



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

ORTOPEDIA

**“PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES DEL COMPLEJO ARTICULAR
DEL HOMBRO EN ADULTOS MEXICANOS SANOS”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA:

DR. JUAN IGNACIO MARTINEZ GUERRERO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

ASESOR DE TESIS

DR. MOISES FRANCO VALENCIA

DR. HILARIO MARTINEZ ARREDONDO

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

ORTOPEDIA

**“PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES DEL COMPLEJO ARTICULAR
DEL HOMBRO EN ADULTOS MEXICANOS SANOS”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA:

DR. JUAN IGNACIO MARTINEZ GUERRERO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

ASESOR DE TESIS

DR. MOISES FRANCO VALENCIA

DR. HILARIO MARTINEZ ARREDONDO

2013

**“PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES DEL COMPLEJO ARTICULAR
DEL HOMBRO EN ADULTOS MEXICANOS SANOS”**

DR. JUAN IGNACIO MARTINEZ GUERRERO

Vo.Bo.

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

**DIRECTOR DE TESIS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL XOCO**

Vo.Bo.

DR. ANTONIO FRAGA MOURET

**DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

**“PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES DEL COMPLEJO ARTICULAR
DEL HOMBRO EN ADULTOS MEXICANOS SANOS”**

DR. JUAN IGNACIO MARTINEZ GUERRERO

Vo.Bo.

DR. MOISES FRANCO VALENCIA

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ARTROSCOPIA DEL HOSPITAL
GENERAL XOCO
ASESOR DE TESIS

Vo.Bo.

DR. HILARIO MARTINEZ ARREDONDO

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL GENERAL
LA VILLA
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mis Padres:

A mi Padre por su gran ejemplo y el apoyo brindado durante toda mi vida, porque lo llevo en el corazón aunque ya no esté conmigo, a mi Madre por su comprensión y apoyo en todos los momentos difíciles. GRACIAS POR SU AMOR PAPAS.

A mis Hijos

Porque ellos son una parte fundamental en mi vida, quienes me dan fuerza para continuar mi superación día con día, porque son la fortaleza de mi corazón por que los Amo.

A mis Hermanas:

Por su gran ejemplo y amor a mi persona, por ayudarme a lograr mis metas y encaminar mis decisiones, por estar a mi lado en todo momento.

A mis Familiares:

Por su gran apoyo durante los momentos de felicidad y de tristeza durante esta etapa de mi vida.

A mis Maestros

Por su paciencia y comprensión, por compartir su conocimiento y sus consejos que me guiaran a lo largo de la mi vida, por esa gran amistad que la llevare por siempre.

GRACIAS

ÍNDICE

Resumen	2
Introducción	
Generalidades	
Antecedentes	3
Epidemiología	3
Descripción Anatómica del Complejo Articular de Hombro.	4
Planteamiento del Problema y Justificación	4
Hipótesis	
Hipotesis Especificas	5
Objetivos	6
Material y método	6
Resultados	10
Discusión	20
Conclusión	22
Bibliografía	23
Anexos	24

RESUMEN

Objetivo: Determinar las mediciones radiográficas normales del complejo articular del hombro en mexicanos sanos.

Material y Métodos: Se tomaron 104 radiografías del complejo articular del hombro en mexicanos sanos: 55 derechas y 49 izquierdas en adultos sin patologías, cuyos padres y abuelos fueran mexicanos por nacimiento, Con técnica estandarizada se tomaron proyección en Antero-posterior Verdadera de hombro, no se incluyeron en el estudio sujetos con antecedentes traumáticos y o crónico-degenerativos como: fracturas, artrosis y deformidades. La medición fue realizada por 2 observadores cegados, se evaluaron los siguientes parámetros: ángulo glenopolar, ángulo gleno--humeral, ángulo cervico-diafisario, intervalo subacromial, intervalo coraco-acromial y el índice acromial.

Resultados: Encontramos una media en ángulo gleno-polar de 36.27 grados, ángulo gleno-humeral de 12.76 grados, ángulo cervico-diafisario de 136.07 grados, intervalo subacromial de 10.29mm, intervalo coraco-clavicular de 10.27mm y el índice acromial de 27.64mm, no existieron diferencias entre hombros izquierdos y derechos, ni en la dominancia, se encuentra correlación entre: todas las mediciones y la talla, el IMC, existen diferencias significativas entre hombre y mujeres en todas la mediciones.

Conclusiones: Diferencias en la angulación gleno-polar respecto a los valores reportados en individuos de Estado Unidos de Norteamérica, en el intervalo subacromial y coraco-clavicular encontramos diferencias con individuos de Reino unido, Suecia y Suiza, la información concerniente a la normalidad en mediciones radiográficas del hombro pueden ser utilizados en investigación clínica como valores de referencia para evaluación de métodos diagnósticos y de tratamiento quirúrgicos vs conservador así como el seguimiento de la afecciones propias del complejo articular del hombro, traumáticas y/o crónico-degenerativas.

Palabras Clave: Radiografías, Complejo articular del Hombro, Valores de referencia, Antropometría.

INTRODUCCION

Generalidades.

En México hasta el 2010 contamos con 112, 322,757 de mexicanos reportado por el INEGI, de los cuales 8,851,080 habitantes forman parte de la población total del Distrito Federal la cual es la entidad más poblada de nuestro país, en nuestra delegación La Gustavo A. Madero que es la zona de nuestro estudio ya que la mayoría de pacientes que consultamos en nuestra unidad son vecinos de la misma, contamos con 1.185.772 habitantes, siendo una de las delegaciones más pobladas después de la Delegación Iztapalapa (1), por lo cual dentro de toda esta población encontramos la necesidad de estudiar a nuestros individuos, por la frecuencia de las patologías relacionadas con el hombro, crónico-degenerativas y/o traumáticas que afectan en nuestro medio.

Antecedentes.

Desde que comenzaron a emplearse los rayos X, por Wilhelm Konrad Roentgen (1845-1923), físico alemán en 1895, cambiaron el concepto diagnóstico en la patología del aparato locomotor, al tomar la primera radiografía a la mano de su esposa, en nuestro caso en la actualidad del hombro (2). Su introducción en el diagnóstico médico ha motivado la investigación de los padecimientos del hombro, puesto que antes de su advenimiento el único recurso con que se contaba para un estudio más académico eran las disecciones anatómicas y la clínica. Gracias a la utilidad de los rayos X se han presentado múltiples controversias en cuanto a la clasificación y tratamiento de las patologías traumáticas y crónico-degenerativas del hombro (3). El reconocimiento temprano y la categorización de estas condiciones traumáticas han dado como resultado guías para su diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Un examen radiográfico adecuado del complejo articular del hombro implica necesariamente el conocimiento de las estructuras anatómicas que lo forman en condiciones de normalidad, así como las condiciones patológicas con las que puede cursar. En este aspecto, las radiografías son de ayuda fundamental en el diagnóstico y en la determinación del pronóstico en las afecciones del complejo articular del hombro (4).

Epidemiología.

Existe gran número de afecciones de carácter traumático y crónico-degenerativo que involucran al complejo articular del hombro. Sin lugar a dudas, uno de los complejos más importantes de la economía, por la cantidad de pacientes que representan afecciones asociadas a los procesos crónico-degenerativos y traumáticos, los cuales comprenden una de las principales causas de consulta de urgencias (5). Dentro de las lesiones crónico-degenerativas del hombro, que afectan a nuestra población se incluyen: el síndrome de pinzamiento subacromial (6), artrosis, patología reumática, lo cual nos causa dolor crónico de la región y limitación funcional importante dentro de la población adulta en nuestro país (7), siendo causa fundamental de incapacidad laboral y de la vida diaria.

Las causas traumáticas de la región del hombro se incluyen elongación ligamentaria, alteraciones en el manguito rotador, alteraciones del cartílago acromio-clavicular, alteraciones en la superficie articular con pérdida de la congruencia articular y fracturas extra articulares de clavícula, escápula y húmero proximal por mencionar algunas (8). En la literatura médica, las fracturas de hombro representan el 5% de todas las lesiones en las extremidades. A su vez, las lesiones crónico-degenerativas del hombro son las más comunes y representan una de las causas principales de consulta en los hospitales de ortopedia y de la consulta externa de La secretaria de Salud del Distrito Federal (9).

Descripción Anatómica del Complejo Articular de Hombro.

El complejo articular del hombro es uno de los más importantes de la economía del cuerpo, se encuentra formado por 3 huesos: Húmero proximal, escápula y clavícula, unidos por 5 articulaciones de las cuales 3 son verdaderas: glenohumeral, *acromio*-clavicular, esternocostoclavicular, y 2 falsas: subdeltoidea y escapulo-toraxica, estas últimas se consideran falsas ya que anatómicamente no cuentan con los elementos propios, sin embargo funcionalmente se consideran articulaciones (10). Presenta seis músculos, 4 posteriores y 2 anteriores: deltoides, subescapular, infraespinoso, supraespinoso, redondo menor y redondo mayor. El hombro se encuentra innervado por ramas colaterales del plexo braquial: acromio-toraxica, subescapular, supraespinoso, y un ramo terminal: el circunflejo, principal inervación al músculo deltoides. La irrigación se encuentra dada por ramas colaterales de la arteria axilar (11). Biomecánicamente el hombro es un complejo articular con movimientos poli axiales en sus tres ejes, presentando 6 arcos de movilidad, presenta un complejo suspensorio de Goss, el cual proporciona la estabilidad del hombro, comprendido desde la apófisis coracoides al acromion, además de todos los ligamentos comprendidos del hombro: transversos del bíceps, coracoacromial, coraco-claviculares, glenohumerales, acromio-claviculares y el tercio distal de la clavícula, que visto lateralmente con la cabeza humeral presenta concetricidad entre las dos estructuras, formando el espacio subacromial, permite el paso del tendón del supraespinoso, principal zona de lesión del mango rotador (12).

Planteamiento del Problema y Justificación

En la actualidad en la población mexicana existe un gran número de patologías traumáticas y crónico-degenerativas que afectan al complejo articular del hombro, las cuales son valoradas en base a parámetros de mediciones radiográficas tomadas de una bibliografía primordialmente anglosajona población que debido a sus características fenotípicas y genotípicas es diferente a la población Mexicana, ya que no existe una referencia bibliográfica nacional de medidas radiográficas normales en nuestra población, por lo que es necesario determinar los parámetros radiográficos que se acerquen mas a la normalidad y que sirvan como fundamento para la toma de decisiones en la práctica médica cotidiana

Actualmente en México no existen documentos que acrediten parámetros radiográficos del complejo articular del hombro normales, lo cual es un hecho importante ya que existen distintos tipos de materiales de osteosíntesis que son anatómicamente adaptables para el hombro y sus componentes del complejo articular, dichos materiales quirúrgicos son realizados bajo mediciones estadísticas de poblaciones extranjeras (anglosajonas), al igual que algunas patologías crónico-degenerativas y/o traumáticas, las cuales según sus parámetros radiológicos están basados en mediciones extranjeras ya mencionadas y que implican diferentes modalidades terapéuticas, algunas de estas patologías son: artrosis, síndrome de pinzamiento subacromial, lesiones del mango rotador y lesiones traumáticas como las fracturas de la de la escapula (Glenoides, acromiales), humero proximal y clavícula, por lo que es importante determinar un parámetro de normalidad en nuestra población para que las medidas terapéuticas de estas patologías tengan un fundamento mas solido de acuerdo a nuestras variaciones fenotípicas particulares.

HIPOTESIS

Hipótesis de Trabajo

Existen diferencias Antropométricas entre mexicanos y Extranjeros porque presentan diferentes factores ambientales, genéticos y étnicos entre las diferentes poblaciones, lo cual se refleja en diferentes mediciones del hombro en nuestro caso, esperamos encontrar diferencias radiográficas en todas las mediciones del complejo articular de hombro ya mencionado en un 20% de magnitud.

Hipótesis Nula:

No existirán diferencias entre las mediciones radiográficas de nuestra población y la reportada por la literatura mundial.

Hipótesis específicas:

- ❖ La Angulo Gleno-polar de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Glen y Cols
- ❖ La Angulo Gleno-humeral de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Glen y Cols
- ❖ La Índice Acromial de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Jörn Kircher, Markus Morhard y Cols
- ❖ La Intervalo Coraco-clavicular de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Vasluming y Cols
- ❖ La Intervalo Acromio-humeral (Subacromial) de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Alexander Maurer y Cols
- ❖ La Angulo Gleno-polar de nuestra muestra población será un 20% menor a la reportada : Muñoz y Cols

Objetivos

Determinar los valores radiográficos de normalidad en nuestra población mexicana, para analizar y comparar nuestros resultados con los reportados en la literatura mundial, identificando los ángulos radiográficos de la articulación del hombro en mexicanos adultos sanos, realizando medición de los siguientes parámetros: ángulo glenopolar (*glenopolar angle*), ángulo gleno—humeral (*glenohumeral angle*), ángulo cervico-diafisario (*cervico-diaphisario angle*), intervalo subacromial (*distance subacromial*), intervalo coraco-clavicular (*distance coraco-clavicular*) y el índice acromial (*acromial index*).

MATERIAL Y METODOS

Se tomaron radiografías antero posterior verdadera de hombros de individuos mexicanos normales, sin antecedente patológico traumático y/o crónico que pudiera afectar el complejo articular del hombro.

Criterios de Inclusión: mexicanos por nacimiento con papeles que lo acrediten, y que cuenten con dos generaciones que les precedan, edad entre 20 y 70 años, sexo indistinto, se identifiquen con credencial de elector, sin antecedente de lesión traumática de hombro y/o quirúrgico, antecedente de dolor crónico del hombro, pacientes mexicanos del centro del país (Área Metropolitana).

Criterios de No inclusión: Antecedentes traumáticos del hombro como: fractura de hombro, escapula y/o clavícula, antecedentes de enfermedades degenerativas articulares como: artrosis del hombro grado II en adelante, enfermedades de carácter reumático de cualquier índole, antecedente de evento quirúrgico (Artroscopico, mini-open y/o abierto), cualquier signo sugestivo de patología musculoesquelética y/o de evidencia de lesión radiológica, pacientes embarazadas, patologías del desarrollo de la extremidad superior, pacientes con patologías neuromusculares, (Parálisis, paraplejas), pacientes con retraso mental, pacientes con alteraciones del colágeno.

Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, aleatorizado, de la siguiente forma:

1. Los pacientes dejaron asentado por escrito su consentimiento informado, y un médico reclutador procedió a la realización de un interrogatorio y exploración física dirigidos a la detección de criterios de selección; personal técnico adscrito al servicio de radiodiagnóstico obtuvo las radiografías con una técnica estandarizada y supervisada por observadores. Se tomó solo una proyección Antero posterior Verdadera de Hombro, la entrada de los rayos X fue a 45 grados en relación al complejo articular del hombro, se colocó al paciente el hombro pegado al chasis de film de la radiografía a 45 grados, con hombro en posición neutra. El tubo de rayos X se alineó vertical a la glenoides a 80cm de distancia de la mesa, como lo marca la norma oficial mexicana, el aparato se ajustó a 50 Kv 100ma 25ms en cada proyección.
2. Dos observadores efectuaron por separado las mediciones radiográficas de forma segada, una misma radiografía fue medida por dos observadores en tiempos distintos, sin que existiera comunicación entre ellos.

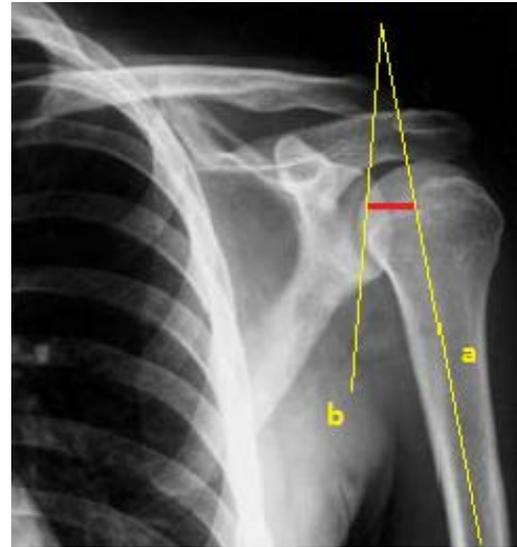
3. En las radiografías anteroposterior se realizo trazo de las diferentes mediciones (ángulo glenopolar (*gelnopolar angle*), ángulo gleno—humeral (*glenohumeral angle*), ángulo cervico-diafisario (*cervico-diaphisario angle*), intervalo subacromial (*distance subacromial*), intervalo coraco-acromial (*distance coraco-clavicular*) y el índice acromial (*acromial index*) con lápiz del 2.0 Staedler para radiografías, acorde al método descrito en la figura 1. Se utilizaron los mismos instrumentos de medición: regla milimétrica marca Rester (Goniometro), estandarizados y proporcionados para la cuantificación de la unidad de medición.
4. Una vez realizado el trazo en las radiografías, se procedió a las siguientes mediciones:
- *Angulo Gleno-polar*, es el ángulo que se forma entre el borde espinal de la escapula y la cavidad glenoidea, el cual valora la posición de la glenoides en cuanto al cuerpo de la escapula el valor normal es 40-45 grados (16). (a)
 - *Angulo Gleno-humeral* que define como el ángulo formado entre la diáfisis humeral y la glena, con valores normales de 14-16 grados (17). (b)
 - *El Intervalo Subacromial* que es la distancia entre el polo superior de la cabeza humeral al borde inferior del acromion, corresponde al espacio donde pasa mango rotador (musculo supraespinoso) con una media de 8-12mm (14). (c)
 - *La Distancia Coraco-clavicular*, la cual es la distancia entre la clavícula y la apófisis coracoides, la cual corresponde a los ligamentos coraco-claviculares (Conoide y Trapezoide) con parámetro normal de 16-18mm (13). (d)
 - *Indice Acromial* que es la distancia del grosor transversal acromial lo normal es de 20-22mm (15). (e)
 - *Angulo Cervico-diafisario* el cual es el ángulo que se forma entre la diáfisis del humero y la cabeza humeral, parámetros normales son de 120-130 grados. (f)

(Ver Imagen 1)

IMÁGENES DE LOS ANGULOS (IMAGEN 1)



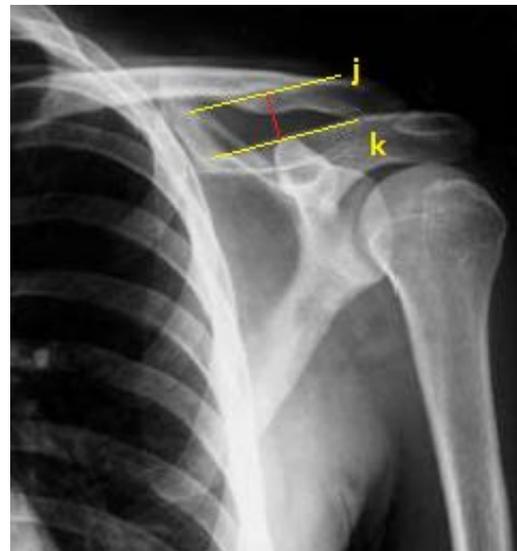
a) Angulo Glenopolar. Angulo formado entre glenoidea y borde axilar de la escapula.
C) línea en el borde axilar de la escapula



b) Angulo Glenohumeral. Angulo formado entre diáfisis Humeral y cavidad Glenoidea.
a) línea en diáfisis Humeral
b) línea en el borde lateral de la glenoides.



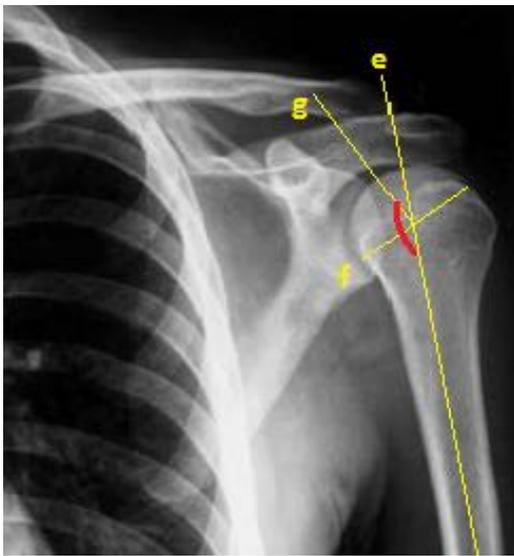
c) Intervalo Subacromial. Distancia del acromion a la cabeza humeral.
h) línea en el borde inferior del acromion
i) línea en el borde superior de la cabeza humeral.



d) Intervalo Coraco-Clavicular. Distancia del borde inferior medio clavicular a la apófisis coracoides
j) línea en el borde inferior de la clavícula medio diafisaria.
m) línea en el borde superior de la apófisis coracoides



e) Índice Acromial. Distancia Grosor acromial
 l) línea en el borde medial del acromion
 m) línea en el borde lateral del acromion



f) Angulo Cervico-diafisario Humeral.
 Angulo de la diáfisis humeral con la cabeza
 e) línea a la diáfisis humeral
 f) línea transversal al cuello quirúrgico de la cabeza humeral.
 g) línea perpendicular al cuello quirúrgico.

RESULTADOS

Se tomaron 104 radiografías de hombro en adultos mexicanos sanos que cubrieron los requisitos de admisión, 55 de ellos fueron hombres (57.75 %), 49 de ellos fueron mujeres (42.25 %). El índice de masa corporal fue de 26.29 +- 3.03; en los hombres de 26.39 +- 2.63 y en mujeres 26.19 +- 3.45. La edad media en la muestra fue de 40.92 +- 12.22 años; en los hombres de 39.10 +- 10.73 años y en mujeres 32.95 +- 13.52 años, La talla media en la muestra fue de 1.64 +- 0.086 metros; en los hombres de 1.68 +- 0.071 metros y en mujeres 1.59 +- 0.077 metros. El peso medio en la muestra fue de 71.29 +- 10.25 kilogramos; en los hombres de 75.38 +- 10.08 kilogramos y en mujeres 66.71 +- 8.41 kilogramos. (Tabla 1 y 2)

Tabla 1 de Estadísticos descriptivos: Valores Medios del total de la muestra y Desviación Estandar

		Edad	Talla	Peso	IMC
N	Válidos	104	104	104	104
	Perdidos	0	0	0	0
Media		40.9231	1.6459	71.2981	26.2976
Desv. típ.		12.22181	.08642	10.25583	3.03608
Asimetría		.389	-.199	.406	.406
Error típ. de asimetría		.237	.237	.237	.237
Curtosis		-.322	-.046	-.046	.227
Error típ. de curtosis		.469	.469	.469	.469

Tabla 2. Diferencias de valores medios entre los hombres y las mujeres

	Genero	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Angulo Glenopolar	hombre	55	35.9273	4.18044	.56369
	mujer	49	36.6735	3.94434	.56348
Angulo Glenohumeral	hombre	55	12.9273	2.18458	.29457
	mujer	49	12.5918	2.27228	.32461
Espacio Subacromial	hombre	55	10.1091	1.66303	.22424
	mujer	49	10.5102	1.89432	.27062
Índice Acromial	hombre	55	27.9636	2.50897	.33831
	mujer	49	27.2857	2.38921	.34132
Angulo Coracoclavicular	hombre	55	10.3273	1.62224	.21874
	mujer	49	10.2245	1.58463	.22638
Angulo Cervicodiafisario	hombre	55	136.1455	4.12498	.55621
	mujer	49	136.0000	4.12311	.58902

Grafico donde se muestran los valores medios de la Muestra: Edad

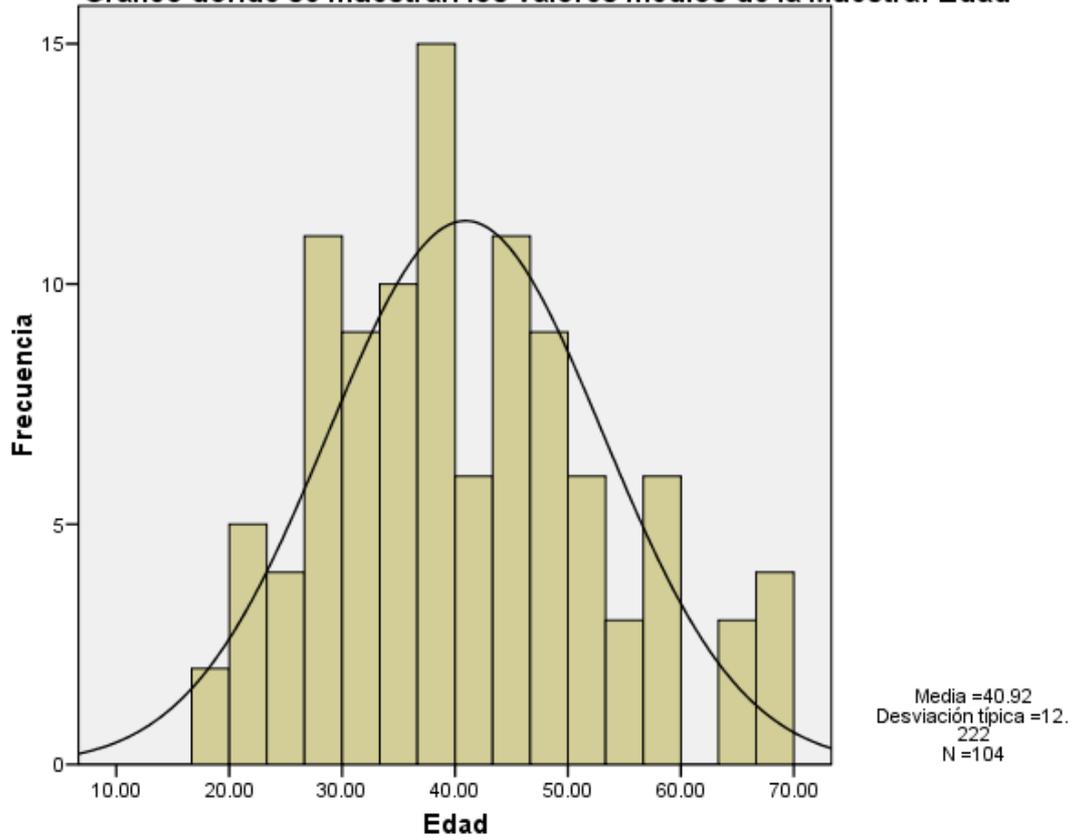
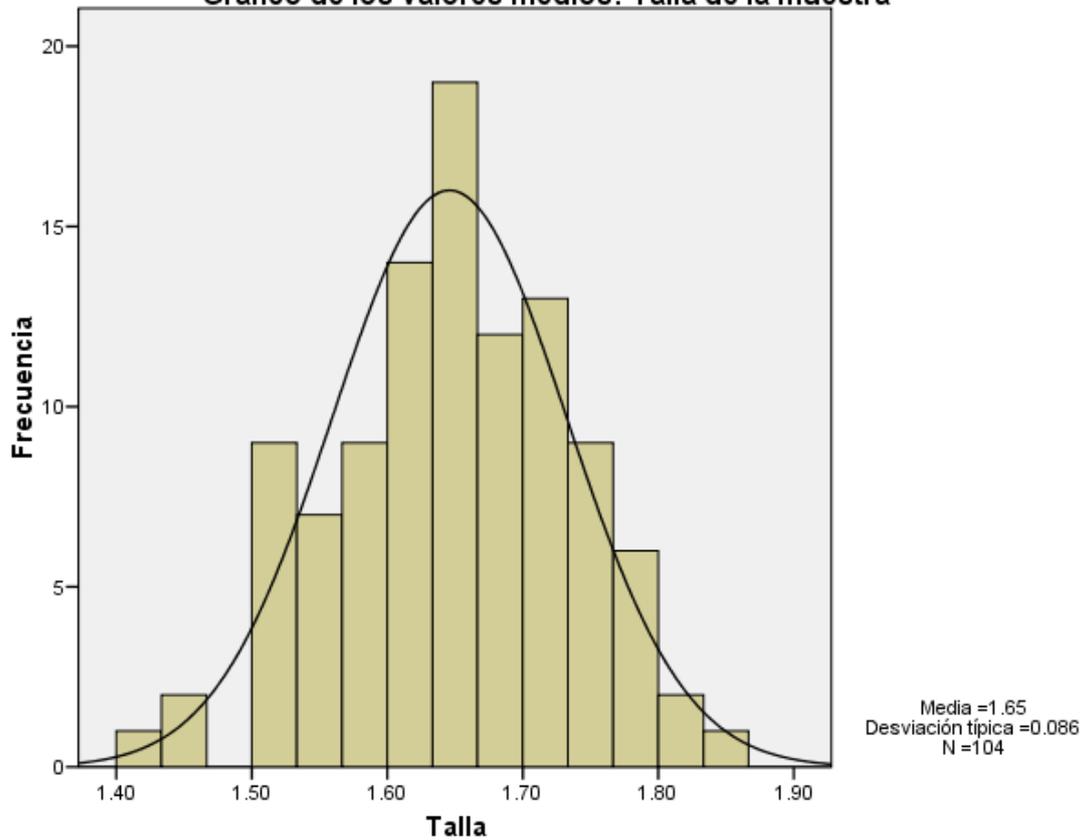
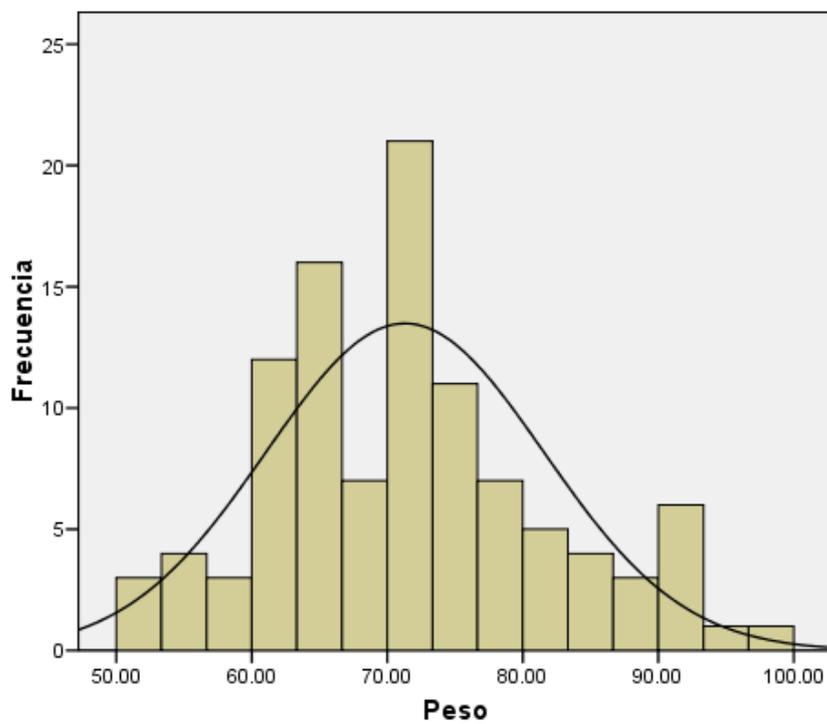


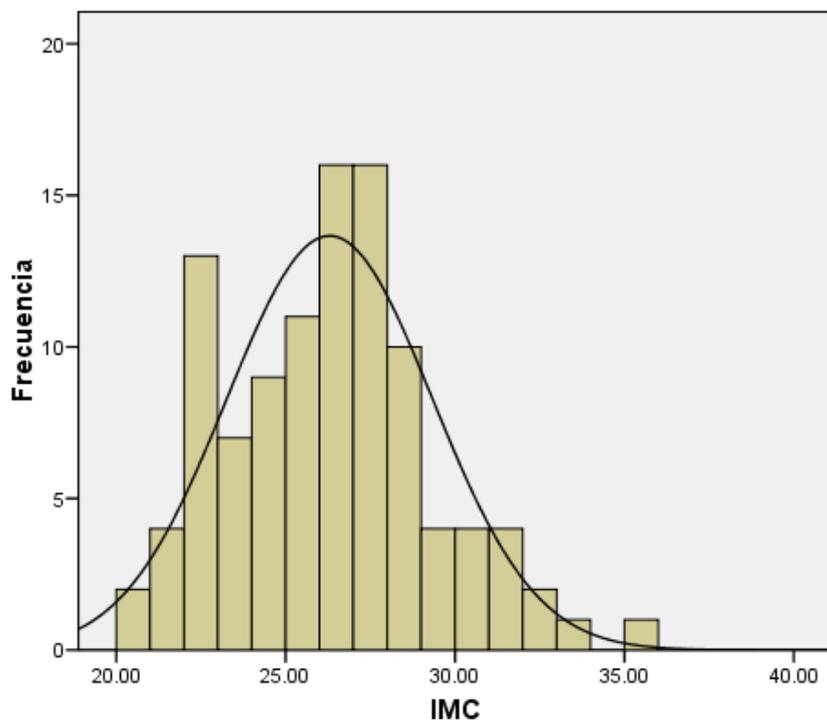
Grafico de los valores medios: Talla de la muestra



Peso



IMC



Se reportan los siguientes valores medios de las angulaciones reportando lo siguiente: El ángulo gleno-polar cuenta con una media en la muestra de 36.27 +- 4.06 grados; en los hombres de 1.68 +- 0.071 grados y en mujeres 1.59 +- 0.077 grados. El ángulo gleno-humeral cuenta con una media en la muestra de 12.76 +- 2.22 grados; en los hombres de 1.68 +- 0.071 grados y en mujeres 1.59 +- 0.077 grados. El espacio subacromial reporto una media en la muestra de 10.29 +- 1.77 milímetros; en los hombres de 1.68 +- 0.071 milímetros y en mujeres 1.59 +- 0.077 milímetros. El índice acromial reporto una media en la muestra de 27.64 +- 2.46 milímetros; en los hombres de 1.68 +- 0.071 milímetros y en mujeres 1.59 +- 0.077 milímetros. El intervalo coraco-clavicular reporto una media en la muestra de 10.27 +- 1.59 milímetros; en los hombres de 1.68 +- 0.071 milímetros y en mujeres 1.59 +- 0.077 milímetros. El ángulo cervico-diafisario cuenta con una media en la muestra de 136.07 +- 4.10 grados; en los hombres de 1.68 +- 0.071 grados y en mujeres 1.59 +- 0.077 grados. (Tabla 3)

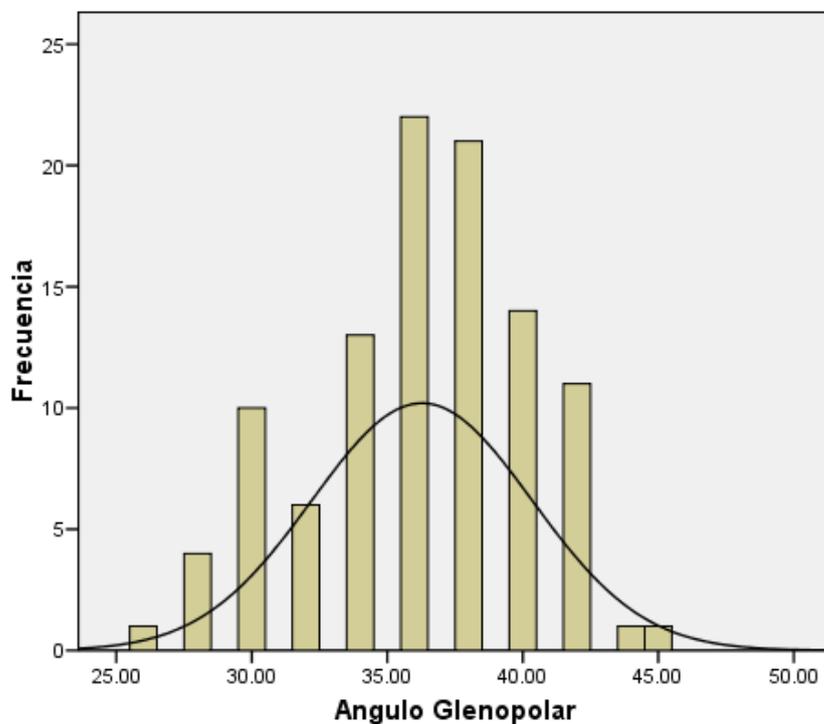
Cuadro 3. Valores Medios de las diferentes angulaciones del total de la muestra

		Angulo Glenopolar	Angulo Glenohumeral	Espacio Subacromial	Indice Acromial	Espacio Coracoclavicular	Angulo Cervicodiafisario
N	Válidos	104	104	104	104	104	104
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		36.2788	12.7692	10.2981	27.6442	10.2788	136.0769
Desv. típ.		4.06848	2.22183	1.77840	2.46497	1.59767	4.10468
Mínimo		26.00	10.00	8.00	22.00	8.00	130.00
Máximo		45.00	18.00	18.00	36.00	15.00	150.00

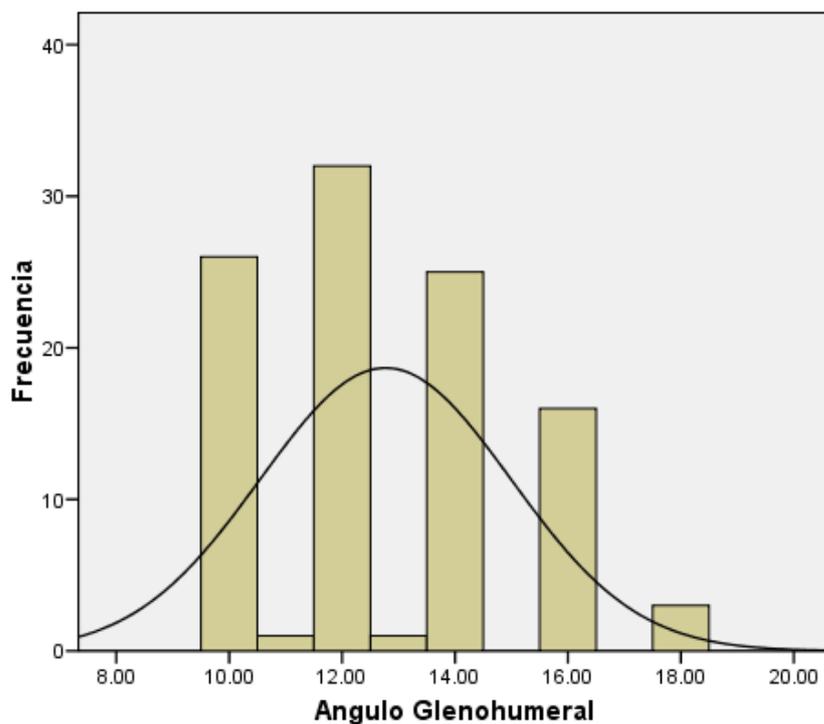
Cuadro 4. Diferencia de Medias entre Hombres y Mujeres en la Muestra Estudiada

	Genero	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad	hombre	55	39.1091	10.73015	1.44685
	mujer	49	42.9592	13.52769	1.93253
Talla	hombre	55	1.6882	.07121	.00960
	mujer	49	1.5984	.07725	.01104
Peso	hombre	55	75.3818	10.08022	1.35922
	mujer	49	66.7143	8.41625	1.20232
IMC	hombre	55	26.3934	2.63860	.35579
	mujer	49	26.1901	3.45326	.49332

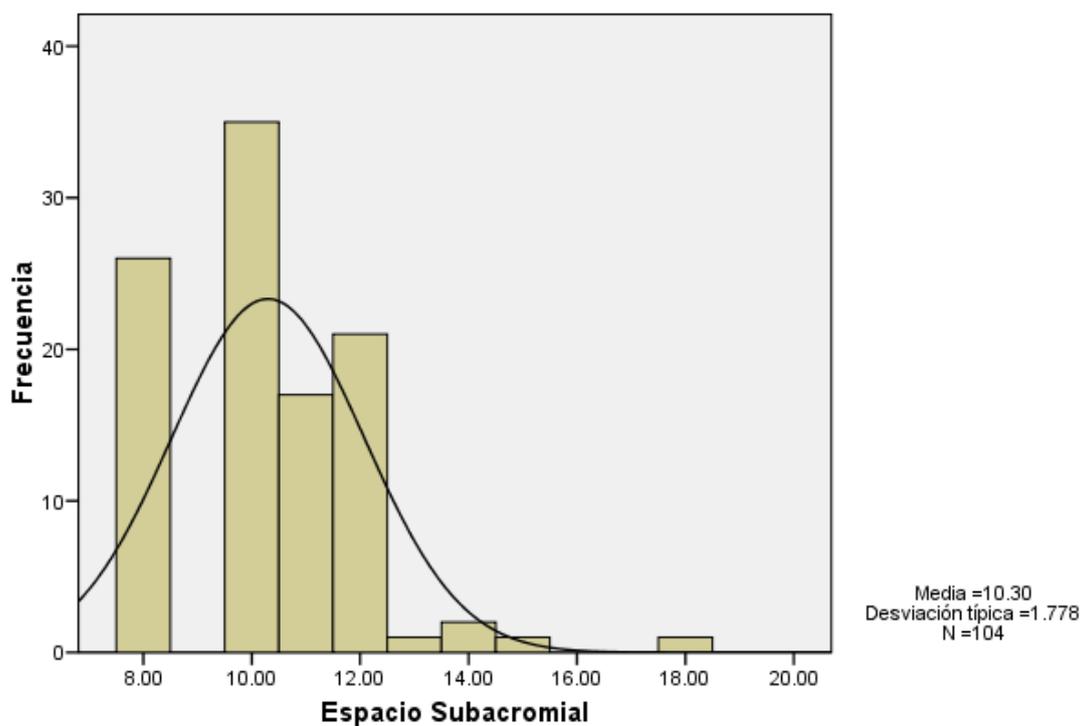
Angulo Glenopolar



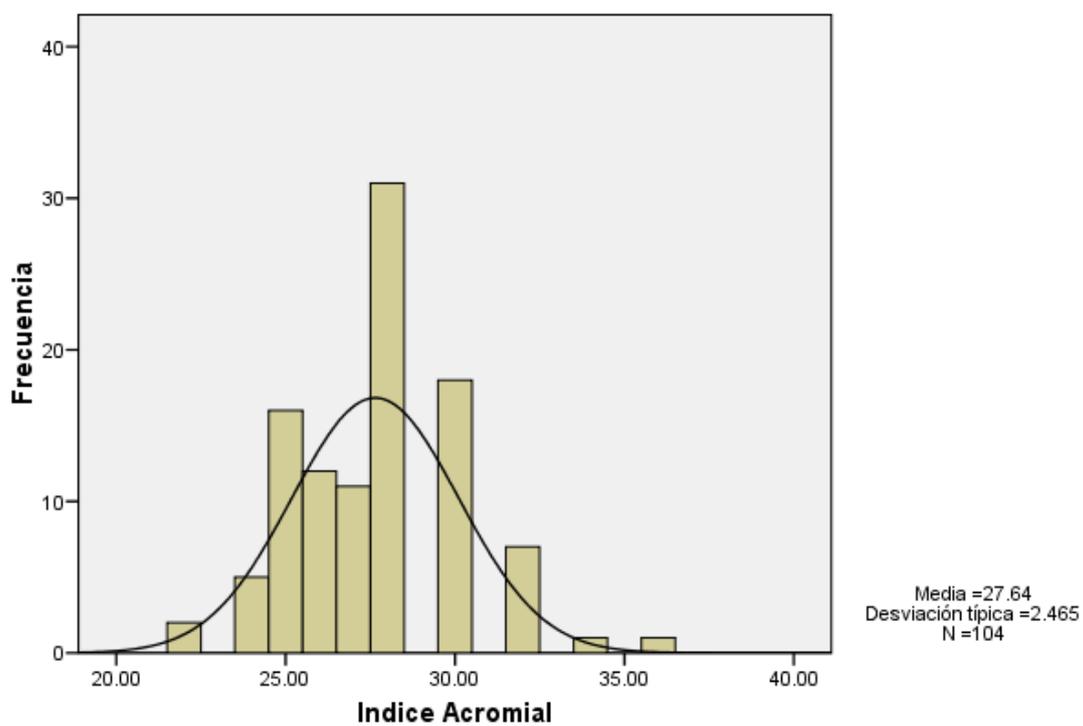
Angulo Glenohumeral



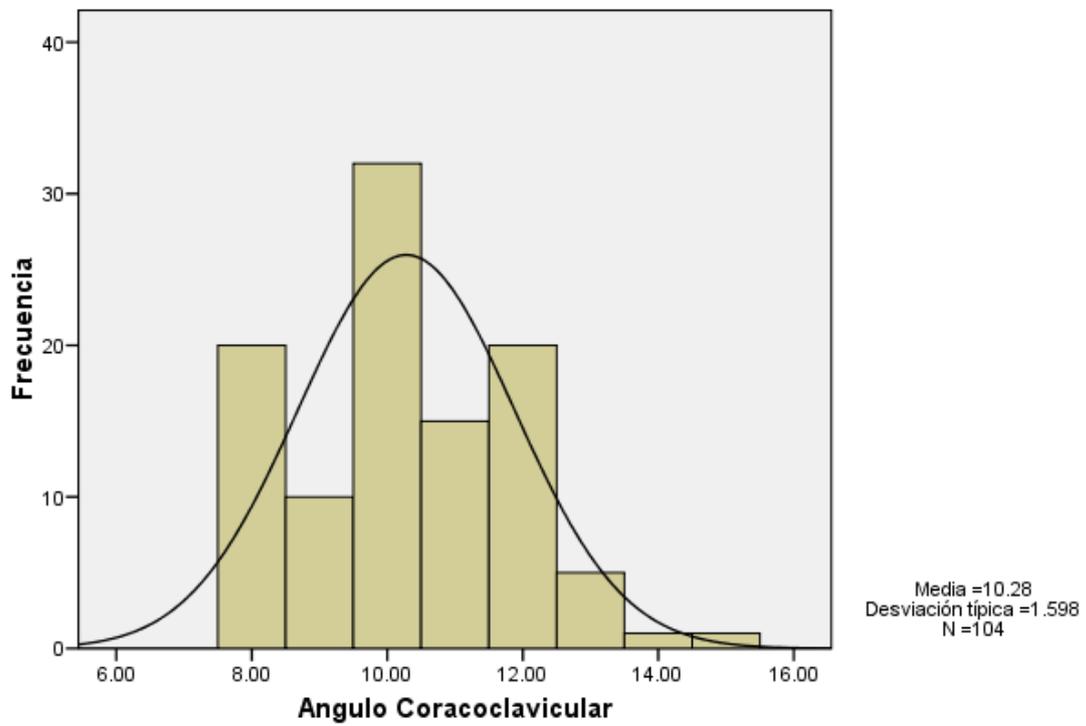
Espacio Subacromial



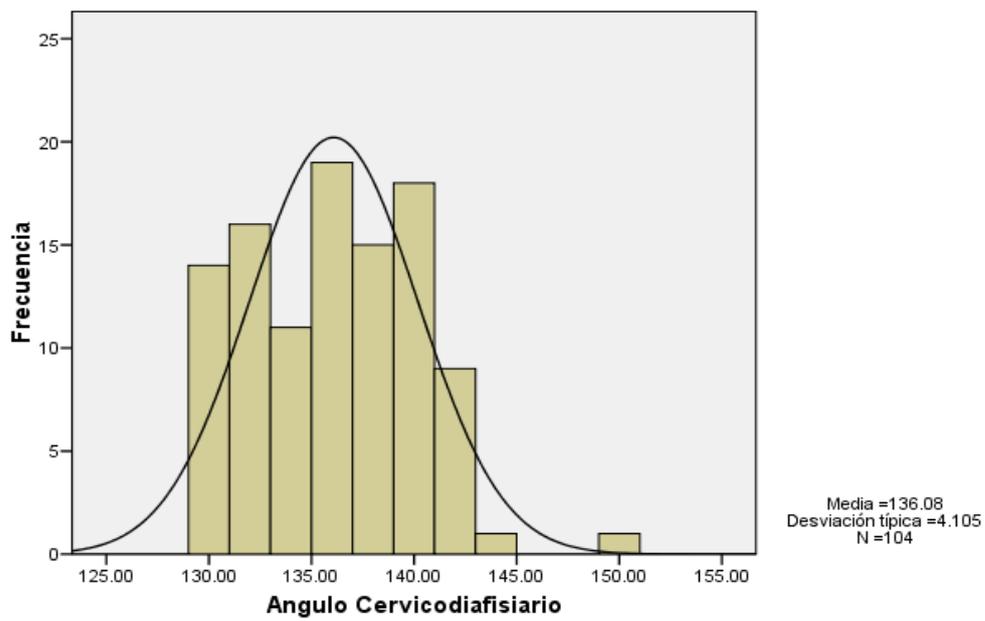
Indice Acromial



Angulo Coracoclavicular

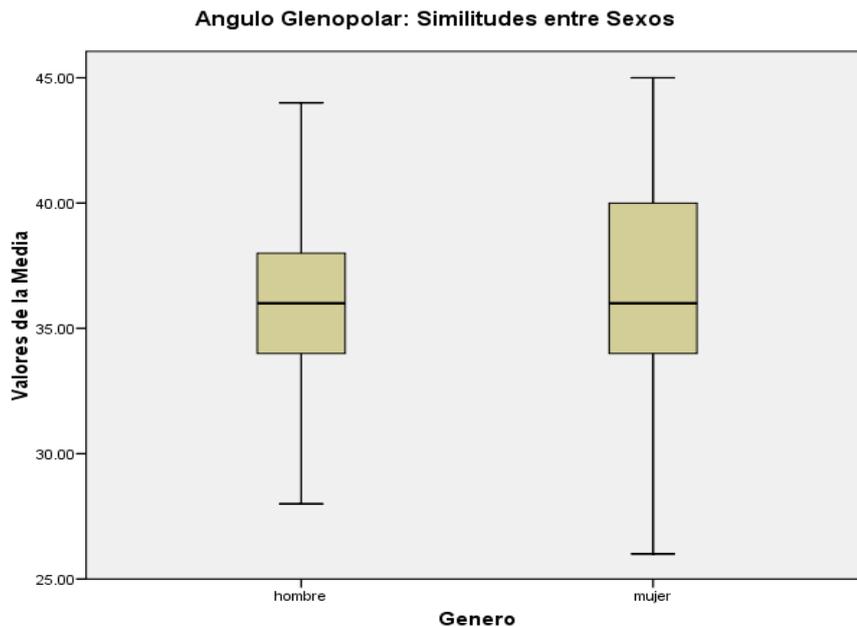
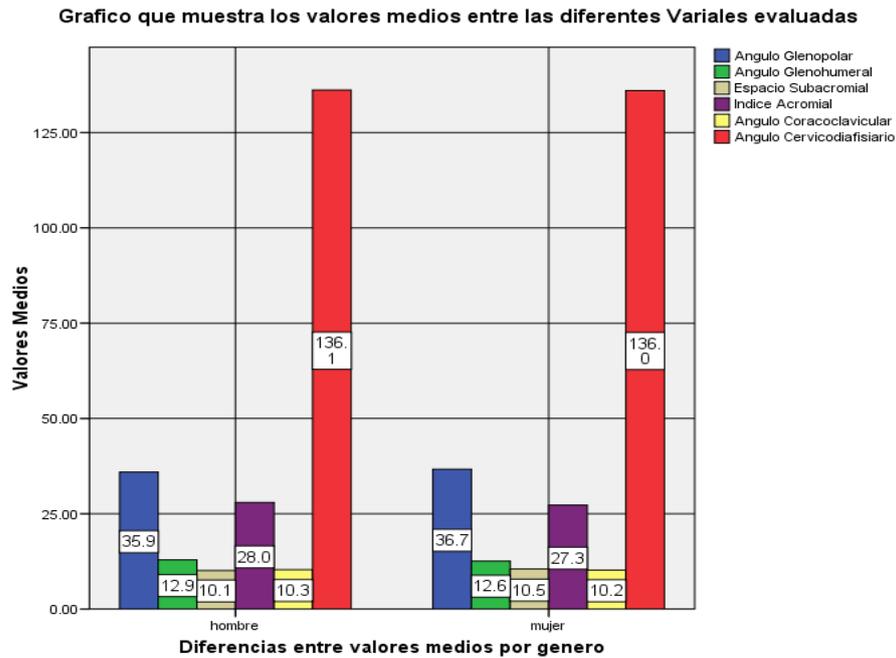


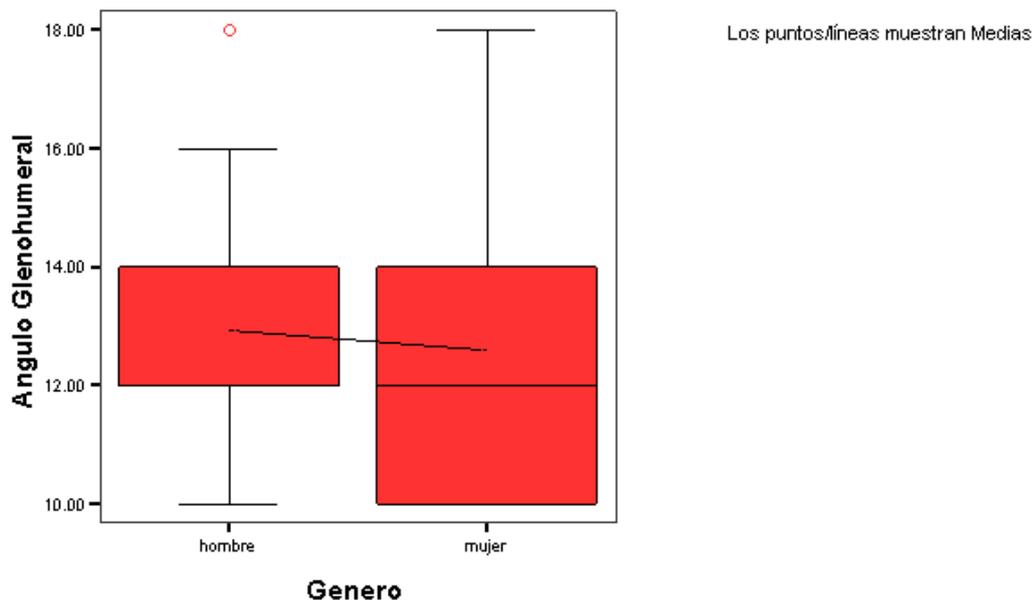
Angulo Cervicodiafisario



Del total de la muestra, solo el 5% de los casos desarrollaba actividades de regular impacto relacionadas con el hombro, el resto realiza actividades de moderado-alto impacto y todos eran originarios del centro del país (Distrito Federal y Área Metropolitana).

A continuación en las siguientes 2 graficas, se expresan la comparación que muestra las diferentes mediciones radiográficas según el sexo, la cual nos reporta una gran similitud expresada directamente en las tablas de comparación.





Para verificar la existencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres en la muestra respecto a las variables estudiadas, se realizó prueba de Levene, la prueba de T y el intervalo de confianza (Tabla 5), se emplearon las mismas pruebas para establecer diferencias entre la presencia y no de sobrepeso respecto a las variables; los resultados se expresan en el mismo cuadro, se reporta la relación intersujetos con significancia entre modelo corregido, intersección e IMC reportadas en (Cuadro 6).

Tabla 5. Prueba de muestras independientes: Diferencia de valores medios entre hombres y mujeres con su valor de significancia estadística

		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 típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Edad	Se han asumido varianzas iguales	4.096	.046	-1.616	102	.109	-3.85009	2.38233	-8.57542	.87524
	No se han asumido varianzas iguales			-1.595	91.373	.114	-3.85009	2.41413	-8.64521	.94502
Talla	Se han asumido varianzas iguales	.535	.466	6.169	102	.000	.08981	.01456	.06094	.11869
	No se han asumido varianzas iguales			6.140	98.171	.000	.08981	.01463	.06079	.11884
Peso	Se han asumido varianzas iguales	4.244	.042	4.727	102	.000	8.66753	1.83364	5.03051	12.30455
	No se han asumido varianzas iguales			4.776	101.593	.000	8.66753	1.81468	5.06796	12.26711
IMC	Se han asumido varianzas iguales	3.459	.066	.339	102	.735	.20327	.59900	-.98484	1.39137
	No se han asumido varianzas iguales			.334	89.417	.739	.20327	.60824	-1.00521	1.41175

Tabla 6 . Pruebas de los efectos inter-sujetos

Fuente	Variable dependiente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	Angulo Glenopolar	1662.247(a)	98	16.962	1.988	.227
	Angulo Glenohumeral	492.462(b)	98	5.025	1.570	.328
	Espacio Subacromial	318.593(c)	98	3.251	2.268	.181
	Indice Acromial	597.337(d)	98	6.095	1.069	.538
	Angulo Coracoclavicular	253.247(e)	98	2.584	1.337	.411
	Angulo Cervicodiafisario	1610.718(f)	98	16.436	.659	.809
Intersección	Angulo Glenopolar	132823.960	1	132823.960	15565.308	.000
	Angulo Glenohumeral	16447.270	1	16447.270	5139.772	.000
	Espacio Subacromial	10726.685	1	10726.685	7483.734	.000
	Indice Acromial	77276.698	1	77276.698	13557.315	.000
	Angulo Coracoclavicular	10688.129	1	10688.129	5528.342	.000
	Angulo Cervicodiafisario	1874207.946	1	1874207.946	75168.768	.000
IMC	Angulo Glenopolar	1662.247	98	16.962	1.988	.227
	Angulo Glenohumeral	492.462	98	5.025	1.570	.328
	Espacio Subacromial	318.593	98	3.251	2.268	.181
	Indice Acromial	597.337	98	6.095	1.069	.538
	Angulo Coracoclavicular	253.247	98	2.584	1.337	.411
	Angulo Cervicodiafisario	1610.718	98	16.436	.659	.809
Error	Angulo Glenopolar	42.667	5	8.533		
	Angulo Glenohumeral	16.000	5	3.200		
	Espacio Subacromial	7.167	5	1.433		
	Indice Acromial	28.500	5	5.700		
	Angulo Coracoclavicular	9.667	5	1.933		
	Angulo Cervicodiafisario	124.667	5	24.933		
Total	Angulo Glenopolar	138585.000	104			
	Angulo Glenohumeral	17466.000	104			
	Espacio Subacromial	11355.000	104			
	Indice Acromial	80103.000	104			
	Angulo Coracoclavicular	11251.000	104			
	Angulo Cervicodiafisario	1927496.000	104			
Total corregida	Angulo Glenopolar	1704.913	103			
	Angulo Glenohumeral	508.462	103			
	Espacio Subacromial	325.760	103			
	Indice Acromial	625.837	103			
	Angulo Coracoclavicular	262.913	103			
	Angulo Cervicodiafisario	1735.385	103			

a R cuadrado = .975 (R cuadrado corregida = .484)

b R cuadrado = .969 (R cuadrado corregida = .352)

c R cuadrado = .978 (R cuadrado corregida = .547)

d R cuadrado = .954 (R cuadrado corregida = .062)

e R cuadrado = .963 (R cuadrado corregida = .243)

f R cuadrado = .928 (R cuadrado corregida = -.480)

Tabla 7 Prueba de muestras independientes: Diferencia de valores medios entre hombres y mujeres con su valor de significancia estadística

		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 típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Edad	Se han asumido varianzas iguales	4.096	.046	-1.616	102	.109	-3.85009	2.38233	-8.57542	.87524
	No se han asumido varianzas iguales			-1.595	91.373	.114	-3.85009	2.41413	-8.64521	.94502
Talla	Se han asumido varianzas iguales	.535	.466	6.169	102	.000	.08981	.01456	.06094	.11869
	No se han asumido varianzas iguales			6.140	98.171	.000	.08981	.01463	.06079	.11884
Peso	Se han asumido varianzas iguales	4.244	.042	4.727	102	.000	8.66753	1.83364	5.03051	12.30455
	No se han asumido varianzas iguales			4.776	101.593	.000	8.66753	1.81468	5.06796	12.26711
IMC	Se han asumido varianzas iguales	3.459	.066	.339	102	.735	.20327	.59900	-.98484	1.39137
	No se han asumido varianzas iguales			.334	89.417	.739	.20327	.60824	-1.00521	1.41175

DISCUSION

Los resultados presentados tuvieron un índice de correlación inter-observador excelente en las mediciones evaluadas (Los dos medidores concordaron en las mediciones), lo que indica su validez interna.

Encontramos un intervalo gleno-humeral de 10.29 +- 1.77 grados con un rango de 8 a 18 grados, siendo significativas las diferencias entre hombre y mujeres. De acuerdo con Alexander Maurer, Mda, Sandro F. Fucentese, Christian W.a. Pfirrmann reportando estudio aleatorio a 100 personas sanas reportando una media de 8mm, realizado en Suiza y publicado en 2011, de acuerdo con Gerald Gruber, Gerwin a. Bernhardt, Heimo clar, Maximilian Zacherl quienes reportan estudio realizado en Suecia aleatorio reportando un promedio del intervalo de 9.4mm publicado en el año del 2010.

Encontramos un intervalo Coraco-clavicular de 10.27 +- 1.59 grados con un rango de 8 a 15 grados, siendo significativas las diferencias entre hombre y mujeres. De acuerdo con Vasluming, Msc, Tdcr reportando estudio aleatorio a 49 personas sanas, con medidas correlacionadas con radiografías y ultrasonido, reportando una media de 18.44 mm, realizado en Inglaterra y publicado en 1995.

Por ello, la evaluación radiográfica del complejo del hombro es de suma importancia en el tratamiento de dichas patologías traumáticas y/o crónicas. Se han reportado numerosas complicaciones en el tratamiento de las fracturas del hombro: escápula (glenoides) principalmente, proximales de húmero y clavícula, dentro del hombro el complejo suspensorio de Goss es de suma importancia biomecánica para la función del hombro y deja importantes secuelas, como: acortamiento, mala alineación en los planos sagital y frontal,

rotación, incapacidad funcional, inestabilidad, dolor y limitación en los arcos de movilidad (18).

Hay estudios que demuestran que la falta de congruencia a nivel de la articulación gleno-humeral es la principal causa de la mala función de la misma, otra utilidad para la medición radiográfica es en la elaboración de materiales de osteosíntesis, ya que son construidos sobre mediciones radiográficas, y en nuestro país el material es elaborado bajo parámetros extranjeros (19), por lo cual es de vital importancia la medición radiográfica del hombro bajo parámetros estandarizados para mediciones articulares con goniómetro estandarizado en nuestra población (20).

Para el correcto análisis de las lesiones crónicas y traumáticas del hombro es necesaria la realización de una serie de mediciones radiográficas. Existen numerosos estudios en los que se correlacionan los resultados de una cirugía de hombro en términos de mediciones radiográficas con la adecuada función de la misma. Algunos tratan de hacer énfasis en llevar a la normalidad anatómica a la articulación gleno-humeral y su complejo capsulo-ligamentario (21), una vez que ha presentado alguna afección crónica o traumática, sin embargo, no existen antecedentes de cuál es la normalidad en la población mexicana y se tiene como referencia únicamente los resultados obtenidos en poblaciones de Estados Unidos (22), que muestran diferencias entre cada grupo. No existe ningún estudio realizado en Mexicanos para contrastar dichas diferencias, se reporta la distancia coraco-clavicular en Ingleses correlacionando Ultrasonido y radiografías antero posteriores del Hombro, estudiando 49 pacientes reportando una media de 18.14mm (23), estudio del intervalo gleno-humeral en suiza hecho a 100 pacientes reportando distancia media de 8mm, se reporta estudio austriaco de intervalo gleno-humeral con parámetros promedio de 9.4mm (13,24), se reportan mediciones radiográficas comparativas con TAC de hombro valorando ángulo alfa y beta, reportando las diferencias entre cada método (25) , se realiza estudio en Bristol Reino Unido sobre el intervalo del mango rotador durante su elevación, reportando los cambios que sufre al aumentar el movimiento (26).

ESTUDIO	PAIS	MEDICION	PARAMETROS
VASLUMING, MSC, TDCR	Inglaterra	Intervalo Coraco-clavicular	Promedio 18.44mm
ALEXANDER MAURER, MDA, SANDRO F. FUCENTESE, MDA, CHRISTIAN W.A. PFIRRMANN	Suiza	Intervalo Gleno-humeral	Promedio 8mm
GERALD GRUBER, MDA,*, GERWIN A. BERNHARDT, MDB, HEIMO CLAR, MDA, MAXIMILIAN ZACHERL	Austria	Intervalo Gleno-humeral	Promedio 9.4mm
MICHAEL J. BEY, PHD*, STEPHANIE K. BROCK, MS, WILLIAM N. BEIERWALTES, ROGER ZAUDEL	Bristol Reino Unido	Intervalo Mango Rotador	Promedio 8.8mm

CONCLUSIONES

En México en la actualidad no existe un reporte radiográfico sobre las mediciones normales del hombro, lo cual se considera de vital importancia porque muchas patologías en nuestro medio se valoran de acuerdo a parámetros extranjeros y tomando en cuenta la antropometría de las diferentes poblaciones, consideramos que en nuestra población los valores contarán con diferencias a las reportadas en la bibliografía extranjera, lo cual será de gran utilidad para la elaboración de materiales anatómicos de acuerdo a la antropometría de nuestra población, así como aparatos de ortesis, por lo cual se realizaron mediciones radiográficas del complejo articular del hombro mediante goniometría aplicada, para realizar un reporte lo más fidedigno posible, esperando repercuta para la correcta valoración de los pacientes Mexicanos, mejorar criterios de tratamiento, sea quirúrgico y/o conservador, para proporcionar un mejor pronóstico a sus lesiones, mejorar calidad de vida y la pronta integración a la vida diaria (27), por lo cual es un estudio de suma importancia para nuestro medio, ya que es el primero que se presenta en su género y es realizado en nuestra institución.

BIBLIOGRAFIA

1. Comunicado núm. 389/10 25 de noviembre de 2010, INEGI.
2. Galle P, Paulin, R: Biofísica, Radiobiología y Radiopatología. Editorial Masson. 2003.
3. Luis E. Pedroso Mendoza, Belkis S. Vázquez Ríos. Imagenología. Ed. Ciencias Médicas, 2005 Habana, pp 4-22.
4. Rockwood Matsen. Whirth and Lippitt. Hombro. Volumen I. Capitulo 5, pp 187-216.
5. Moises Francon Valencia, Rubén Torres González, Silvestre Fuentes Figueroa, Mediciones Radiograficas de la Articulación de la Muñeca en pacientes Mexicanos sanos, Cir Ciruj 2006; 74:335-342.
6. John B. McGinty MD, Stephen S. Buckhart MD. Artroscofia quirúrgica. Capítulo III, pp161—178.
7. Nikdokht Farid, Dean Bruce, Christine B. Chunga, Miscellaneous conditions of the shoulder: Anatomical, clinical, and pictorial review emphasizing potential pitfalls in imaging diagnosis European Journal of Radiology 68 (2008) 88–105.
8. Brian J. Parker MD, Michael B. Zlatkin. Imaging of Shoulder Injuries in Sports Medicine. Currents protocols and concepts. Clin Sports Med 27 (2008) pp 579-606.
9. DA Nicholson, I lang, P Hughes, PA Driscoll. The Shoulder ABC of Emergency Radiology BMJ Volume 307 October 1993 pp 1129-1135.
10. Frank H. Netter MD. Arthur F. Dalley. Atlas de Anatomía Humana. 2da Edición. Masson, pp 391-401.
11. Chihiro Yokochi, Anatomía del Cuerpo Humano, 3ra Edición, ED. Mc Graw Hill, PP. 28-41.
12. Kapandji. A. I. Fisiología articular: esquemas comentados de biomecánica humana tomo 1 A.1.prefacio del profesor Raúl Tubiana. Ed. Madrid: Médica Panamericana, (2006) PP.2-74.
13. Alexander Maurer, MDa, Sandro F. Fucentese, MDa, Christian W.A. Pfirrmann, MD, MBAb, Stephan H. Wirth, MDa, Ali Djahangiri, MDa, Bernhard Jost, MDa, Christian Gerber, MD, FRCSEd(Hon)a,* Assessment of glenoid inclination on routine clinical radiographs and computed tomography examinations of the shoulder J Shoulder Elbow Surg 2011.
14. Cle´ment M. L. Werner, MD, Samuel J. Conrad, Dominik C. Meyer, MD, Adreas Keller, MD, Juerg Hodler, MD, and Christian Gerber, MD, Zurich, Switzerland Intermethod agreement and interobserver correlation of radiologic acromiohumeral distance measurements J Shoulder Elbow Surg 2008;17:237-240.
15. Jörn Kircher & Markus Morhard & Iosif Gavriilidis & Petra Magosch & Sven Lichtenberg & Peter Habermeyer Is there an association between a low acromion index and osteoarthritis of the shoulder? International Orthopaedics (SICOT) (2010) 34:1005–1010

16. Torsten B. Moeller, MD. Eml Reif MD. Atlas of Radiographic Anatomy. Second Edition, pp 80-107.
17. Jorge Muñoz Gutierrez, Atlas de Mediciones Radiográficas en Ortopedia y Traumatología, Ed. Mc Graw Hill Interamericana 9ª edición PP. 97-102.
18. Jim Wu MD, Aaron Carey MD, Lee D. Katz. Clin Sports Med 25 (2006) pp 445-464.
19. M.A.J Van de Sande MD, and PM Razing MD, Proximal Migration Can Be Measured. Accurately on Standardized Anteroposterior Shoulder Radiographs. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 443, pp 260-265.
20. Ralph Hertel MD, Ulf Knothe MD and Franz T. Ballmer. Geometry of the proximal humerus and implications for prosthetic design. Shoulder Elbow Surg. July/August 2002, pp 331-337.
21. A. Van Noort, A. Van Kampen Chapter 3, Fractures of Scapula Surgical Neck, Outcome after conservative treatment. Arch Orthop Trauma Surg.
22. Toshinori Kondo MD, Jun Hashimoto MD, atsuya Nabuhara. Radiographic Analysis of the acromion in the loose Shoulder. Shoulder Elbow Surg. Volume 13. Number 4.
23. Vasluming, Msc, Tdcr, Technical note: Measuring the coracoclavicular distance with ultrasound — a new technique Department of Diagnostic Radiography, University of Liverpool, Johnston Building, PO Box 147, Liverpool L69 3BX, UK 1995, *The British Journal of Radiology*, 68, 189-193.
24. Gerald Gruber, MDa,* , Gerwin A. Bernhardt, MDb, Heimo Clar, MDa, Maximilian Zacherl, MDa, Mathias Glehr, MDa, Christian Wurnig, MDc Measurement of the acromiohumeral interval on standardized anteroposterior radiographs: A prospective study of observer variability Shoulder Elbow Surg 2010 19, 10-13.
25. Alexander Maurer, MDa, Sandro F. Fucentese, MDa, Christian W.A. Pfirrmann, MD, MBA, Stephan H. Wirth, MDa, Ali Djahangiri, MDa, Bernhard Jost, MDa, Christian Gerber, MD, FRCSEd(Hon)a,* Assessment of glenoid inclination on routine clinical radiographs and computed tomography examinations of the shoulder Shoulder Elbow Surg 2011.
26. Michael J. Bey, PhD*, Stephanie K. Brock, MS, William N. Beierwaltes, Roger Zauel, MS, Patricia A. Kolowich, MD, and Terrence R. Lock, MD In-Vivo Measurement Of Subacromial Space Width During Shoulder Elevation: Technique And Preliminary Results In Patients Following Unilateral Rotator Cuff Repair *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2007 August ; 22 (7): 767–773.
27. Claudio H. Taboadela. Goniometría Una herramienta en la evaluación, pp 65-68.

ANEXOS

CUESTIONARIO DE DIRECTO DE RECOLECCION Y VALORACION INICIAL DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL XOCO

CUESTIONARIO PARA SELECCIÓN DE PROTOCOLO

TITULO: PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES
DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO EN ADULTOS MEXICANOS SANOS

LUGAR Y FECHA: _____

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

TALLA: _____

PESO: _____

NACIONALIDAD: _____

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

OCUPACION: _____

IDENTIFICACION: _____

PREGUNTA	RESPUESTA			
LESION TRAUMATICA DEL HOMBRO	SI ()	NO ()		
ANTECEDENTE QUIRURGICO	SI ()	NO ()	ABIERTO	ARTROSCOPICO
DOLOR CRONICO	SI ()	NO ()	TIEMPO:	_____
ENFERMEDAD REUMATICA	SI ()	NO ()		
ENFERMEDADES COLAGENA	SI ()	NO ()	BENIGNA	MALIGNA
PATOLOGIA TUMORAL	SI ()	NO ()		
PARALISIS MOTORA	SI ()	NO ()		
ENF. DESARROLLO PISCOMOTRIZ	SI ()	NO ()		
MALFORMACION CONGENITA	SI ()	NO ()		
EMBARAZO	SI ()	NO ()	TIEMPO:	_____
DEFORMIDADES OSEA	SI ()	NO ()	CUAL:	_____

REALIZO: _____

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México D. F.,
a

Día	Mes	Año

A quien corresponda.

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio. "PARAMETROS RADIOGRAFICAS NORMALES DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO EN MEXICANOS SANOS", que se realiza en esta institución y cuyos objetivos consisten en realizar las todas la mediciones radiografías en proyección anteroposterior verdadera de hombro en pacientes mexicanos sanos.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en tomar radiografía anteroposterior de hombro a pacientes sanos, sometiendo a mínima radiación y realizar las mediciones correspondientes del hombro y que los riesgos para mi persona son. Mínima exposición a radiación estipulada en los manuales de radiología, sin repercusión valorable en mi organismo, la cual puede contener efectos secundarios como cefalea, náusea, vomito, astenia, los cuales me son explicados.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios.

- ❖ Estudias las mediciones radiológicas de hombro en mexicanos sanos
- ❖ Ayudar al análisis y comparación de las mediciones radiográficas en mexicanos en comparación con otras poblaciones.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que 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 podre consultarlo con el Jefe de Enseñanza e Investigación de la unidad de atención; Dra. María Guadalupe Flores Alcantar y con el investigador responsable Dr. Juan Ignacio Martínez Guerrero. El Jefe de Enseñanza e Investigación comunicará el evento a la Dirección de Educación e Investigación de la SSDF, en donde se decidirá la necesidad de convocar al investigador principal y al Cuerpo colegiado competente, para su resolución. Cuando el trastorno se identifique como efecto de la intervención, la instancia responsable deberá atender médicamente al paciente hasta la recuperación de su salud o la estabilización y control de las secuelas así como entregar una indemnización y si existen gastos adicionales, estos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre.	Firma.
(En caso necesario, datos del padre, tutor o representante legal)	
Domicilio.	Teléfono
Nombre y firma del testigo.	Firma.
Domicilio.	Teléfono
Nombre y firma del testigo.	Firma.
Domicilio.	Teléfono
Nombre y firma del Investigador responsable.	Firma.
Domicilio.	Teléfono

c. c. p. Paciente o familiar

c. c. p. Investigador (conservar en el expediente de la investigación).