



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y
ORTOPEDIA

**“PARÁMETROS RADIGRÁFICOS DE REFERENCIA
ANTROPOMÉTRICA ENTRE CLAVÍCULA Y ESCÁPULA EN
POBLACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL XOCO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR

DR JORGE MIRALLES ESCOBAR

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS

DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

MÉXICO, D. F. -2016-



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.

**“PARÁMETROS RADIGRÁFICOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA
ENTRE CLAVÍCULA Y ESCÁPULA EN POBLACIÓN DEL HOSPITAL
GENERAL XOCO”**

AUTOR: DR. JORGE MIRALLES ESCOBAR

VoBo.

DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA



**DIRECCION DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

VoBo.

DR IGNACIO CARRANZA ORTIZ
DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

**“PARÁMETROS RADIGRÁFICOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA
ENTRE CLAVÍCULA Y ESCÁPULA EN POBLACIÓN DEL HOSPITAL
GENERAL XOCO”**

AUTOR: DR. JORGE MIRALLES ESCOBAR

VoBo.

DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA
DIRECTOR DE TESIS

VoBo.

DR MOISÉS FRANCO VALENCIA
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

A MI FAMILIA:

POR BRINDARME SU AMOR Y TODO SU APOYO INCONDICIONAL A LO LARGO DE TODA MI VIDA.

A MIS MAESTROS:

POR APORTARME TODOS SUS CONOCIMIENTOS QUE ME HAN AYUDADO A FORJARME COMO MÉDICO ESPECIALISTA.

ÍNDICE

1. RESUMEN	
2. INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES	9
EPIDEMIOLOGÍA	16
DESCRIPCIÓN ANATÓMICA	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
JUSTIFICACIÓN	27
OBJETIVOS	28
HIPÓTESIS DE TRABAJO	28
3. MATERIAL Y MÉTODOS	29
4. RESULTADOS	36
5. DISCUSIÓN	45
6. CONCLUSIONES	47
7. BIBLIOGRAFÍA	48
8. ANEXOS	50

RESÚMEN:

Objetivo: Determinar los parámetros radiográficos normales de nuestra población que es población mexicana sana, Identificando las relaciones radiográficas que existen entre la escápula y la clavícula con las siguientes mediciones: índice acromio-clavicular, anchura de la articulación acromio-clavicular y el intervalo coraco-clavicular.

Material y métodos: Se tomaron 106 radiografías anteroposteriores verdaderas de hombro en población del hospital General de Xoco sana. 51 de estas proyecciones fueron del hombro derecho y 55 del hombro izquierdo. La edad de la población fue de 18 a 50 años. 50 pacientes fueron del sexo masculino y 56 del sexo femenino.

Resultados: Se obtuvieron los siguientes resultados: Anchura de la articulación acromioclavicular con un valor normal reportado de 1-3 mm. Índice acromial que es la distancia del grosor transversal acromial y cuyo valor normal reportado es de 20-22 mm Intervalo acromioclavicular la cual es la distancia que existe entre la clavícula y la apófisis coracoides, la cual corresponde a los ligamentos coracoclaviculares los cuales son el conoide y trapezoide con un valor normal reportado de 16-18 mm.

Conclusiones: En México actualmente no existe un reporte radiográfico en el cual estén plasmadas los parámetros radiográficos normales entre la escápula y la clavícula en gente sana, y esta es la base para poder definir una patología, para poder explicarles a los pacientes la razón de su limitación, de su dolor y explicarles también los resultados post-quirúrgico.

Palabras Clave: Clavícula, Escápula, índice acromio-clavicular, articulación acromio clavicular, intervalo, coraco-clavicular.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la formación de cualquier médico contemporáneo la tecnología ha avanzado a paso veloz y las herramientas que tenemos como médicos en formación cada vez son mas accesibles un ejemplo de este caso son todos los estudios de radioimagen como las radiografías, la tomografía, el ultrasonido, la resonancia magnética entre otros . Un tipo de estudio que no puede faltar en los hospitales es la realización de radiografías ya que sabiendo anatomía y radiología, el médico junto con los síntomas y signos que el paciente presenta puede llegar a formular un diagnóstico mas fidedigno que los médicos de tiempo atrás.

Es importante mencionar sobre la importancia de realizar los estudios básicos sin abusar de los estudios con los que ahora tenemos acceso ya que esto solo puede ocasionar una mayor confusión al momento del diagnóstico. Los estudios que se solicitan deben estar bien fundamentados para realizarlos y de esa forma llegaremos al diagnóstico preciso de nuestros pacientes, por lo que la elaboración de una adecuada historia clínica con un interrogatorio bien estructurado y formulado es muy importante.

En traumatología y ortopedia las radiografías son básicas para poder dar un adecuado manejo a los pacientes sin ellas muchos errores se podrían presentar y más porque las nuevas generaciones ya se han vuelto dependientes durante toda su formación con este complemento de trabajo es

por ello que se debe de tener un conocimiento a fondo de las radiografías de todos los segmentos del cuerpo humano conocer las relaciones que hay entre cada estructura, conocer la anatomía de manera precisa y alimentarla con la radiología. Es gracias a las radiografías que se han logrado establecer una gran cantidad de clasificaciones para todo tipo de fracturas, grados de artrosis etc. Y con esto darnos una idea de la magnitud de la lesión y de darle un pronóstico al paciente y explicarle las posibles complicaciones que pudiera llegar a presentar a corto, mediano o largo plazo.

En Europa, Asia y en Estados Unidos se han realizado numerosas cantidades de mediciones radiográficas con una muestra grande de pacientes informando al resto del mundo médico que datos han encontrado y reportado sus propios parámetros radiográficos de distintos segmentos del cuerpo estableciendo un parámetro para que el médico pueda decidir que paciente puede presentar una anormalidad y así darle un buen tratamiento y curarlo lo cual es la meta final que todo médico tiene con sus pacientes.

Es por ello que presento este trabajo porque pienso que es importante recabar más información de los pacientes mexicanos a los cuales tratamos a diario y que no son pacientes europeos, asiáticos o estadounidenses por lo que no debemos guiarnos cegadamente por esos datos ya que podemos cometer errores y como no existe mucha bibliografía reportada de parámetros radiográficos en nuestra población decidí realizar este estudio.

Este trabajo aborda las principales relaciones existentes entre la clavícula y la escápula en radiografías de pacientes mexicanos sanos y de esta forma comenzar a formar un rango de normalidad que existe entre estos dos huesos que conforman parte de la articulación con mayor movilidad del cuerpo, la cual es la del hombro.

ANTECEDENTES

La radiología es la técnica de imagen más utilizada para la valoración en traumatología y ortopedia tanto inicialmente como en el seguimiento de los pacientes que son atendidos por este servicio.

Tendremos que tener en cuenta las limitaciones para hacer una buena radiografía ya que existen muchas variables que pueden afectar el estudio como lo es el mismo aparato, su resolución, su año de fabricación; los pacientes que en muchas ocasiones acuden con dolor intenso y no soportan ciertas maniobras que son necesarias para un adecuado estudio, o pacientes con alguna limitación motora o incluso con retraso mental o en caso de los niños que no desean realizarse el estudio y no son cooperadores y en los casos de los pacientes politraumatizados que no son fáciles de movilizar o se les puede provocar un daño al realizarles alguna maniobra que comprometa alguna parte de su cuerpo como en las lesiones de la médula espinal y también en el caso de pacientes que se encuentran en terapia intensiva y que se les solicita una radiografía portátil pues la calidad disminuye mucho por la posición del

paciente y el aparato además de todos los artefactos que se producirán por la monitorización del paciente, los tubos, sondas y drenajes.(1)

Dentro del apartado de traumatología y ortopedia tenemos que saber reconocer toda la anatomía de los huesos sus procesos, prominencias, cóndilos, espacios articulares, sitios de inserción musculotendinosas reconocer una adecuada congruencia articular saber diferenciar cuando existe desgaste de una articulación, o soluciones de continuidad, callos óseos, tumoraciones es importante no sólo reconocer el aparato esquelético sino también los tejidos blandos valorar si existe o no aire subcutáneo o alguna tumoración en tejidos blandos etc.

Dentro de la historia de la radiología se debe mencionar que comienza con el descubrimiento de los rayos X en 1895 por el físico alemán Wilhem Conrad Roentgen. Experimentando con la luz y el calor, trabajando con tubos de rayos catódicos sometidos a diferencias de voltaje se dio cuenta que emitían un tipo de radiación capaz de penetrar los más diversos materiales. Por ser unos rayos desconocidos le dio el nombre de Rayos X. Después de experimentar con objetos inició la experimentación con tejido humano; para ello solicitó a su esposa que pusiera la mano en una placa, siendo esta la primera radiografía de la historia.

La radiografía (de *radios*: radiación y *grafos*: imagen o dibujo) es uno de los procedimientos diagnósticos más solicitados, tanto en los pacientes

hospitalizados como en los que asisten al consultorio. Es una de las técnicas más baratas, rápidas, fáciles de realizar y que brinda suficiente información inicial y muchas veces definitiva al médico solicitante por ello su importancia y la necesidad de estudiar más a fondo a los pacientes con esta herramienta tan valiosa.(2)

Técnica radiográfica

Hace casi un siglo que la radiología utiliza la proyección convencional con películas para capturar la imagen de Radiografía. La película expuesta se procesaba químicamente y se creaba una imagen visible para el diagnóstico. Hacia los años 60 se comenzaron a usar pantallas intensificadoras que permitieron disminuir la dosis para obtener una imagen de calidad. Con las películas radiográficas se han realizado todo tipo de funciones: captura, visualización, almacenamiento y distribución/comunicación de la imagen.

Desde los años 70, con la aparición de la TAC y los ecógrafos, la tendencia hacia la imagen digital en Medicina, no ha hecho sino reforzarse. Las primeras investigaciones se centraron en los métodos de captura de la imagen (primero se digitalizó escaneando películas, luego aparecieron los primeros sistemas de películas de fósforo, y hoy ya existen sistemas de captura directa), pero sólo recientemente es técnicamente posible y económicamente viable

utilizar tecnologías electrónicas para resolver las otras tres funciones (visualización, almacenamiento y comunicación).(3)

Todavía hoy, un porcentaje muy importante de las imágenes se visualiza, se archiva y se imprime de manera convencional. Incluso imágenes obtenidas digitalmente se pasan a una placa radiográfica antes de analizarlas y/o para distribuirla. Pero la tendencia en los servicios de radiología es a introducir el PACS (Picture Archiving and Communications System) en la totalidad de las actividades del servicio, integrándolas en el conjunto hospitalario de imágenes médicas.

Con la introducción de ésta nueva tecnología, el reciclaje, la formación e información de los operadores es fundamental, ya que su ausencia puede redundar en la utilización de técnicas radiográficas inapropiadas y excesiva irradiación al paciente.

En radiología digital, los dos elementos que influyen en la dosis de manera radicalmente diferente a la radiología convencional son el amplio rango dinámico y la aparición de ruido.

En el caso de los sistemas digitales la dosis no está determinada por el sistema, sino por el ruido que el radiólogo esté dispuesto a aceptar en la imagen. No debe olvidarse que al reducir la dosis, el moteado cuántico se

incrementa. (Es necesario tener en cuenta que dicho moteado cuántico o “grano” también apareció en nuestras pruebas en placas de abdomen y columna lumbar, impresas en formato grande y sobreexpuestas).

Pero el principal riesgo de irradiación excesiva al paciente proviene del amplio rango dinámico que presenta un sistema digital. En la radiografía convencional el indicador primario de utilización de una técnica incorrecta es la propia radiografía, que puede obtenerse subexpuesta o sobreexpuesta. Sin embargo este indicador no es válido, en general, con los sistemas de radiografía digital debido a la ecualización de la densidad que todos ellos realizan, con lo que una sobreexposición puede no bajar la calidad de imagen, más bien al contrario. Si no se llega al límite del rango dinámico del sistema la imagen tendrá una mejor calidad debido a la disminución del moteado o ruido cuántico.

Es necesaria entonces una buena formación de los operadores para evitar un aumento significativo de la dosis suministrada a los pacientes.(4 y 5)

TABLA DE TÉCNICAS

EXPLORACIÓN	DIST (cm.)	BUCKY	mAs	KV
Tórax PA	180	mural	2	105
Tórax LAT	180	mural	5	120
Parrilla costal	110	mesa	32	55
Abdomen AP	110	mesa	40	60
Cervical AP y LAT	110	mural	12	55
Dorsal AP	110	mesa	50	55
Dorsal LAT	110	mesa	50	60
Lumbar AP	110	mesa	50	60
Lumbar LAT	110	mesa	64	70
Pelvis	110	mesa	40	60
Cráneo AP	110	mural	20	60
Cráneo LAT	110	mural	20	55
Senos	110	mural	25	65
Huesos propios	110	mural	3'2	45
Huesos propios	110	al aire	2	42
Hombro AP	110	mural	12	55
Hombro Transtorácica	110	mural	5	120
Codo AP y LAT	110	al aire	2'5	45
Muñeca AP	110	Al aire	2	42
Muñeca LAT	110	Al aire	2	44
Mano	110	Al aire	1'6	42
Rodilla AP y LAT	110	Al aire	2'5	45
Tobillo AP y LAT	110	Al aire	2	45
Pié	110	Al aire	1'6	42

Imagen 1 Tabla que indica a los técnicos radiólogos como tomar las radiografías

Hombro AP Verdadera o proyección de Grashey

Demuestra la glenoides en perfil. Paciente de pie o en decubito. Se rota 40 grados con el hombro comprometido próximo al cassette radiográfico. (6)



Imagen 2 Radiografía anteroposterior (AP) verdadera de hombro derecho

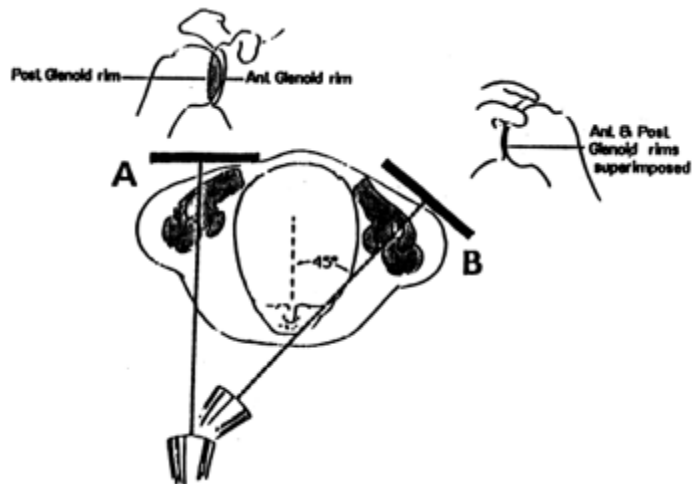


Imagen 3 Esquema de la técnica radiográfica para la toma de una radiografía AP verdadera de hombro.(7)

Epidemiología

Población de México

Está conformada por personas con características diversas, que comparten entre otras cosas el territorio, la historia, el idioma y algunas costumbres.

En el Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el INEGI, se contaron 112 millones 336 mil 538 habitantes en México.

En nuestro país, las entidades con mayor número de habitantes son: estado de México (15,175, 862), Distrito Federal (8, 851,080) y Veracruz de Ignacio de la Llave (7, 643,194).(8)

Municipios y delegaciones más poblados

Entidad federativa	Municipio o Delegación	Habitantes
Distrito Federal	Iztapalapa	1 815 596
México	Ecatepec de Morelos	1 655 015
Jalisco	Guadalajara	1 495 189
Puebla	Puebla	1 539 819

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Consulta interactiva de datos.

Tabla 1 muestra los municipios y delegaciones más pobladas de México

En el hospital general de Xoco se atiende a una cantidad muy grande de pacientes y dentro de ellas un fuerte número van en busca de atención por parte del servicio de traumatología y de ortopedia las delegaciones de donde proviene la mayor parte de los pacientes son de Coyoacán, Iztapalapa siendo esta la delegación con mayor cantidad de habitantes dentro del Distrito Federal, Alvaro Obregón y Benito Juárez principalmente. Este estudio está realizado en esta población.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA

El hombro, articulación proximal del miembro superior, es la más móvil de todas las articulaciones del cuerpo humano. Posee tres grados de libertad, lo que le permite orientar el miembro superior en relación a los tres planos del espacio, merced a tres ejes principales:

- Eje transversal, incluido en el plano frontal: permite los movimientos de flexo-extensión realizados en el plano sagital.
- Eje anteroposterior, incluido en el plano sagital: permite los movimientos de abducción (el miembro superior se aleja del plano de simetría del cuerpo) y aducción (el miembro superior se aproxima al plano de simetría) realizados en el plano frontal.

- Eje vertical, dirige los movimientos de flexión y de extensión realizados en el plano horizontal, el brazo en abducción de 90 grados. Estos movimientos también se denominan flexo-extensión horizontal .
- El eje longitudinal del húmero permite la rotación externa/interna del brazo y del miembro superior de dos formas distintas:

La rotación voluntaria (o también "rotación adjunta" de Mac Conaill) que utiliza el tercer grado de libertad y no es factible más que en articulaciones de tres ejes (las enartrosis), se debe a la contracción de los músculos rotadores.(9)

La rotación automática (o también "rotación conjunta") que aparece sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de dos ejes, o también en las articulaciones de tres ejes cuando se emplean como articulaciones de dos ejes.

La posición anatómica se define como sigue: El miembro superior pende a lo largo del cuerpo, verticalmente, de forma que el eje longitudinal del húmero coincide con el eje vertical. En la posición de abducción de 90 grados, el eje longitudinal coincide con el eje transversal . En la posición de flexión de 90 grados, coincide con el eje anteroposterior.(10)

Por lo tanto, el hombro es una articulación con tres ejes principales y tres grados de libertad, pudiendo coincidir el eje longitudinal del húmero con uno de los dos o situarse en cualquier posición intermedia para permitir el movimiento de rotación externa/interna.(11)

ANATOMÍA DE LA CLAVÍCULA

Es un hueso mas o menos plano visto desde una vista anterior y en el plano transversal semeja una s cursiva. Es un hueso largo, par, colocado transversalmente entre el manubrio del esternón y el omóplato. El radio mayor de la curvatura se localiza en la curvatura medial, que es convexa en su parte anterior. La curva lateral mas pequeña es convexa en su parte posterior. Se distinguen dos caras, dos bordes y dos extremos.

En la cara superior: se insertan, por dentro el fascículo clavicular del esternocleidomastoideo y por fuera, el deltoides y el trapecio. En la cara inferior se insertan el músculo subclavio y el pectoral mayor. En esta cara también se encuentra el agujero nutricio y las tuberosidades coroideas y costal para la inserción de los ligamentos coraco-clavicular y costo-clavicular, respectivamente.

El extremo interno: termina junto al esternón en una carilla articular que se articula con la escotadura clavicular del esternón. El extremo externo o acromial termina por una carilla que se articula con el acromion.(12)

En la clavícula existen tres impresiones óseas para la unión de los ligamentos. En la cara medial se localiza una impresión para el ligamento costoclavicular, que a veces se encuentra en la fosa romboidea. En el extremo lateral se encuentra el tubérculo conoideo, en la porción posterior de la curva lateral y la línea trapezoidea, que yace en un sitio anteroposterior, a un lado del tubérculo conoideo. El ligamento conoideo se fija a la clavícula en el tubérculo conoideo, mientras que el trapezoide lo hace en la línea trapezoide. La posición de estas inserciones es muy importante para su función.(13)

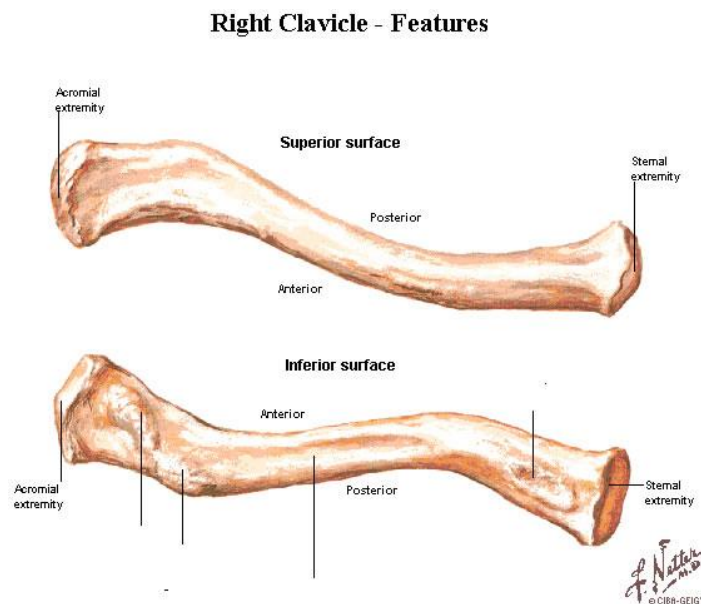


Imagen 4 Tomado de Netter Muestra la anatomía de la clavícula

ANATOMÍA DE LA ESCÁPULA

El hueso escápula u omóplato es un hueso del hombro, par, plano, ancho, delgado y de forma triangular. Es una hoja delgada de hueso que funciona básicamente como lugar de inserción muscular. Es mas voluminosa en los ángulos superior e inferior y en el borde lateral en donde se insertan uno de los músculos mas potentes. También es mas gruesa en donde se forman sus proyecciones: la coracoides, el acromion, la glenoides y la espina.(14)

Consta de un cuerpo, una espina que termina por fuera en el acromion y una apófisis coracoides. El cuerpo es translúcido por encima y por debajo de la espina, aunque es más grueso en sus bordes. El cuerpo, a su vez, está formado por:

- A) dos caras, anterior y posterior;
- B) tres bordes, superior, interno y externo, y
- C) tres ángulos, superior, lateral e inferior

Se encuentra en la parte posterior y superior del tórax que cubre de la segunda a la séptima costilla; forma con la clavícula el esqueleto del hombro. Se articula con la clavícula y con el húmero

Caras

Cara costal o anterior:

Esta cara es la que se contra el tórax, del cual está separada por el serrato mayor. Es cóncava en casi toda su extensión, a esta concavidad se le llama "fosa subescapular", donde se insertan las láminas tendinosas del músculo subescapular. Medialmente a la fosa subescapular y a lo largo del borde medial, se observa una superficie rugosa y alargada en la cual se fija el músculo serrato anterior

Cara dorsal o posterior:

Es convexa y está dividida en dos partes desiguales por la espina en una "fosa supra-espinal" y la "fosa infra-espinal". La fosa supraespinal es lisa y sirve de inserción al músculo supra-espinal. La fosa infra-espinal se encuentra dividida en dos partes por una cresta que discurre a lo largo de su borde lateral, la parte medial sirve para la inserción del músculo infra-espinal; la parte lateral está subdividida, por una cresta oblicua, en dos zonas secundarias: una superior donde se inserta el redondo menor y otra inferior donde se inserta el redondo mayor. Ambas fosas se comunican por la parte externa por medio de la "escotadura espino-glenoidea".(15)

Borde superior o cervical:

Es corto, delgado y afilado, y está interrumpido en su unión con la apófisis coracoides por la "escotadura coracoidea" (escotadura escapular), por la que discurre el nervio supra-escapular. A menudo, esta escotadura está cerrada parcial o totalmente por un ligamento que se osifica, llamado "ligamento coracoideo" Medialmente a la escotadura se inserta el músculo omohioideo.

Borde Medial o espinal:

Es el más largo de los tres, sigue paralelo y unos 5 cm. lateral a las apófisis espinosas de las vértebras torácicas. Superiormente a la espina se inserta el músculo romboides menor, e inferiormente el romboides mayor.

Borde Lateral o axilar:

Es una cresta delgada y rugosa que en su parte superior presenta el "tubérculo infra-glenoideo", donde se fija el tendón de la cabeza larga del tríceps braquial. Este borde suele presentar un surco para la arteria circunfleja escapular. Tanto el borde interno como el externo son palpables en el sujeto vivo.

Ángulos

Ángulo superior:

Se sitúa en la unión de los bordes superior y medial, y forma un ángulo de casi 90° sirve de inserción al músculo elevador de la escápula.

Ángulo inferior:

Resulta de la unión de los bordes medial y lateral. es grueso, redondeado y rugoso. Este ángulo presenta movimientos amplios cuando se abduce el brazo, y es un punto de referencia importante al estudiar los movimientos de la escápula.

Ángulo externo

Resulta de la unión de los bordes lateral y superior. Está engrosado para formar la cabeza de la escápula. (16)

El hombro no está constituido por una sola articulación sino por cinco articulaciones que conforman el complejo articular del hombro, cuyos movimientos en relación al miembro superior acaban de especificarse. Estas cinco articulaciones se clasifican en dos grupos (17)

- Primer grupo : dos articulaciones:

- 1) Articulación glenohumeral

Verdadera articulación desde el punto de vista anatómico (contacto de dos superficies cartilaginosas de deslizamiento). Esta articulación es la más importante del grupo.

2) Articulación subdeltoidea o "segunda articulación del hombro"

Desde el punto de vista anatómico no se trata de una articulación; sin embargo si lo es desde el punto de vista fisiológico, puesto que está compuesta por dos superficies que se deslizan entre sí . La articulación subdeltoidea está unida a la articulación glenohumeral: cualquier movimiento en la articulación glenohumeral comporta un movimiento en la articulación subdeltoidea.

- Segundo grupo de articulaciones:

3) Articulación escapulotorácica

En este caso se trata de nuevo de una articulación fisiológica y no anatómica. Es la articulación más importante del grupo, sin embargo, no puede actuar sin las otras dos a las que está mecánicamente unida.

4) Articulación acromioclavicular verdadera articulación, localizada en la porción externa de la clavícula.

5) Articulación esternoclavicular verdadera articulación, localizada en la porción interna de la clavícula.

En general, el complejo articular del hombro puede esquematizarse como sigue:

- Primer grupo:

Una articulación verdadera y principal: la glenohumeral; Una articulación "falsa" y accesoria: la subdeltoidea.

- Segundo grupo:

Una articulación "falsa" y principal: la escapulo torácica;
dos articulaciones verdaderas y accesorias: la acromioclavicular y la esternoclavicular.

En cada uno de los grupos las articulaciones están mecánicamente unidas, es decir que actúan necesariamente al mismo tiempo. En la práctica, los dos grupos también funcionan simultáneamente, según proporciones variables en el transcurso de los movimientos.

Puede afirmarse pues que las cinco articulaciones del complejo articular del hombro funcionan simultáneamente y en proporciones variables de un grupo a otro (18).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el parámetro normal radiográfico de la anchura de la articulación acromioclavicular, el índice acromial y el intervalo coracoclavicular en población mexicana sana?

JUSTIFICACIÓN

En México existen una gran variedad de patologías a nivel del hombro del cual forman parte la escápula y la clavícula ejemplos de estos son las luxaciones acromioclaviculares, la artrosis acromioclavicular, las fracturas a nivel del acromion, o en clavícula a cualquier nivel de esta, fracturas de la coracoides solo por nombrar algunas, todas estas patologías son diagnosticadas principalmente por la historia clínica que se le realiza al paciente, la exploración física y finalmente se comprueba con una radiografía.

Para poder realizar un diagnóstico se debe saber cuales son los parámetros radiográficos normales entre ambos huesos y de esta forma poder establecer un diagnóstico y un pronóstico al paciente lo cual se puede realizar con la ayuda de parámetros radiográficos establecidos pero como nuestra población es mexicana se requiere de la elaboración de parámetros

radiográficos en México con resultados que consideren la anatomía promedio de nuestros pacientes ya que en la literatura encontramos principalmente en poblaciones de Europa y de Estados Unidos así como también de algunos países de Asia. Y no debemos tomar como punto de referencia esos parámetros porque la anatomía varía entre cada raza.

Es por esta razón por la cual considero importante establecer parámetros radiográficos normales en gente sana y mexicana.

OBJETIVO:

Determinar los parámetros radiográficos normales de nuestra población que es población mexicana sana, capturarlos y posteriormente analizarlos y comparar nuestros resultados con los reportados en la literatura mundial, identificando las relaciones radiográficas que existen entre la escápula y la clavícula con las siguientes mediciones: índice acromio-clavicular, anchura de la articulación acromio-clavicular y el intervalo coraco-clavicular.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hay diferencias antropométricas entre mexicanos y el resto de la población mundial debido a diversos factores los cuales son genéticos, ambientales, étnicos y entre otros lo cual debe verse modificado también en las relaciones que existen entre la clavícula y la escápula radiográficamente hablando en este estudio.

HIPÓTESIS NULA:

No habrá diferencias entre las mediciones radiográficas de nuestra población estudiada a la reportada mundialmente.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

La anchura de la articulación acromioclavicular de nuestra población será menor a la reportada:

El índice acromial de nuestra población será menor a la reportada:

El intervalo coracoclavicular será menor a la reportada:

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se tomaron 106 radiografías anteroposteriores verdaderas de hombro en población del hospital General de Xoco sana. 51 de estas proyecciones fueron del hombro derecho y 55 del hombro izquierdo. La edad de la población fue de 18 a 50 años. 50 pacientes fueron del sexo masculino y 56 del sexo femenino. En el servicio de urgencias de ortopedia del Hospital General de Xoco se solicitaron las radiografías de mexicanos sanos (familiares de los pacientes o

pacientes) que no tuvieran ningún antecedente traumático, patológico o crónico-degenerativo del hombro a estudiar para que no afectara las relaciones a estudiar entre la clavícula y la escápula.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Mexicanos de nacimiento con credencial de elector vigente del área metropolitana y que lo acredite, con dos generaciones previas originarias de este país, sanos, sin antecedentes traumáticos, quirúrgicos o que presentaran dolor a nivel del hombro a estudiar, de sexo indiferente y con edad de 18 a 50 años y que aceptaran por medio de consentimiento informado realizarse una radiografía de hombro AP verdadera.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Toda persona no mexicana o de origen fuera de la zona metropolitana, o sin credencial de elector, o hijo de padre o madre extranjero, que tuviera síntoma de dolor en el hombro a estudiar o un antecedente traumático, antecedente de fractura, o de cirugía previa, presencia de cicatrices en el hombro o deformidades a la inspección, con limitación de los arcos de movilidad del hombro, dolor a la movilización de este, presentaran lesión nerviosa o parálisis, que presentara dolor a la palpación del complejo del hombro, tuvieran antecedente de enfermedad crónico-degenerativa o artritis, presentarán alguna enfermedad congénita, genética o que no aceptaran firmar el consentimiento informado para el estudio.

Se realizó un muestreo probabilístico de casos consecutivos, aleatorizado, de la forma siguiente:

1. La población del estudio dejaron su aprobación del estudio por escrito en un consentimiento informado y un médico reclutador le realizó un interrogatorio dirigido y una exploración física dirigida a la detección de los criterios de exclusión posteriormente con ayuda del personal técnico del servicio de radiodiagnóstico del hospital general de Xoco se obtuvieron las radiografías del hombro a estudiar con una técnica estandarizada y supervisada por un observador . Se toma una radiografía anteroposterior verdadera de hombro con una entrada del rayo a 45 grados con el hombro a estudiar colocando al paciente con el hombro pegado al chasis del film de la radiografía a 45 grados y con el hombro en posición neutra. El tubo de rayos x se alineó vertical a la glenoidea a 80cm de distancia de la mesa, como marca la norma oficial mexicana, el aparato se ajustó a 50 Kv 100 ma 25 ms en cada proyección.



Imagen 5 Se observa una radiografía AP verdadera de hombro derecho.

2. Dos observadores efectuaron por separado las mediciones radiográficas de forma ciega con cada radiografía medida a distintos tiempos sin que existiera comunicación entre ellos.

3. Ya que se obtuvieron las radiografías se realizaron los trazos de las diferentes medidas a estudiar anchura de la articulación acromioclavicular, intervalo coraco-acromial (distance coraco-clavicular) y el índice acromial (acromial index) realizando el trazo con un goniómetro y un lápiz del 2.0 Staedler para radiografías y realizando la medición con un instrumento para medición lineal el Vernier 0-200 mm digital culiper marca Neiko (Stainless Hardened) .



Imagen 6 Muestra en línea roja como se realizó la medición de la distancia coraco-clavicular en una radiografía anteroposterior verdadera del hombro derecho .

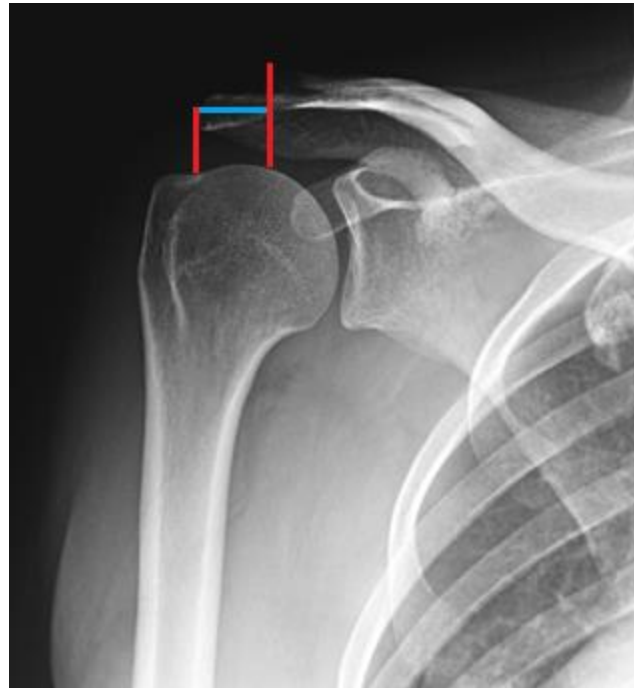


Imagen 7 Muestra como se realizó la medición del índice acromial en nuestro estudio.

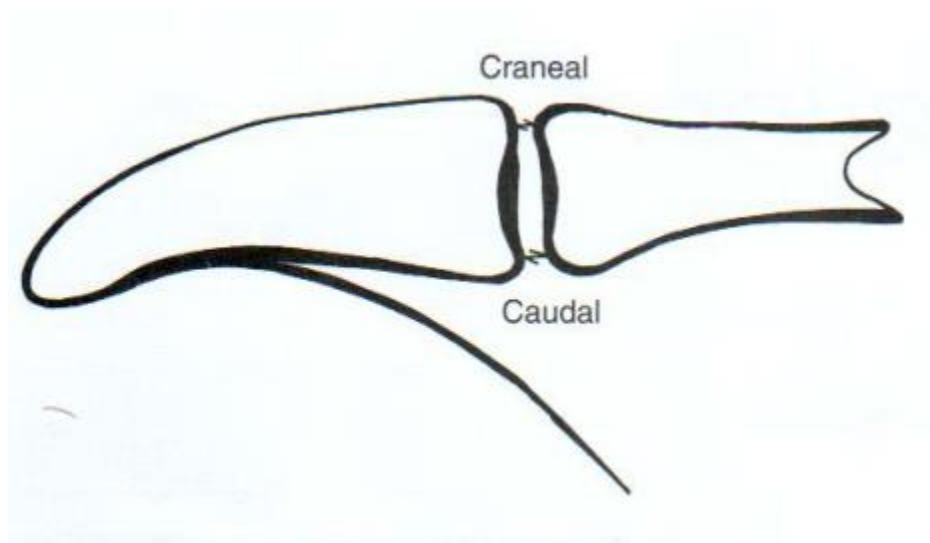


Imagen 8 En donde nos muestra cómo se realiza la medición de la anchura de la articulación acromioclavicular.

4. Ya obteniendo las mediciones estudiadas se obtuvieron los siguientes resultados:

- Anchura de la articulación acromioclavicular con un valor normal reportado de 1-3 mm.
- Índice acromial que es la distancia del grosor transversal acromial y cuyo valor normal reportado es de 20-22 mm
- Intervalo acromioclavicular la cual es la distancia que existe entre la clavícula y la apófisis coracoides, la cual corresponde a los ligamentos coracoclaviculares los cuales son el conoide y trapezoide con un valor normal reportado de 16-18 mm.

El análisis estadístico se llevó a cabo en el programa SPSS versión 15.0. Para las variables cuantitativas se obtuvieron media, moda y desviación estándar. Para las variables demográficas se tomaron frecuencias absolutas y relativas . Posteriormente en SPSS la asociación variables demográficas con variables sustantivas (edad, sexo, talla y peso) con prueba de T, así como también se realizaron pruebas de correlación de Pearson para estas mismas variables y se consideró significancia estadística una p menor a 0.05.

RESULTADOS

Estadísticos para una muestra

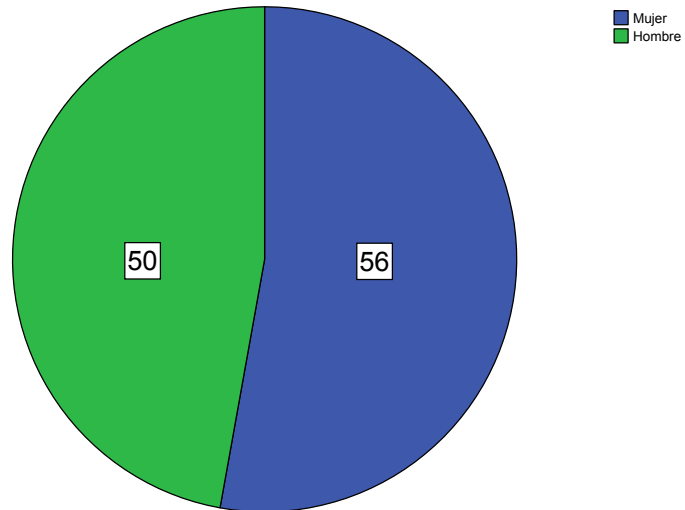
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Paciente	106	53.5000	30.74356	2.98608
Peso	106	74.5943	12.80980	1.24420
Talla	106	164.9528	8.83972	.85859
IMC	106	27.3740	4.01681	.39015

Tabla 2 Nos explica la cantidad de pacientes incluidos en el estudio el cual fue de 106 quienes tuvieron un peso con media de 74.5 kg, talla con media de 164 cm y un IMC media de 27.

		Edad	Peso	Talla
		Media	Media	Media
Sexo	Mujer	32	69.14	160.57
	Hombre	32	80.70	169.86

Tabla 3 Nos explica por sexo la edad media la cual es de 32 años en la mujer y también para el hombre. El peso medio en la mujer es de 69.1 kg y la media del peso en el hombre fue de 80.7 kg. La talla media en el sexo femenino fue de 160 cm y la talla en el sexo masculino fue de 169 cm

Grafica 1. Se muestra el genero de los pacientes



Estadísticos descriptivos: Hombres

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	50	18	50	31.78	9.647
Peso	50	58.00	101.00	80.7000	12.04795
Talla	50	153.00	182.00	169.8600	6.79739
Índice Masa Corporal	50	19.35	36.65	27.9788	3.94566
N válido (según lista)	50				

Tabla 4

Nos muestra el número de pacientes en el sexo masculino dentro del estudio que son 50 con un mínimo de edad de 18 años y un máximo de edad de 50 años con una edad media de 31 años y una desviación estándar de la edad de 9.647.

Para el peso tenemos un mínimo de 58 kg y un máximo de 101 kg con una media para el peso de 80.7 kg y una desviación estándar de 12.

Para la talla contamos con un mínimo de 153 cm y un máximo de 182 cm para una media de 169 cm y una desviación de 6.79.

El índice de masa corporal presentó un mínimo de 19.35 un máximo de 36.65 con una media de 27.9 u una desviación estándar de 3.94.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error (p. de la diferencia)	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Índice Acromial	Se han asumido varianzas iguales	.008	.927	.076	104	.938	.00053	.00862	.01125	.01320
	No se han asumido varianzas iguales			-.070	102.900	.938	-.00033	.00862	-.01424	.01319
Anchura de la A.C	Se han asumido varianzas iguales	3.709	.057	-3.139	104	.002	-.04402	.01381	-.07140	-.01685
	No se han asumido varianzas iguales			-3.130	99.088	.002	-.04402	.01350	-.07171	-.01033
Índice Coracoclavicular	Se han asumido varianzas iguales	14.298	.000	-3.543	104	.001	-.08098	.02285	-.12627	-.03564
	No se han asumido varianzas iguales			-3.438	81.710	.001	-.08090	.02340	-.12702	-.03439

Tabla 5.

Nos muestra los valores obtenidos de la prueba de Levene para la igualdad de varianzas de las mediciones obtenidas en el estudio.

Edad, peso y talla: Valores medios y desviación estándar

	Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad	Mujer	56	31.89	9.251	1.236
	Hombre	50	31.78	9.647	1.364
Peso	Mujer	56	69.1429	10.94520	1.46261
	Hombre	50	80.7000	12.04795	1.70384
Talla	Mujer	56	160.5714	8.15945	1.09035
	Hombre	50	169.8600	6.79739	.96130
Índice Masa Corporal	Mujer	56	26.8339	4.03774	.53957
	Hombre	50	27.9788	3.94566	.55800

Tabla 6.

Toma por sexo la media de la edad, peso, talla y el índice de masa corporal mostrándonos su media, desviación estándar y el error típico de la media para cada una de las antes mencionadas.

Estadísticos de grupo

	Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Índice Acromial	Mujer	56	.6511	.03581	.00479
	Hombre	50	.6516	.03530	.00499
Anchura de la A-C	Mujer	56	.2152	.06450	.00862
	Hombre	50	.2592	.07756	.01097
Índice Coracoclavicular	Mujer	56	.6646	.09069	.01212
	Hombre	50	.7456	.14158	.02002

Tabla 7.

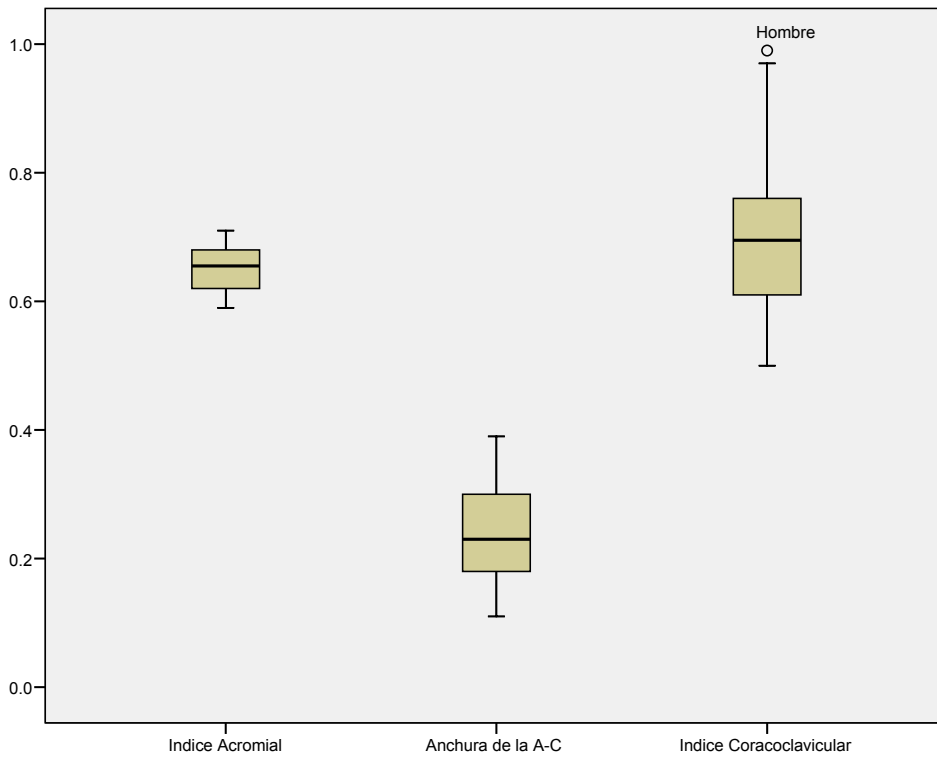
Muestra las mediciones obtenidas en el estudio con sus medias divididas por sexo y con sus desviaciones estándar.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Indice Acromial	106	100.0%	0	.0%	106	100.0%
Anchura de la A-C	106	100.0%	0	.0%	106	100.0%
Indice Coracoclavicular	106	100.0%	0	.0%	106	100.0%

Tabla 8.

Nos muestra que se midieron todas las medidas de las mediciones a estudiar con un porcentaje de 100% para todas.



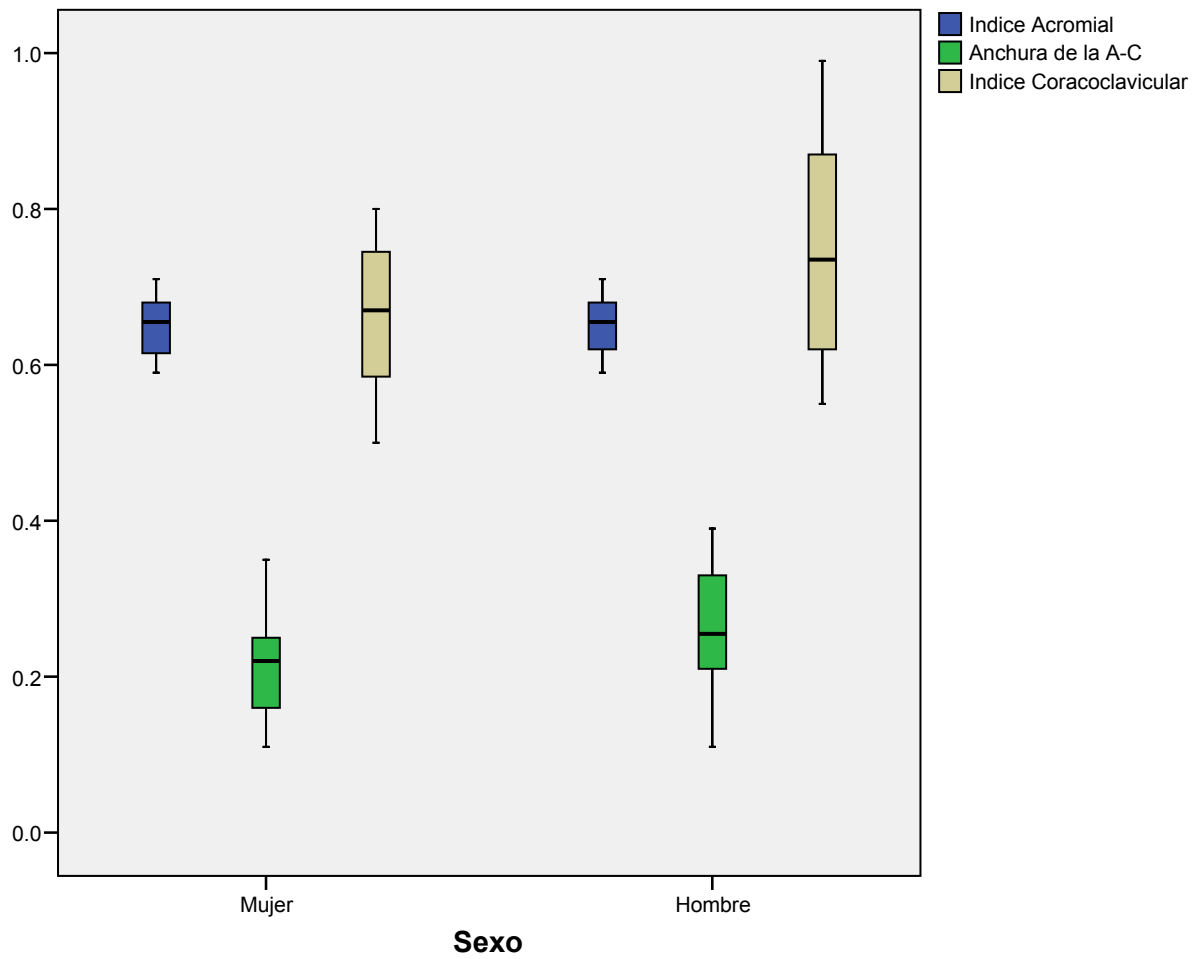
Gráfica 2

Muestra los rangos en los que se encontraron para cada medición en los hombres.

Resumen del procesamiento de los casos

		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Índice Acromial	Mujer	56	100.0%	0	.0%	56	100.0%
	Hombre	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%
Anchura de la A-C	Mujer	56	100.0%	0	.0%	56	100.0%
	Hombre	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%
Índice Coracoclavicular	Mujer	56	100.0%	0	.0%	56	100.0%
	Hombre	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%

Tabla 9 Nos comenta para cada sexo cuántos pacientes se les realizó la medición con los casos válidos que fueron del 100 % y los perdidos que no hubo.



Grafica 3

En donde se observan los distintos rangos por sexo de las mediciones realizadas.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados tuvieron un índice de correlación inter-observador excelente en las evaluaciones realizadas ya que los dos medidores concordaron en las mediciones indicando una validez interna. Encontramos un intervalo coraco-clavicular de con un rango de siendo significativas las diferencias entre hombre y mujer. De acuerdo con Vasluming, Msc, Tdcr reportando estudio aleatorio a 49 personas sanas con medidas correlacionadas con radiografía y ultrasonido reportando una medida de 18.44 mm realizado en Inglaterra.

Saber los parámetros normales radiográficos nos ayuda como médicos traumatólogos a tener una visión más amplia de los valores normales que se deben tener entre las relaciones de la escápula y la clavícula frente a lesiones traumáticas o frente a enfermedades crónico-degenerativas. Así mismo nos ayuda a tratar todas las complicaciones que estos pacientes pueden llegar a presentar y cuando el dolor llega a ser muy intenso ofrecerles un tratamiento quirúrgico el cual podemos ver representado posteriormente en una radiografía postquirúrgica y también demostrar al paciente la diferencia radiográfica que existe en el preoperatorio con el postoperatorio. Un ejemplo de lo anterior es en el caso de dolor de hombro crónico debido a la artrosis postraumática en la articulación acromioclavicular en la que ya sea bajo artroscopia o bajo cirugía abierta el corte de punto cinco cm de la clavícula distal así como la resección del menisco de la articulación mediante un Mumford modificado la

acromioplastía y sinovectomía presentando los pacientes en muchas ocasiones una gran mejoría, aunque también algunos otros pacientes siguen presentando dolor y es por esto que debemos trabajar más en estas patologías para poder ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida. También es importante correlacionar estos resultados con resultados obtenidos con ultrasonido, tomografía computada y con resonancia magnética pre-quirúrgicos y postquirúrgicos. Y también en los casos de manejo conservador pre-rehabilitación y post-rehabilitación, y de esta forma poder dictar los rangos de la normalidad entre la relación de la escápula y la clavícula.

CONCLUSIONES

En México actualmente no existe un reporte radiográfico en el cual estén plasmadas los parámetros radiográficos normales entre la escápula y la clavícula en gente sana, y esta es la base para poder definir una patología, para poder explicarles a los pacientes la razón de su limitación, de su dolor y explicarles también los resultados post-quirúrgicos. Muchas patologías en nuestro medio se valoran de acuerdo a parámetros extranjeros y tomando en cuenta la antropometría de las diferentes poblaciones se consideraba que nuestra población tuviera grandes diferencias reportadas a las extranjeras lo cual será de gran utilidad en un futuro para la realización de decisiones y de materiales quirúrgicos anatómicos para los pacientes mexicanos y de esta forma ofrecerles un mejor tratamiento y un tratamiento más anatómico posible. Realizando mas mediciones a más pacientes y juntando los resultados podremos llegar a un rango normal y ofrecerle al paciente un pronóstico mas certero para su lesión y un tratamiento más adecuada, más individualizado y así buscar una mejor calidad de vida para el paciente y en sí para todos los mexicanos y así reincorporarlos a sus actividades laborales y diarias lo antes posible y en condiciones mucho mas favorables.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Atlas de **mediciones radiográficas** en ortopedia y ... en ortopedia y traumatología, 2da Edición – Jorge **Muñoz** Gutierrez
2. Radiology the oral ,3ra edición Human Press – Amit Mehta, Douglas P.Bealln5-7.
3. Atlas de mediciones radiográficas 3ra edicion A makela Radiological evaluatios of acromioclavicular joint skeletal radiology 178-183
4. Pocket Atlas of radiographic anatomy Torsten B. Moeller Emil Reif Thieme 89-99
5. Agel J, Dompier TP, Dick R, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men’s ice hockey injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. J Athl Train. 2007;42:241–8.
6. Mantone JK, Burkhead WZ Jr, Noonan J Jr. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. Orthop Clin North Am 2000; 31(2): 295-311. 2. Moseley HF. Disorders of the shoulder. Clin Symp 1950; 2(8): 251-275. 3. Warme
7. García J.D., Jiménez J., y López A. Anatomía Radiológica para Estudiantes de Medicina. T. Gráficos Arte S.A. Granada
8. Inegi fuente de internet
9. Atlas de Anatomía de Wolf-Heildeger’s. Editorial Marban. Madrid (2000)
10. **Atlas** de Anatomía Humana. ...Rohen J.W., Yokochi C., y Lütjendrecoll E. **Atlas** de Anatomía Humana
11. Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular.5ª edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid (1998)
12. Dick R, Romani WA, Agel J, et al. Descriptive epidemiology of collegiate men’s lacrosse injuries: National collegiate athletic association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. J Athl Train. 2007;42:255–61.
13. Kaplan LD, Flanigan DC, Norwig J, et al. Prevalence and variance of shoulder injuries in elite collegiate football players. Am J SportsMed. 2005;33:1142–6.
14. Kapandji1, **KAPANDJI** I.A. Fisiología Articular. Tomo 1. Madrid: Panamericana. 6ª Edición. 2006. Kapandji2, **KAPANDJI**.
15. Larsen E, Bjerg-Nielsen A, Christensen P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective,

- controlled, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:552–5.
16. Lemos MJ. The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes. *Am J Sports Med.* 1998;26:137–44.
 17. Millett PJ, Braun S, Gobezie R, Pacheco IH. Acromioclavicular joint reconstruction with coracoacromial ligament transfer using the docking technique. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:6.
 18. Espín J., Mérida J.A. y Sánchez-Montesinos I. *Lecciones de Anatomía Humana.* Librería Fleming. Granada (2003).

ANEXOS:

Cuestionario para la selección de pacientes para el siguiente estudio:

“PARÁMETROS RADIGRÁFICOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA ENTRE CLAVÍCULA Y ESCÁPULA EN POBLACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL XOCO”

1. Nombre:
2. Edad:
3. Sexo:
4. Peso:
5. Talla:
6. Dirección:
7. Nacionalidad:
8. Nacionalidad de los padres:
9. Antecedente de traumatismo en hombro o en miembro torácico
10. ¿Tiene alguna cicatriz en el hombro?
11. ¿Padece de una enfermedad sistémica?
12. ¿Tiene alguna limitación de los arcos de movilidad del hombro?
13. ¿Se le ha realizado una cirugía? Si la respuesta es si ¿Ha tenido lugar en el hombro?
14. ¿Firmó consentimiento informado para la realización del estudio?

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

MÉXICO D.F. A DEL MES DE DEL AÑO 2015

YO declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el siguiente estudio que tiene por título **“PARÁMETROS RADIGRÁFICOS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA ENTRE CLAVÍCULA Y ESCÁPULA EN POBLACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL XOCO”** el cual se realiza en este hospital (Hospital Xoco) y cuyo objetivo es realizar la medición de radiografías en personas sanas y que sean mexicanas.

Estoy consciente de los procedimientos que se me van a realizar así como del interrogatorio que se me realizará previamente y que se me realizará la toma de una radiografía de mi hombro sometiendo a radiación mínima de acuerdo a la estipulada por los manuales de radiología sin mayor repercusión valorable en mi organismo y que puedo sufrir efectos secundarios como cefalea, náuseas, vómito y astenia los cuales me han sido explicados. Entiendo de los beneficios que esto conlleva como ayudar a realizar un parámetro más fidedigno para nuestra población en cuanto a parámetros radiográficos normales entre la escápula y la clavícula.

Es de mi conocimiento que soy libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo lo desee. Y que también puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. Así mismo, cualquier trastorno temporalmente relacionado con esta investigación podré consultarlo con el Jefe de Enseñanza e investigación de la unidad de atención; Dra. María Guadalupe Flores Alcántar y con el investigador responsable Dr. Jorge Miralles Escobar. En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre del paciente

Firma del paciente

Nombre del testigo

Firma del testigo

Nombre del testigo

Firma del testigo

Nombre del investigador responsable

Firma del investigador responsable
