera de hombro y proyección de Zanca), fluoroscópicos y ultrasonográficos, para la medición de los espacios subacromial y coracoclavicular.

Se estudiaron 41 pacientes masculinos (92%) y nueve femeninos (8%) (*gráfica 1*), con un promedio de edad de 29.16 años (rango de 25 a 40 años, moda de 27 años, mediana de 28 años). La dominancia fue diestra en un 92% de los pacientes (*gráfica 2*), con una talla promedio de 1.73 mts (rango de 1.61 a 1.87 mts, mediana 1.73 mts) y un peso promedio de 76.64 Kgs (rango de 58 a 108 Kgs, mediana 74 kgs).

Todos los pacientes presentaron una exploración física dirigida normal, con rangos de movimientos completa, fuerza muscular de 5-5 según la escala de Lucille-Daniels y reflejos osteotendinosos sin alteración (2-3).

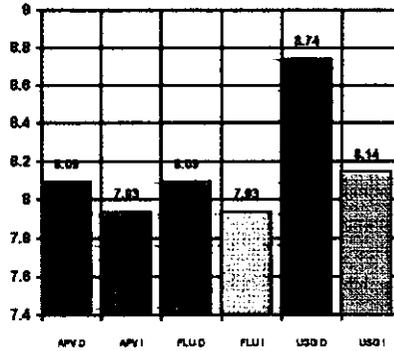
La distancia promedio del espacio coracoclavicular en la proyección radiográfica de Zanca fue de 7.68 mm para ambos hombros (derecho e izquierdo) con un rango de 5.6 a 10.4 mm en el derecho y de 5.6 a 9.6 mm en el izquierdo). La medición fluoroscópica no mostró diferencias significativas con estos resultados. La medición ultrasonográfica demostró una distancia promedio de 08.08 mm en el lado derecho (rango 07.3 a 13.9 mm) y de 08.04 en el lado izquierdo (rango 08.2 a 13.7 mm). (*gráfica 3*).

La distancia promedio del espacio subacromial medido en la proyección AP verdadera de hombro fue de 8.9 mm en el hombro derecho (rango de 5.6 a



Gráfica 3. Resultados comparativos de los estudios imagenológicos utilizados para medir la distancia Coracoclavicular.

UI: USG hombro izquierda, UD: USG derecha, FI: Fluoroscopia hombro izquierdo, FD: Fluoroscopia derecha, ZD: Proyección de Zanca hombro derecho, ZI: Zanca izquierda



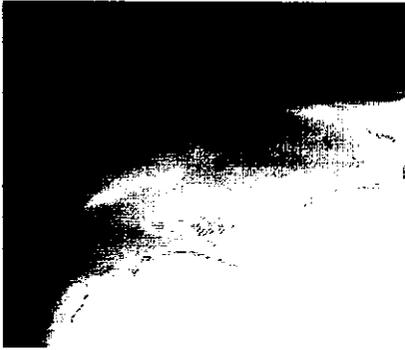
Gráfica 4. Gráfica comparativa de resultados imagenológicos obtenidos en la distancia subacromial.

APVD: Proyección AP verdadera hombro derecho, APVI: proyección AP verdadera izquierda, FLUD: Fluoroscopia hombro derecho, FLUI: Fluoroscopia hombro izquierdo, USGD: Ultrasonografía derecha, USGI: Ultrasonografía izquierda

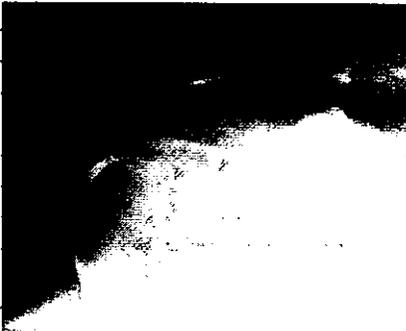
11.2 mm) y de 7.93 mm en el lado izquierdo (rango de 5.6 a 12.0 mm). Las mediciones fluoroscópicas mostraron resultados similares. La medición ultrasonográfica mostró una distancia promedio de 8.74 mm en el lado derecho (rango de 7.10 a 12.16 mm) y de 8.14 en el lado izquierdo (rango de 5.20 a 12.70 mm) (gráfica 4).



Pacientes estudiados en la serie, en proyección AP verdadera de hombro, en los cuales se encontró un espacio subacromial de 8.09 mm y 8.06 mm.



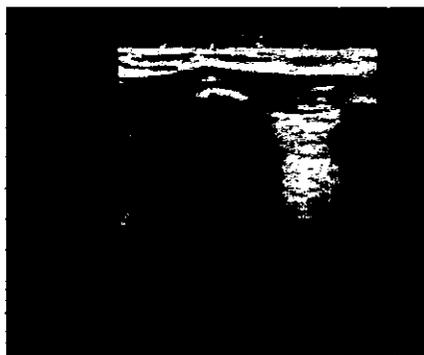
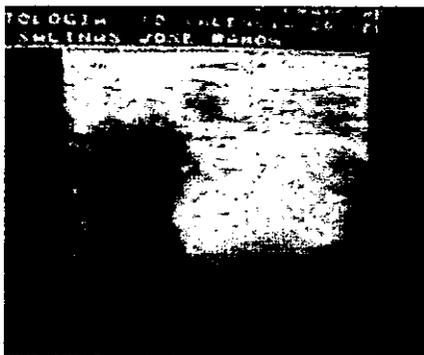
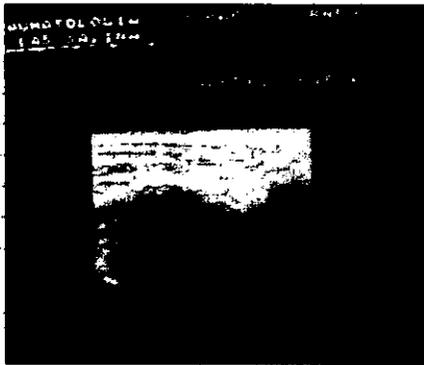
Proyecciones AP verdadera de hombro derecha e izquierda, en los cuales obtuvimos una distancia de 8 mm en la derecha y 7.89 mm izquierda.



Paciente AP verdadera de hombro derecho en ambos ejemplos, en los que se obtuvo una distancia subacromial de 8.02 mm y 7.95 mm



Pacientes en los que se midió la distancia Coracoclavicular. En el derecho se obtuvo una distancia de 8.24 mm y en el izquierdo 8.08 mm



Ejemplos de tomas ultrasonográficas para medir el espacio coracoacromial, el cual mostró en la toma A un espacio de 8.95, en la B 8.74, en la C 8.72, en la D 8.82, en la E 9.02 y F en la 7.98.

DISCUSION

El papel de la articulación acromioclavicular y glenohumeral en la biomecánica ha sido descrita en varias publicaciones. Se ha demostrado que existe una proporción directa entre las lesiones de estas articulaciones y la función del hombro.

La articulación acromioclavicular presenta características propias, presentando una dimensión media de 9x19 mm (3), con un eje de la articulación variable, casi siempre vertical o inclinado hacia abajo y medial, pero en ocasiones inclinado hacia abajo y lateral (4). Según *Bosworth*, la distancia coracoclavicular normal es de 1.1 a 1.3 cms en anglosajones (5). En nuestra serie nosotros encontramos una distancia de 7.68 mm en el lado derecho y de 7.68 en el izquierdo en los estudios fluoroscópicos y radiográficos con la proyección de Zanca y de 8.08 mm en el lado derecho y de 8.04 mm en el lado izquierdo, en las tomas ultrasonográficas.

Con esto, se puede tomar como parámetro normal en el mexicano promedio una distancia coracoclavicular de 7.68 a 8.08 mm. Así, de existir un aumento de esta distancia, por eventos traumáticos, se puede sospechar la lesión de los ligamentos acromioclaviculares responsables de la estabilidad horizontal de la articulación (7), y los ligamentos coracoclaviculares encargados de la estabilidad vertical.

Estos resultados, se pueden tomar como parámetro para utilizarse dentro de la clasificación original de las lesiones acromioclaviculares realizada por *Tossy* y colaboradores (11), y posteriormente completada por *Almman* (12, 13), y a la cual, mas recientemente *Rockwood y Matsen* han añadido otros tres tipos (14). Así pues en las tipo I, en la que existe una lesión provocada por una fuerza mínima y los ligamentos acromioclaviculares se distienden pero la articulación permanece intacta y estable, se encontró una distancia de 7.68 a 8.08 mm. En las TIPO II, que están provocadas por una fuerza moderada que produce una ruptura de los ligamentos acromioclaviculares y una lesión incompleta de los ligamentos coracoclaviculares, Existiendo una inestabilidad clínica moderada y un desplazamiento ligero de la escapula, que se refleja en un pequeño aumento de la distancia coracoclavicular en las radiografías, menor de un 30% (de 9.98 a 10.38 mm). Las inserciones del trapecio y deltoides están intactas. En la tipo III, que esta provocada por una fuerza de mayor intensidad que rompe completamente la articulación acromioclavicular así como los ligamentos coracoclaviculares, se encontrara un desplazamiento de la clavícula hacia cefálico, con un aumento de un 25 al 100% de la distancia coracoclavicular

(10.38 a 20.76 mm). El trapecio y el deltoides están parcialmente desinsertados. En algunas ocasiones esta lesión se acompaña con una avulsión de la coracoides. Las tipo IV, consiste en una ruptura completa de los ligamentos coracoacromiales y acromioclaviculares así como del deltoides y trapecio, con un *desplazamiento posterior de la clavícula*. Las tipo V es similar al tipo III pero con un *aumento mayor del 100% del espacio coracooclavicular (mayor de 20.76 mm)*. La tipo VI esta provocada por una fuerza de gran intensidad desde arriba sobre la porción distal de la clavícula o por una abducción violenta del hombro que rompe los ligamentos coracooclaviculares y acromioclaviculares y del espacio subacromial y subcoracoideo. *La distancia coracooclavicular esta reducida (menor de 7.68 mm)* en la radiografía anteroposterior.

Por debajo del proceso acromial, se encuentra como estructuras propias una bursa, la cápsula y el tendón del mango de los rotadores, estas estructuras dan un espacio, el cual en nuestra serie mostró una distancia en la fluoroscopia y en la proyección AP verdadera de 8.9 mm en el hombro derecho y de 7.93 mm en el lado izquierdo y en la medición ultrasonográfica mostró una distancia promedio de 8.74 mm en el lado derecho (rango de 7.10 a 12.16 mm) y de 8.14 en el lado izquierdo (rango de 5.20 a 12.70 mm). Así con esto se puede pensar que una disminución del espacio normal (7.93 a 8.74 mm) condiciona un pinzamiento de las estructuras subacromiales, pudiendo ser de origen congénito (acromion tipo II o III de la clasificación de Bagliani) o adquiridas (traumatismos, luxaciones acromioclaviculares, subluxaciones glenohumerales y otras).

CONCLUSIONES

Se concluye en la presente serie, que las características anatómicas propias de la articulación del hombro en el mexicano, presentan diferencias de tamaño con respecto a la población sajona, tomando como parámetro los resultados mostrados por Boswoth en su estudio.

Las medidas coracoclaviculares obtenidas en nuestro estudio se pueden emplear en la clasificación modificada de Tossy, para tipificarlas, dándonos así parámetros de tratamiento y pronóstico.

Así mismo, las medidas del espacio subacromial, nos son útiles como parámetro diagnóstico y pronóstico.

Creemos que debido a los resultados obtenidos en la presente serie, se debe realizar un estudio comparativo en pacientes que presentes lesiones acromioclaviculares y subacromiales, comparándose los resultados de ambas series, para establecer una mejor correlación clinico-radiográfica-ultrasonográfica-anatomoquirúrgica.

BIBLIOGRAFIA

1. Alexander OM: Dislocation of the acromio-clavicular joint. *Radiography* 1949;15:260.
2. Clark JM, Harryman DT: Tendons, ligaments and capsule of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 1992;74A:713-725
3. Doody SG, Freedman L, Waterland JC: Shoulder movements during abduction in the scapula plane. *Arch Phys Med Rehabil* 1970;51:595-604
4. Fick R: *Spezille Gelenk and Muskelmechanik, Mechanik des Kniegelenkes*. Jena & Fischer 1911;111:521
5. Itoi E, Motzkin EN, Morrey BF, An KN: Stabilizing function of the long head of the biceps in the hanging arm position. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:135-142
6. Jhonston TB: The movement of the shoulder joint, A plea for the use of the "plane of the scapula" as the plane of reference for movement occurring at the humero-scapula joint. *Br J Surg* 1937; 25:252
7. Jobe FW, Moynes DR, Tibone JE, Perry J: An EMG analysis of the shoulder in pitching: A second report. *Am J Sport Med* 1984;12:218-220
8. Jobe CM, Iannotti JP: Limits imposed on glenohumeral motion by joint geometry. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4:281-285
9. Lucas DB: Biomechanics of the shoulder joint. *Arch Surg* 1973;107:425-432
10. Lazarus MD, Slides JA, Harryman DT, Matsen FA III: Effect of a chondral-labral defect on glenoid concavity and glenohumeral stability. *J Bone Joint Surg* 1996;78A:94
11. Lauman U: Kinesiology of the shoulder joint. En Koelberl R y cols (eds): *Shoulder Replacement*. Berlin: Springer-Verlag, 1987
12. Maves MD, Philippsen LP: Surgical anatomy of the scapular spine in the trapezius-osteomuscular flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;112:173-175
13. Nutter PD: Coracoclavicular articulation. *J Bone Joint Surg* 1941;23:177-179
14. Neer CS II: Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg* 1970; 52A:1077.
15. Pearl ML, Volk AG: Retroversion of the proximal humerus in relationship to prosthetic replacement arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4:286-289
16. Reeves B: Experiments on the tensile strength of the anterior capsular structures of the shoulder in man. *J Bone Joint Surg* 1968;50B:858-865
17. Richardson JB, Ramsay A, Davidson KJ y cols: Radiographs in shoulder trauma. *J Bone Joint Surg* 1988; 70B:457-460
18. Shasa AK: Dynamic stability of the glenohumeral joint. *Acta Orthop Scand* 1971;42:491-505.
19. Shasa AK: Mechanism of shoulder movement and a plea for the recognition of "zero position" of glenohumeral joint. *Clin Orthop* 1983;173:3-10
20. Schartz E, Warren RF, O'Brien SJ, Froneck J: Posterior shoulder instability. *Orthop Clin North Am* 1987;18:409-410
21. Schartz RE, O'Brien SJ, Warren RF y cols: Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder: A Biomechanical study. *Orthop Trans* 1988;12:727
22. Symeonides PP: The significance of the subcapularis muscle on the pathogenesis of recurrent anterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1972;54B:476-483
23. Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, Girgis FG: Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg* 1981;63A:1208-1217
24. Tillett E, Smith M, Fulcher M, Shanklin J: Anatomic determination of humeral head retroversion: The relationship of the central axis of the humeral head to the bicipital groove. *J Shoulder Elbow Surg* 1993;2:255-256

25. Thomas SC, Matsen FA III. An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:506
26. Weinstabl R, Hertz H, Firbas W: Connection of the ligamentum coracoglenoidale. *Acta Anat* 1986;125:126-131
27. Waldrap JI, Norwood LA, Alavres RG: Lateral roentgenographic projection of the acromioclavicular joint. *Am J Sport Med* 1981;9:337-341.
28. Wuelker N, Schmotzdr H, Thren K, Korell M: Translation of the glenohumeral joint with simulated active elevation. *Clin Orthop* 1994;309:193
29. Zanca P: Shoulder pain: Involvement of the acromioclavicular joint: Analysis of 100 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1971;112:493-506