



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACION
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

“Aproximación radiométrica normal de codo en pacientes mexicanos sanos”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICO

PRESENTADO POR

JORGE ENRIQUE ROBLES MARTINEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS DR. MOISES FRANCO VALENCIA

MÉXICO, D.F., NOVIEMBRE 2013



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.



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.

“Aproximación radiométrica normal de codo en pacientes mexicanos sanos”

Autor: Jorge Enrique Robles Martinez

Vo.Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Profesor Titular del Curso de Especialización en Ortopedia

Vo.Bo.

Dr Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

“Aproximación radiométrica normal de codo en pacientes mexicanos sanos”

Autor: Jorge Enrique Robles Martínez

Vo.Bo.

Dr Moisés Franco Valencia

Profesor Adjunto al Curso de Especialización en Ortopedia

Medico Adscrito al Servicio de Artroscopia

Hospital General Xoco

Director de Tesis.

Índice

RESUMEN.....	(1)
ANTECEDENTES.....	(2)
INTRODUCCION.....	(3)
EPIDEMIOLOGIA.....	(4)
ANATOMIA.....	(5)
RADIOMETRIA DE CODO.....	(6)
RELEVANCIA EN LA RADIOMETRIA DE CODO.....	(6)
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	(8)
JUSTIFICACION.....	(9)
HIPOTESIS.....	(10)
OBEJTIVOS.....	(11)
METODOLOGIA.....	(12)
RESULTADOS.....	(20)
DISCUSIÓN.....	(26)
ANEXOS.....	(27)
BIBLIOGRAFIA.....	(34)

RESUMEN

Se realizó un estudio transversal y descriptivo para determinar la radiometría normal del codo en población mexicana sana del centro del país, y su comparación con escrito en la literatura internacional. A nivel nacional no se cuentan con antecedentes de la radiometría normal del codo, en donde se encuentra que existen diferencias estadísticas significativas en algunas mediciones radiológicas, en comparación con las reportadas en la literatura estadounidense.

Antecedentes

Generalidades

Basados en los datos publicados por INEGI para el 2010 se calculó que en México habitan 112,336,538 habitantes de los cuales en el Distrito Federal Habitan 8,851,080 personas, con una tasa de crecimiento total de 0.30%, con una población económicamente activa de 4,173,981 personas, en la delegación Coyoacan se calculan 620,416 habitantes ¹, dentro del territorio delegacional se encuentra el Hospital General Xoco, que es el centro de referencia para pacientes traumatizados, lo que hace imperativo la necesidad de estudiar nuestra población y conocer los parámetros normales en cuanto a mediciones radiológicas del codo en pacientes sanos.

INTRODUCCION

El codo es la articulación intermediaria de la extremidad superior, conecta el brazo al antebrazo y la mano, contiene tres articulaciones, la radiocapitelar, humero – cubital y la radio – cubital proximal, todas contenidas en una capsula sinovial, su acción es posicionar el antebrazo y la mano en el espacio y tiene una función fundamental de transporte y de carga. Tiene dos arcos de movilidad: flexión y extensión los cuales están centrados en la articulación humero – cubital y la pronación y supinación que se lleva a cabo en la radio – cubital proximal y la radio – capitelar, en conjunto con la radio – cubital distal esta disposición única representa una adaptación evolutiva de la extremidad superior de los mamíferos para las tareas de manipulación y prensión ².

Parte de la medicina tiene por objeto la identificación de una enfermedad fundamentándose en los signos y síntomas de esta, y el conocimiento de los parámetros normales son la base para lograr discernir entre lo fisiológico y lo patológico.

Normalidad: es el sinónimo de lo usual o lo frecuente, sin que necesariamente se asocie a una ausencia de un estado mórbido, lo anormal, por el contrario, es sinónimo de lo infrecuente o poco usual. En otras palabras “normales son las características clínicas (o valores de una medición) que se encuentran dentro de los límites de un espectro de características (o valores) que por su frecuencia son los esperados o usuales en una población de referencia.” Otro enfoque, de orientación predominantemente médica, lo normal es sinónimo de sano. Es decir se habla de normalidad cuando la característica clínica (o el valor de la prueba de laboratorio) se ajusta a una normal o juicio de valor de lo que constituye estar sano sin que necesariamente sea lo usual. Este enfoque se denomina definición correlacionada (o multivariada) de la normalidad, ya que asocia el intervalo de mediciones de una variable con algún atributo biológico. De esta manera, se dice que cierta característica clínica es “anormal” cuando corresponde a una manifestación de enfermedad, cuando predice mayor riesgo de padecer dicho padecimiento o cuando justifica la administración de determinada medida terapéutica. En resumen, lo “normal” como expresión estadística representa lo usual o lo común y no necesariamente el estado ideal de salud, mientras que lo “normal” como expresión médica, conlleva la connotación de buena salud (o ausencia de enfermedad), lo cual es independiente de la frecuencia con que ocurre esta condición ideal en una población y en un momento dados ³.

EPIDEMIOLOGIA.

El incremento en las patologías crónicas y traumáticas en el codo hacen: artrosis postraumática que es de las condiciones mas comunes que afectan al codo tras un trauma, predominando sobre las fracturas y luxaciones complejas del codo con afección directa a las caras articulares, y/o inestabilidad residual, la cual es suficiente por si misma para desencadenar la osteoartrosis, la cual puede cursar de manera subclínica ⁴⁻², procesos infecciosos como la tuberculosis la cual se reportada entre los autores entre el 7-5% ⁵ y el 1-3% ⁶ de las afecciones osteoarticulares, en eventos traumáticos las fracturas de codo representan el 7% del total de las fracturas en el cuerpo ⁵, de estas, las fracturas de la cabeza radial patología encontrada en el 20% de los pacientes con trauma de codo ⁶, y en el caso de las fracturas conminutas de la cabeza radial se encuentran lesiones a los tejidos blandos hasta en un 95% de los casos, frecuentemente comprometiendo a los complejos estabilizadores ⁸, la lesión de Essex –Lopresti que ocupa el 1% de las lesiones acompañantes a la fractura de cabeza radial ⁹ en el caso de las luxaciones, el codo representa la segunda articulación mas afectada en los adulto, durante un periodo de doce años Joefsson reporta 178 luxaciones de codo, simples y complejas en una población aproximada de 243,000 personas, marcando una incidencia anual de 6.1 luxaciones por cada 100,000 habitantes, la combinación de una luxación y la fractura de la cabeza radial y la apófisis coronoides es otra patología de la cual se esperan importantes complicaciones, entre ellas la rigidez y la inestabilidad. ⁸,sin embargo a la fecha no hay datos en cuanto a la incidencia de la triada terrible, las fracturas de apófisis coronoides, identificadas en 10 -15% de las lesiones desencadenadas tras una luxación de codo.

Esto por mencionar algunas de las patologías traumáticas, y recordando que las fracturas de olecranon, las fracturas de humero distal tiene picos de incidencia entre los 12 – 19 años en varones y uno mas a los 80 años de predominio en mujeres que representan un 30 - 33% del total de las fracturas de codo ⁷, sea de una o de ambas columnas articulares o extra articulares también tienen un papel en la patología traumática del codo ^{8, 10}, en los pacientes jóvenes es resultado de traumas de alta energía, caídas de altura y los deportes. Robinson y colaboradores reportan una incidencia de 5.7 fracturas de humero distal por cada 100,000 habitantes por año. Palvanen y colaboradores reportan fracturas de humero distal en pacientes osteopénicos reportando una incidencia que se duplico entre los años de 1970 y 1995 en donde el numero de casos por cada 100,000 es de 28 fracturas, esperan que para el año 2030 se triplique esta cifra.

ANATOMIA

La estructura del codo refleja un equilibrio entre los requisitos funcionales para el posicionamiento espacial de la mano y la necesidad de la estabilidad suficiente para permitir la manipulación de objetos pesados, por otra parte los seres humanos son capaces de usar las extremidades superiores para tareas complejas, como el uso de herramientas, en gran parte como resultado del movimiento de rotación que se produce a nivel radio-cubital proximal y distal. La escotadura troclear rodea en 180° a la tróclea, esta está descrita con una forma de carrete, es decir que tiene una forma ancha en el plano coronal y tiene un surco profundo en su porción media (la escotadura troclear), haciendo del codo una de las articulaciones más confinadas del cuerpo y confiriendo gran parte de su estabilidad, la superficie articular del humero distal se inclina hacia anterior alrededor de 30°, esta inclinación beneficia a la articulación de dos maneras, en primer lugar aumenta la prominencia de la apófisis coronoides de modo que ayuda a resistir la subluxación posterior del codo en flexión y en la extensión, en segundo lugar aumenta la amplitud de la extensión del codo. La parte distal del humero cuenta con las fosas coronoidea y olecrania para ampliar dichos movimientos de flexo-extensión, al mismo tiempo que confiere estabilidad. La articulación humero-cubital también estabiliza en los movimientos en varo y valgo, estudios biomecánicos demuestran la disminución de la resistencia a la carga en valgo en un 50% cuando se reseca una cuarta parte del olecranon, y se demostró una afección mínima para la carga en varo. Otros estudio demuestra que la articulación humero-cubital es el estabilizador más importante del codo durante un estrés en varo, al proveer el 55% de la resistencia al estrés en varo cuando el codo se encuentra en completa extensión, y un 75% de resistencia cuando se encuentra en 90° de flexión. Las estructuras capsuloligamentarias aportan el resto de la resistencia ⁸.

La cabeza radial contribuye a la estabilidad y a la transmisión de fuerzas a través de la articulación del codo (articulación radio-humeral), a pesar del hecho de que con el proceso evolutivo esta, se ha hecho más pequeña y redonda con la finalidad de facilitar el movimiento de rotación del antebrazo ⁸. estudios en cadáveres han demostrado que la transmisión de fuerzas, el contacto articular máximo y de transmisión de fuerzas se presenta cuando el antebrazo está pronado y con el codo extendido¹¹. Alrededor de un 60% de la fuerza aplicada a la mano se transmite al humero a través de la articulación radio-capitelar, incluso cuando la membrana interósea del antebrazo ha sido seccionada. La resección del 30% de la cabeza radial disminuye la resistencia para la carga en valgo ^{12,13}. en el caso de compromiso de los ligamentos colaterales la radio-capitelar cobra importancia para la estabilidad del codo, si los ligamentos colaterales se encuentran intactos, la estabilidad que brinda esta articulación es circunstancial.

En cuanto a las estructuras capsuloligamentarias los haces posterior y transversales del complejo ligamentario medial, son únicamente engrosamientos capsulares, el haz anterior y la parte anterior de la cápsula se encarga de resistir entre 40 – 50% de la fuerza durante el estrés en valgo del codo, esto, dependerá de la flexión que se presente en el momento. La presencia de una fractura

de la apófisis coronoides cerca de su base, representa lesión a la inserción de la banda anterior del ligamento colateral medial [anexo 1](#).

El ligamento colateral lateral, la gran parte las luxaciones recidivantes así como la inestabilidad rotatoria posterolateral están asociadas a la lesión de esta estructura ligamentaria ⁸.

RADIOMETRIA DEL CODO

Las innovaciones tecnológicas de las últimas décadas han facilitado el diagnóstico de las patologías osteo-articulares, sea por medio de los rayos X, la tomografía computada, el ultrasonido, la resonancia magnética y la medicina nuclear, siendo que el codo ha sido un reto no solo para el ortopedista sino también para el radiólogo, el estudio de sus imágenes ha sido limitado por un largo tiempo por la complejidad de su anatomía así como a dificultades técnicas.

TRASCENDENCIA DE LA RADIOMETRIA DEL CODO.

Teniendo en cuenta el envejecimiento de la población y el aumento en la esperanza de vida y que las mayoría de las fracturas de codo requiere tratamiento quirúrgico se realizan las mediciones radiográficas del codo mas significativas que puedan de forma objetiva asociarse a las patologías mas frecuentes del codo, en un contexto traumático y crónico, para de esta forma poder basar la toma de decisiones para un tratamiento desde un punto de vista médico o quirúrgico en una base objetiva. Otra área de aplicación de la radiometría del codo, podrá ser establecer el pronóstico en los pacientes que se sometieron a un procedimiento quirúrgico con osteosíntesis y sin ella.

Los ángulos que se toman en consideración son:

El ángulo del cuello de la cabeza radial: Es el ángulo formado entre el eje longitudinal de la diáfisis del radio con el eje longitudinal del cuello de la cabeza radial, se estima como un ángulo normal en población norteamericana de 15 ° [anexo 2](#) ¹⁴.

El ángulo de la superficie articular Es la línea perpendicular entre el eje longitudinal del humero y una línea trazada sobre la superficie articular del mismo humero, calculado en 85° para varones y 84° para mujeres [anexo 3](#) ¹⁴.

El ángulo de acarreo Es el ángulo formado por la intersección del eje longitudinal del humero y el eje longitudinal del cúbito [anexo 4](#), las referencias marcan de 10 -15° en varones y 15 – 20 grados

en mujeres ¹⁵. 6.84° para varones y 12.6 para mujeres ¹⁶. 11° para varones y 15° para mujeres ¹⁷. 11° para varones y 13° para mujeres ¹⁸., el ángulo de la escotadura troclear Es el ángulo entre las facetas lateral y medial de la tróclea [anexo 5](#) ¹⁴.

El ángulo de inclinación anterior de la superficie articular, es una línea dibujada entre la superficie diafisaria anterior del humero, la cual se continua y una línea bisectriz del cóndilo humeral [anexo 5](#) . se reporta previamente 30° ¹⁹ y 40° ²⁰.

El ángulo olecrano – coracoideo Es la intersección del eje diafisario del cúbito y una línea que pasa de la punta del olecranon a la punta de la apófisis coracoides [anexo 6](#) . Las mediciones reportadas 30° ¹⁵, 22.3° en varones y 14.7° en mujeres ²⁰..

Planteamiento del problema.

Se conoce bien que la ciudad de México es una de las pobladas del mundo, esto aunado a los cambios en las forma de vida, los accidente automovilísticos, las caídas de altura, el aumento en la expectativa de vida de la población han dejado ver una aumento significativo en la patología del codo, tanto traumática como crónica. Desde el punto de vista traumático existen numerosos reportes internacionales del tratamiento quirúrgico de estos pacientes, también lo hay aunque en menor escala publicaciones extranjeras sobre el tratamiento quirúrgico de la patología crónica del codo, sin embargo no existe un referente nacional que aproxime a la normalidad de las mediciones de la articulación del codo en nuestra población.

En el año 2006, Franco y cols en su publicación “Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos” en donde se concluye que existen diferencias estadísticas significativas en las mediciones radiográficas de los pacientes mexicanos y pacientes estadounidenses, japoneses y suecos, dejando claramente establecido que las diferencias anatómicas entre las poblaciones es definitiva. Esto hace sugerir que existen diferencias anatómicas relevantes en el resto de las articulaciones, entre ellas la del codo.

Justificación

Las diferentes patologías del codo en el adulto, sean traumáticas o crónicas, sus complicaciones o secuelas dejan alteraciones anatómicas susceptibles de ser medidas, en algunos casos esas mediciones nos darán la pauta para poder escoger un tratamiento adecuado e individualizado para los pacientes de manera completamente objetiva, o bien, poder realizar el diagnóstico de una patología, es sabido que la diferencia entre grupos de poblaciones, americanas, europeas, asiáticas, trae consigo diferencias anatómicas como lo es el caso de las mediciones radiológicas de muñeca que se realizaron en pacientes mexicanos sanos y que fueron comparadas con las mediciones de pacientes de Suecia, Estados Unidos, Japón, en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas en algunas mediciones. Los tratamientos marcados en la literatura como tratamiento de elección están basados en las mediciones realizadas en poblaciones con características distintas a las predominantes en México.

El estudio de la patología en el codo en el adulto es algo que ha evolucionado en los últimos años partiendo de las nuevas técnicas de imagenología, sin embargo en México no se cuenta con reportes siquiera de la anatomía radiológica normal en nuestra población.

Hipótesis

Hipótesis General

Existirán diferencias antropométricas entre los pacientes sanos mexicanos y pacientes sanos estadounidenses que oscilaran entre los 5° menos, influidas por la genética, factores ambientales, que se ve reflejado en las variaciones de las mediciones radiológicas en la articulación del codo.

Hipótesis específicas

El ángulo del cuello de la cabeza radial de los pacientes sanos mexicanos variara en un rango de 3 – 5 ° menos en comparación con los pacientes sanos estadounidenses.

El ángulo de acarreo de los pacientes sanos mexicanos variará entre 3 – 5° menos en comparación con los pacientes sanos estadounidenses.

El ángulo de la superficie articular del humero de pacientes sanos mexicanos variará de forma mínima, entre 1 – 3 ° en comparación a los pacientes sanos estadounidenses.

El ángulo de la escotadura troclear de los pacientes sanos mexicanos variará de forma mínima, entre 1 – 2°, en comparación con los pacientes sanos estadounidenses

El ángulo olécrano – coronoideo de pacientes sanos mexicanos variará entre 5 – 8 grados, en comparación con los pacientes sanos estadounidenses.

Objetivos

General

Determinar cuales son las mediciones radiográficas normales en la articulación del codo en las proyecciones antero – posterior y lateral y comparar estas mediciones con los reportes de dichas medidas en publicaciones internacionales.

Específicos

- Identificar el valor normal para el ángulo de acarreo en codos de mexicanos sanos
- Identificar el valor normal para el ángulo del cuello de la cabeza radial en codos de mexicanos sanos
- Identificar el valor normal para el ángulo de la superficie articular del humero distal en codos de mexicanos sanos
- Identificar el valor normal para el ángulo de la escotadura troclear en codos de mexicanos sano
- Identificar el valor normal para el ángulo olecrano – coronoideo en codos de mexicanos sanos
- Identificar el valor normal para la angulación anterior de la superficie articular del humero distal en codos de mexicanos sanos
- Comparar estas mediciones con las mediciones de reportes internacionales

Metodología

Definición del Universo

Pacientes mexicanos, sanos que no cuenten con patologías de codo, sean traumáticas, crónicas o congénitas, que se encuentren en edades oscilantes entre los 20 -50 años, sin importar el sexo, la ocupación, la procedencia étnica, en el Hospital General Xoco en un periodo de Mayo – Junio de 2012. Tipo de muestra, finita.

Criterios de Inclusión:

Pacientes mexicanos por nacimiento con dos generaciones que le precedan

Pacientes mexicanos del centro del país (Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Morelos, Querétaro, Hidalgo)

Que se identifiquen con IFE

Edad: las 20 -50 años

Genero: indistinto

Ocupación: indistinta

Pacientes que no cuenten con antecedentes traumáticos en codo

Pacientes que no cuenten con antecedentes quirúrgicos de codo

Pacientes sin antecedentes de dolor crónico en codo

Pacientes sin antecedentes de enfermedades crónico degenerativas

Criterios de Exclusión

Pacientes con patologías de codo, sea crónica (artrosica, artrítica, etc), traumática fx previas o cirugías previas o luxaciones, o congénita (ehlers dahlos, patologías de la colágena, del desarrollo, , pacientes con antecedentes quirúrgicos de codo, abierta u artroscópica, pacientes que no cuenten con la nacionalidad mexicana, pacientes embarazadas, pacientes con obesidad mórbida.

Pacientes con antecedentes de enfermedades crónico degenerativas

Pacientes con antecedentes de fracturas de codo

Pacientes con antecedentes de luxación de codo

Pacientes con antecedentes de fractura de humero, a nivel diafisario o proximal

Pacientes con antecedentes de fractura de antebrazo

Pacientes con antecedentes de fractura de muñeca

Pacientes con antecedentes quirúrgico de codo, sea artroscópico o abierto

Pacientes con enfermedad articular localizada o generalizada

Pacientes con enfermedades de carácter reumático

Pacientes con cualquier signo de clínico sugestivo de enfermedad del sistema músculo esquelético

Pacientes con patologías del desarrollo

Pacientes que no quiera participar en el estudio

Pacientes en el primer trimestre del embarazo

Pacientes con obesidad mórbida

Criterios de Eliminación:

Que presenten artrosis de la humerocubital o radiocubital

Que presenten hallazgos de patología tumoral benigna o maligna

Que presenten deformidades óseas

Que tengan datos sugestivos de una fractura previa o antigua.

Pacientes cuyos márgenes anatómicos no permitan una adecuada medición.

Diseño de la muestra

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos

Tamaño de la muestra

Tamaño de muestra por conveniencia: se incluirán 120 pacientes con fundamento en los estudios previos realizados en EUA.

Tipo de muestreo

Aleatorio simple

Fuentes e instrumentos para recolección de datos.

Los sujetos de estudio se tomaron del Hospital General de Xoco en el mes de Marzo de 2012 con un total de 120 pacientes

Invitación verbal.

Firma de consentimiento informado.

Responder cuestionario, en donde se investiga la presencia o no de antecedentes traumáticos de la extremidad superior y antecedentes de enfermedades crónico degenerativas, o congénitas [anexo](#) . Bajo estricta supervisión del investigador responsable y/o colaboradores. Con el fin de aclarar las dudas que se presenten en el momento de llenar el cuestionario. Con fines de proteger los datos personales del paciente únicamente se llenara el cuestionario con las iniciales del nombre de los sujetos de estudio.

Evaluación de los criterios de inclusión y exclusión.

Toma de estudios radiográficos, proyección antero – posterior y proyección lateral de codo, sin importar el lado. Para las proyecciones de codo rutinariamente se utiliza una placa a 48 pulgadas de distancia lo que equivale a 120 cm con 50 a 60 kVp y un tiempo de exposición de 0,0125 segundos.

- a) La proyección anteroposterior (el rayo penetra anteriormente al paciente y el negativo posterior) se obtiene situando a paciente adyacente a la mesa radiográfica en posición de sentado, el paciente debe posicionarse con el codo extendido y al mismo nivel con el chasis

en que la extremidad esté en contacto con la longitud del mismo, la mano en posición de supino. El rayo penetra de manera perpendicular al codo [anexo 7](#).

b) La proyección lateral se obtiene con el codo en flexión a 90° y situándolo por encima del

Determinación de variables					
Operacionalización de variables					
VARIABLE (índice / indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	ANÁLISIS / CONTROL
Angulo del cuello de la cabeza radial	Dependiente	Es el ángulo formado entre el eje longitudinal de la diáfisis del radio con el eje longitudinal del cuello de la cabeza radial, se estima como un ángulo normal en población norteamericana de 15° anexo 2 ¹⁴ .	Cuantitativa continua		Grados
Angulo de la superficie articular del humero distal	Dependiente	Es la línea perpendicular entre el eje longitudinal del humero y una línea trazada sobre la superficie articular del mismo humero, calculado en 85° para varones y 84° para mujeres anexo 3 ¹⁴ .	Cuantitativa continua		Grados
Angulo de acarreo	Dependiente	Es el ángulo formado por la intersección del eje longitudinal del humero y el eje longitudinal del cúbito anexo 4 , las referencias marcan de 10 -15° en varones y 15 – 20 grados en mujeres ¹⁵ , 6.84° para varones y 12.6 para mujeres ¹⁶ , 11° para varones y 15° para mujeres ¹⁷ , 11° para varones y 13° para mujeres ¹⁸ .	Cuantitativa continua		Grados
Angulo de la escotadura troclear	Dependiente	Es el ángulo entre las facetas lateral y medial de la tróclea calculado en la literatura norteamericana en 126 grados para varones y 126 grado para mujeres anexo 5 ¹⁴ .	Cuantitativa continua		Grados
Angulación anterior de la superficie articular del humero distal	Dependiente	Es una línea dibujada entre la superficie diafisaria anterior del humero, la cual se continua y una línea bisectriz del cóndilo humeral anexo 5 . se reporta previamente 30° ¹⁹ y 40° ²⁰ .	Cuantitativa continua		Grados
Angulo olecrano – coronoideo.	Dependiente	Es la intersección del eje diafisario del cúbito y una línea que pasa de la punta del olecranon a la punta de la apófisis coracoides anexo 6 . Las mediciones reportadas 30° ¹⁵ , 22.3° en varones y 14.7° en mujeres ²⁰ .	Cuantitativa continua		Grados
Sexo	Independiente	Genero del paciente	Cualitativo		Años
Ocupación	Independiente	Empelo ocupacional del paciente	Cualitativa		Tipo de empleo
Lugar de nacimiento	Independiente	Estado de procedencia del paciente	Cualitativa		Lugar
Talla	Dependiente	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	Cuantitativa continua		Metros
Índice de Quetelet	Dependiente	Es el peso de un individuo, expresado en kilogramos, dividido por su talla al cuadrado, expresada en metros.	Cuantitativa continua		Kg/m ²
Peso	Dependiente	Es el peso del individuo			

chasis, la mano se posiciona con el pulgar hacia arriba de forma que el antebrazo esté en posición neutra, el rayo entra perpendicular al humero [anexo 8](#).

Antropometría del paciente: peso, talla, IMC.

Mediciones radiográficas para los ángulos:

- Del cuello de la cabeza radial
- Angulo de la superficie articular del humero distal
- Angulo de acarreo
- Angulo de la escotadura troclear
- Angulación anterior de la superficie articular del humero distal
- Angulo olecrano – coronoideo

Medición de dichos ángulos por colaboradores

Las mediciones se realizan con un goniómetro ST – 431 de Sunmed Healthcare Co., LTD

El peso se calcula con una báscula con estadímetro de marca Bame

El IMC se obtiene con calculadora electrónica convencional

La unidad de rayos x,

Las mediciones se realizan con un goniómetro ST – 431 de Sunmed Healthcare Co., LTD

El peso se calcula con una báscula con estadímetro de marca Bame

El IMC se obtiene con calculadora electrónica convencional

Procesamiento estadístico

Plan de tabulación

La recolección de datos se realizo en el programa operativo Exell y en SPSSS con la realización de gráficos en el mismo.

Plan de análisis estadístico

Recolección de datos en una base de datos

Determinación de valores medios

Determinación de variabilidad de los datos

Correlación intraclass de los datos obtenidos

Correlaciones entre las variables de estudios antropométricas y las variables encontradas en los pacinetes.

Evaluación de las diferencias cuantitativas por edad, sexo, imc.

Estadística descriptiva

Media, moda, mediana, desviación estándar

Estadística analítica o Inferencial

Análisis entre observadores por coeficiente de Correlación Intraclass

Análisis cualitativo

Reducción y descubrimiento de datos con recolección de pacientes y tomas radiográficas.

Disposición y transformación se realiza con chequeo de la bibliografía y mediciones.

Estructuración y teorización se realizara mediciones radiográficas por 3 personas diferentes y se realizara exclusión de aquellos que no cumplan parámetros establecidos.

Relativización de resultados se realizara por medio del análisis de las mediciones y las variables propias del estudio.

Verificación de conclusiones realizando las mediciones ya comentadas y comparación con las medidas extranjeras

Riesgo de la Investigación

Riesgo mínimo

Cobertura de aspectos éticos

Medidas de seguridad para los sujetos de estudio

Basados en lo especificado en la NOM -146 –SSA1 – 1996: Usar correctamente el equipo y dispositivos técnicos que se requieren en el manejo de los rayos X, tanto para el personal, el público y el paciente.

Basados en la NOM 158 – SSA1 – 1996 : El producto de potencial, corriente y tiempo de exposición debe limitarse a un valor no mayor de 60 kW por exposición, o bien limitarse el producto de corriente y tiempo de exposición a un valor no mayor de 600 mAs por exposición, excepto cuando la tensión sea menor a 51 kV; en este caso el producto de corriente y tiempo de exposición debe limitarse a

un valor no mayor de 2000 mAs por exposición.

La NOM– 229 –SSA1 – 2002 establece: El paciente debe ser observable en todo momento desde la consola de control por contacto visual directo a través de una mirilla o mediante dos sistemas que sean redundantes entre sí, por ejemplo, con espejos y por medio de un sistema de circuito cerrado de televisión. Debe existir comunicación oral

En todo estudio radiológico el haz de radiación debe limitarse al área de interés y ser siempre menor al tamaño de la película radiográfica o del intensificador de imagen utilizados, de manera que el área expuesta sea únicamente la indicada en el manual de procedimientos técnicos.

En todo estudio radiológico en el que las gónadas del paciente queden a menos de 5 cm del campo de radiación, deben protegerse con un blindaje de espesor equivalente de al menos 0.5 mm de plomo, excepto cuando el blindaje interfiera en el estudio o excluya información diagnóstica importante.

La distancia foco-piel no debe ser menor que 30 cm.

Cuando el paciente sea una mujer con capacidad reproductiva, el médico radiólogo y el técnico radiólogo deben investigar la posibilidad de embarazo. En caso de duda se deben aplicar las medidas de protección radiológica a embarazadas establecidas en el manual de procedimientos técnicos. Sin embargo es este estudio el embarazo se toma como un criterio de exclusión.

Se asigna consentimiento informado acerca de los procedimientos a realizar

Se respeta la dignidad del paciente

Se protege la privacidad del paciente

Se suspenderá el estudio en caso de aumentar el riesgo hacia los pacientes

Medidas de seguridad para los investigadores o personal participante

Con base en lo establecido en la NOM- 229 -SSA1 - 2002: Durante el estudio radiológico únicamente el paciente debe permanecer en la sala de exposición, sólo en casos excepcionales, cuando sea imprescindible para llevar a cabo el procedimiento necesario o para fines de entrenamiento, podrá acompañarlo otra persona. Dicha persona debe recibir instrucciones específicas de lo que va a hacer y del riesgo que implica, debe emplear el equipo de protección adecuado (mandil, guantes, entre otros) y mantenerse siempre fuera del haz de radiación. El equivalente de dosis debe limitarse a 5 mSv por estudio radiológico.

Durante la operación del equipo de rayos X no deben permanecer personas ni pacientes en los vestidores anexos a la sala de exposición si no se cuenta con el blindaje adecuado para ello.

Las puertas de acceso a la sala de rayos X, tanto la de entrada principal como las de los vestidores, deben permanecer cerradas durante el estudio radiológico.

Uso de mandil con espesor equivalente de 0.5 mm de plomo cuando cubra solamente el frente del cuerpo, o mandil de 0.25 mm cuando cubra completamente el frente, los costados del tórax y pelvis.

Uso de collarín para protección de tiroides con espesor equivalente a 0.5 mm de plomo

Uso de los dosímetros personales

Otras medidas de seguridad necesarias

Vigilancia del funcionamiento y mantenimiento del sistema de Rx

Basados en la NOM – 229 –SSA1 – 2002 Las películas radiográficas deben procesarse utilizando exclusivamente los procedimientos aprobados en el manual de procedimientos técnicos.

RESULTADOS

Del total de muestra utilizada de 120 pacientes se incluyo a un 60 pacientes mujeres (50%) y a 60 pacientes varones (50%), (gráfica 1 y tabla 1). La edad promedio fue de 43 años, con un rango de edades de 21-65 años, se tomaron en cuenta la edad, la talla, el peso del paciente y el índice de Quetelet, los resultados obtenidos se encuentran en la tabla 1, las diferencias en la antropometría, se registro una talla minima de 1.40 y una máxima de 1.87 mts, con una media de 43.8 (tabla 2), un peso mínimo de 40.3 kg y uno máximo de 120.6 kg, una media de 73.6 kg (tabla 2), en cuanto al índice de masa corporal, se tomo en cuenta un mínimo de 19.4 y un máximo de 38.5 una media de 26.8 tabla 2 y grafica 2)

Tabla 1 donde se muestra el género de los pacientes en la muestra estudiada

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos femenino	60	50.0
masculino	60	50.0
Total	120	100.0

Tabla 2 Estadísticos de grupo evaluado: Valores medios entre hombres y mujeres de las variables demográficas.

Genero del paciente	N	Media	Desviación tip.	Error típ. de la media
Edad del paciente femenino	60	44.62	11.339	1.464
masculino	60	43.02	11.846	1.529
Estatura del paciente femenino	60	1.5797	.08409	.01086
masculino	60	1.7202	.08370	.01081
Peso del paciente femenino	60	63.378	9.2384	1.1927
masculino	60	83.967	12.2738	1.5845
Indice de Quetelet femenino	60	25.378	3.1238	.4033
masculino	60	28.343	3.3704	.4351

Gráfico 1: Porcentaje de género usado en la muestra estadística

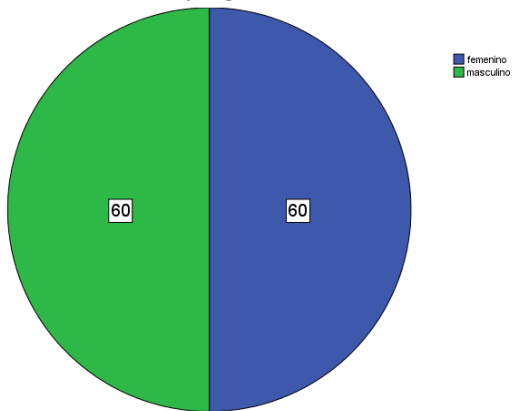


Gráfico 2: se muestran las diferencias antropomórficas entre los géneros

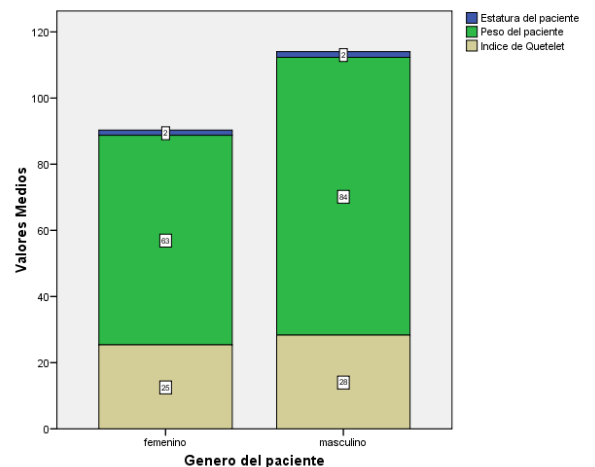


Tabla 3 Prueba de T para determinar diferencias entre las variables demográficas de la muestra entre hombres y mujeres

		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 tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad del paciente	Se han asumido varianzas iguales	.013	.909	.756	118	.451	1.600	2.117	-2.592	5.792
	No se han asumido varianzas iguales			.756	117.775	.451	1.600	2.117	-2.592	5.792
Estatura del paciente	Se han asumido varianzas iguales	.321	.572	-9.173	118	.000	-.14050	.01532	-.17083	-.11017
	No se han asumido varianzas iguales			-9.173	117.997	.000	-.14050	.01532	-.17083	-.11017
Peso del paciente	Se han asumido varianzas iguales	1.826	.179	-10.381	118	.000	-20.5883	1.9832	-24.5157	-16.6610
	No se han asumido varianzas iguales			-10.381	109.608	.000	-20.5883	1.9832	-24.5188	-16.6579
Índice de Quetelet	Se han asumido varianzas iguales	.010	.922	-4.997	118	.000	-2.9645	.5933	-4.1393	-1.7897
	No se han asumido varianzas iguales			-4.997	117.325	.000	-2.9645	.5933	-4.1394	-1.7896

En la *tabla 3* se muestra gráficamente las diferencias de los valores medios entre las variables demográficas de la muestra estudiada y con sus grados de significancia estadística, todos los estadísticos de Levene son > a 0.05 lo cual indica que las variables pueden ser evaluadas mediante estadística paramétrica, además encontramos que tanto la estatura, peso e índice de Quetelet entre hombres y mujeres muestras diferencias significativas, lo cual nos hace suponer que las diferencias en las mediciones pueden verse afectadas por estas variables.

Tabla 4 Valores Estadísticos del total de la muestra Valores medios y diferencias entre hombres-Mujeres

Genero del paciente		N	Media	Desviación ttp.	Error ttp. de la media
Angulo de la cabeza radial	femenino	60	14.983	.1291	.0167
	masculino	60	15.033	.1810	.0234
Angulo de la superficie articular del humero distal	femenino	60	82.283	.5237	.0676
	masculino	60	83.950	.6223	.0803
Angulo de acarreo	femenino	60	14.233	.8309	.1073
	masculino	60	10.867	.7003	.0904
Angulo de la escotadura troclear	femenino	60	125.983	.1291	.0167
	masculino	60	125.917	.2787	.0360
Angulación anterior de la superficie articular	femenino	60	31.917	.7431	.0959
	masculino	60	33.100	.6815	.0880
Angulo olecrano - coronoideo	femenino	60	13.117	.7152	.0923
	masculino	60	23.967	.8823	.1139

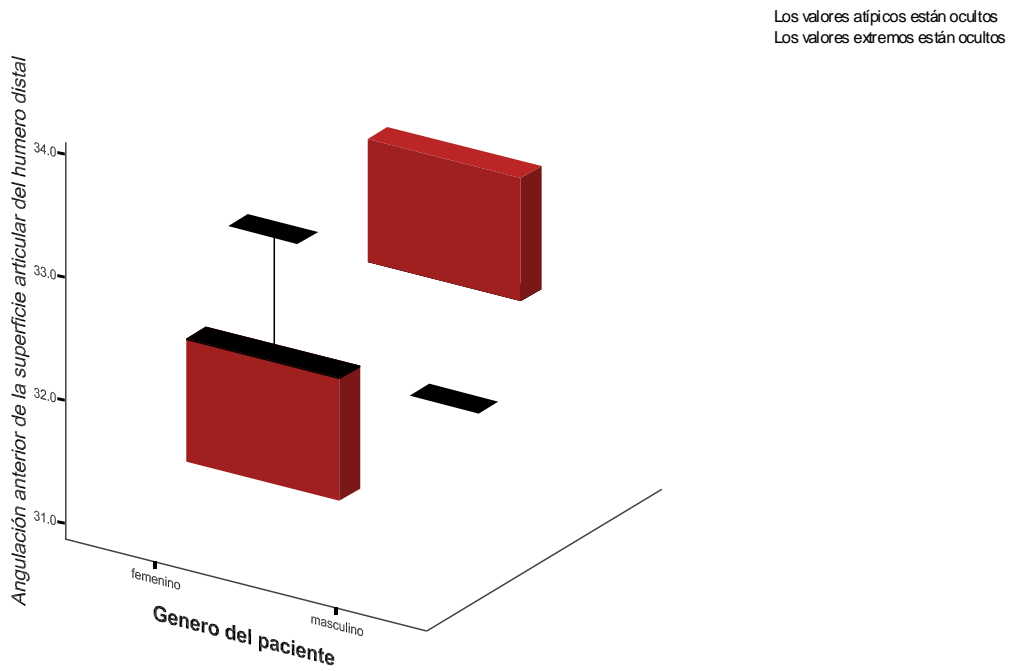
En la *tabla 4* podemos encontrar los valores medios de las diferentes angulaciones evaluadas en la muestra estudiada, los valores medios entre hombres y mujeres muestran diferencias aparentemente incipientes tal cual como podemos verificar en cada uno de los ángulos que se muestran en dicha tabla.

Tabla 5 Prueba de T para evaluar las diferencias en las diferentes mediciones entre hombres y mujeres

		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 ttp. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Angulo de la cabeza radial	Se han asumido varianzas iguales	1.364	.245	-1.742	118	.084	-.0500	.0287	-1.068	.0068
	No se han asumido varianzas iguales			-1.742	106.682	.084	-.0500	.0287	-1.069	.0069
Angulo de la superficie articular del humero distal	Se han asumido varianzas iguales	.035	.852	-15.872	118	.000	-1.6667	.1050	-1.8746	-1.4587
	No se han asumido varianzas iguales			-15.872	114.655	.000	-1.6667	.1050	-1.8747	-1.4587
Angulo de acarreo	Se han asumido varianzas iguales	.173	.678	23.999	118	.000	3.3667	.1403	3.0889	3.6445
	No se han asumido varianzas iguales			23.999	114.709	.000	3.3667	.1403	3.0888	3.6446
Angulo de la escotadura troclear	Se han asumido varianzas iguales	12.428	.001	1.681	118	.095	.0667	.0397	-.0119	.1452
	No se han asumido varianzas iguales			1.681	83.202	.096	.0667	.0397	-.0122	.1455
Angulación anterior de la superficie articular del humero distal	Se han asumido varianzas iguales	.216	.643	-9.091	118	.000	-1.1833	.1302	-1.4411	-.9256
	No se han asumido varianzas iguales			-9.091	117.125	.000	-1.1833	.1302	-1.4411	-.9255
Angulo olecrano - coronoideo	Se han asumido varianzas iguales	.632	.428	-73.993	118	.000	-10.8500	.1466	-11.1404	-10.5596
	No se han asumido varianzas iguales			-73.993	113.155	.000	-10.8500	.1466	-11.1405	-10.5595

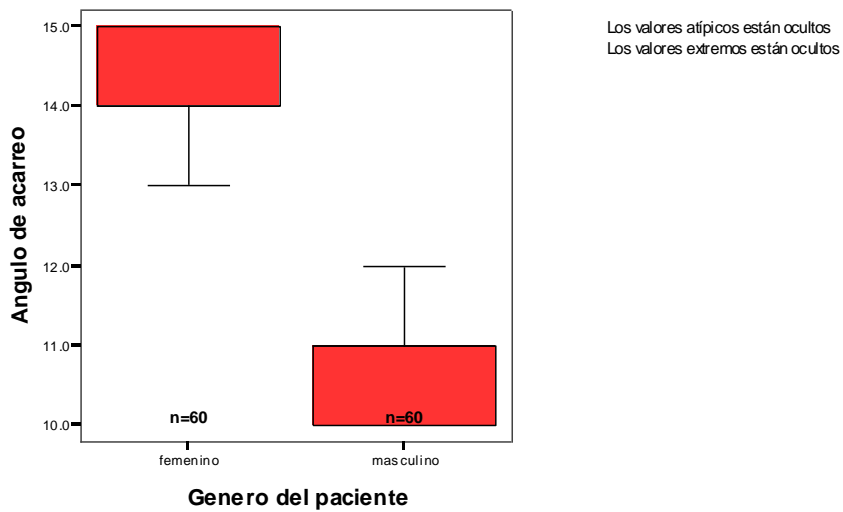
En la *tabla 5*, encontramos las diferencias entre las diferentes angulaciones entre hombres y mujeres, únicamente encontramos similitud entre el ángulo de la cabeza radial y el ángulo de la escotadura troclear, mediciones que no presentan diferencias significativas entre el genero. El resto de las angulaciones si presentan diferencias significativas.

Grafica 3



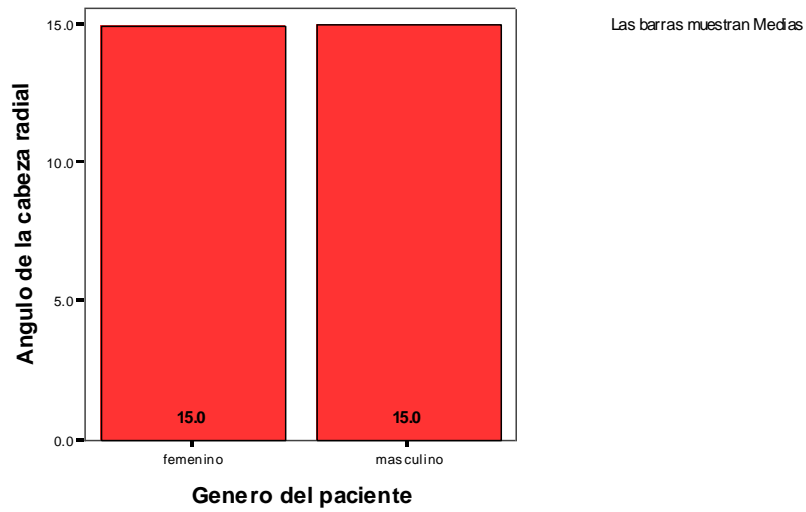
Gráfica 3 que presenta en diagramas de caja la diferencia entre los valores medios de acuerdo al género de la muestra en la angulación anterior de la superficie articular del humero.

Grafica 4

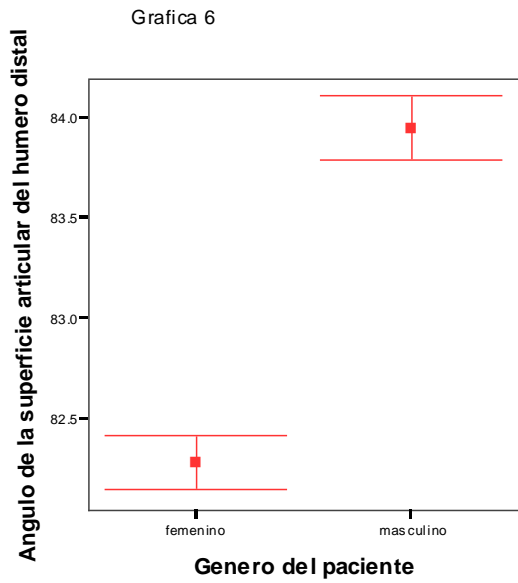


Gráfica 4 que presenta el angulo de acarreo y las diferencias existentes entre el genero del paciente.

Grafica 5

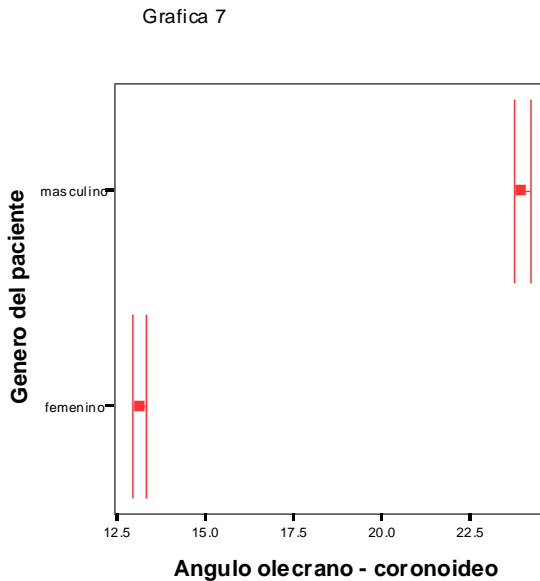


Grafica 5 El ángulo de la cabeza radial de acuerdo a como se presenta en la grafica precedente no muestra diferencias significativas en su medición.



Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

En *grafica 6* mostramos el ángulo de la superficie articular del humero distal (poner los valores medios) donde se muestran las grandes diferencias entre mujeres y hombres encontrados en el ángulo de la superficie articular del humero distal.



Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

En esta *grafica 7* nuevamente se muestran las diferencias entre los valores del ángulo olecrano-coronoideo entre hombres y mujeres (mujeres 13.1 y varones 23.9) y con significancia estadística.

DISCUSION

Nuestros valores encontrados en nuestra población con medias de: para *ángulo de la cabeza radial*, para mujeres de 14.9 y varones de 10.33, para el *ángulo de la superficie articular del humero distal*, para mujeres de 82.2 y para varones 83.9, para el *ángulo de acarreo*, mujeres 14.2 y varones de 10.8, para el *ángulo de la escotadura troclear*, mujeres de 125.9 y varones de 125.9, *angulación anterior de la superficie articular del húmero distal*, mujeres 31.9 y varones de 33.1, *ángulo olecrano – coronoideo* mujeres de 13.1 y varones de 23.9.

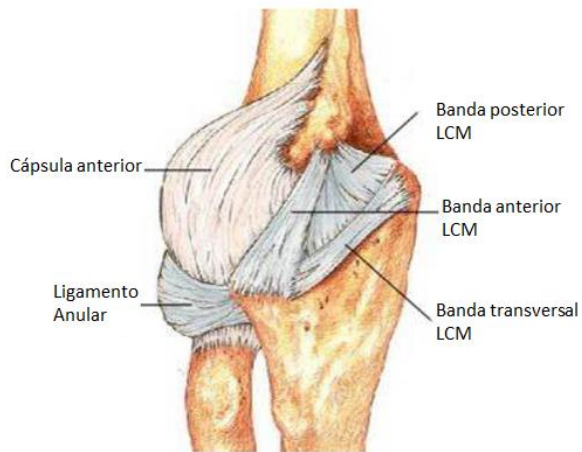
Difieren con los reportados por la literatura universal ya que estos valores son: para el ángulo de la cabeza radial se reporta en la literatura estadounidense 15° sin hacer distinción entre los valores entre mujeres y hombres, para el ángulo de la superficie articular del humero distal, 84 para mujeres y 85 para varones, para el ángulo de acarreo, mujeres 15-20 en mujeres y en varones 10-15 grados, para el ángulo de la escotadura troclear para mujeres 126 y 126 en varones, angulación anterior de la superficie articular del húmero distal 30-40 sin especificar el valor entre mujeres y hombres, ángulo olecrano-coronoideo varones 23.3 y mujeres 14.7

Esto nos hace fundamentar más la hipótesis inicial de que la población mestiza mexicana del centro del país representada por una muestra del DF presenta diferencias con respecto a los valores que han sido reportados por otros autores.

El ser portadores de variables distintas a las que tradicionalmente se han reportado supone entre otras cosas que las referencias de normalidad en nuestra población pueden ser susceptibles de variaciones etnográficas, esto se puede ver traducido en términos no solo diagnósticos, sino terapéuticos y pronósticos puesto que las referencias utilizadas en estos últimos apartados suele estar fundamentada en literatura que difiere de nuestras referencias de normalidad.

Es necesario hacer una evaluación más expedita para determinar si estas variaciones anatómicas tienen una traducción en términos terapéuticos y pronósticos por lo que se requieren estudios clínicos donde se aborden patologías en específico contrastando los valores reportados tradicionalmente con los valores que nosotros encontramos en nuestra muestra.

ANEXOS



Anexo 1: vista anterior del codo, muestra los componentes del complejo ligamentario medial; banda anterior, banda posterior, banda transversa, así como la cápsula articular en su parte anterior y el ligamento anular.



Anexo 2: El ángulo del cuello de la cabeza radial, calculado en 15° para la población norteamericana.



Anexo 3: ángulo de la superficie articular del humero, la intersección del eje longitudinal del humero y su superficie articular. 85° para varones 84° para mujeres.



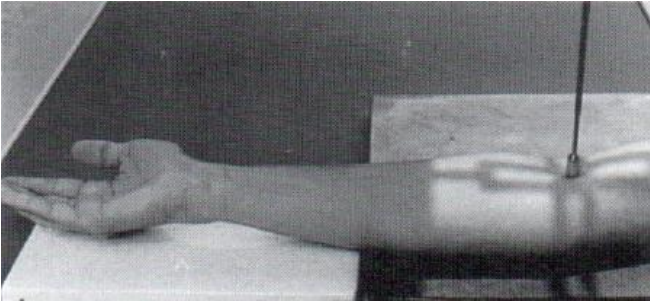
Anexo 4: ángulo de acarreo, el ángulo formado entre el eje longitudinal del humero y el eje longitudinal del cubito.



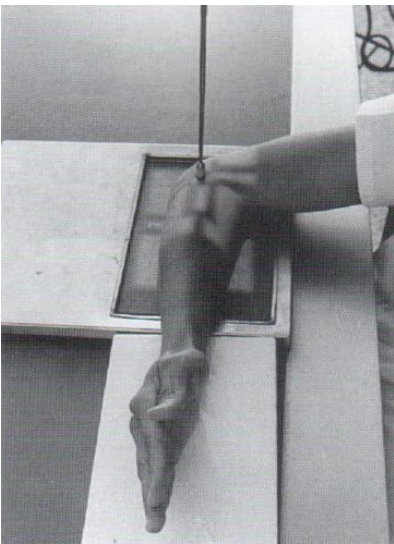
Anexo 5: Angulo de la escotadura troclear



Anexo 6: ángulo olecrano – coronoideo



Anexo 7 : posición del paciente para la proyección antero posterior de codo



Anexo 8: posición de paciente para la proyección lateral de codo

Proyecto de investigación
Aproximación radiométrica normal en pacientes mexicanos sanos.

CUESTIONARIO PARA EL SUJETO DE ESTUDIO

Nombre del paciente (únicamente iniciales): _____

Edad: _____ AÑOS

Sexo

FEM	MASC

Ocupación: _____

Desea usted participar en esta investigación?

SI	NO

Se identifica usted como mexicano, con dos generaciones de mexicanos que le precedan, habitante de la región central del país?

SI	NO

En caso correspondiente, esta usted embarazada o existen probabilidades de que lo este?

SI	NO

Ha padecido dolor en el codo (izquierdo o derecho) en el último año?

SI	NO

Padece usted alguna enfermedad crónico degenerativa?

	SI	NO
Diabetes mellitus		
Artritis reumatoide		
Gota		
Osteoporosis		
Neoplasias malignas		
Tuberculosis		

Ha sufrido alguna fractura?

	SI	NO
Humero proximal (hombro)		
Diáfisis de humero (brazo)		
Codo		
Antebrazo		
Muñeca		

4.- Ha sufrido luxaciones?

	SI	NO
Codo		

5.- Sufre de alguna alteración o enfermedad congénita?

	SI	NO
Enfermedades congénitas		

6.- Le ha sido practicada alguna cirugía en el codo?

	SI	NO
Abierta		
Artroscópica		

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. **"Aproximación radiométrica normal en pacientes mexicanos sanos."**, que se realiza Hospital General Xoco y cuyos objetivos consisten en realizar las todas la mediciones radiografías en proyección anteroposterior y lateral de codo en pacientes mexicanos sanos.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en tomar radiografía anteroposterior y lateral de codo a pacientes sanos, sometiéndolo a mínima radiación y realizar las mediciones correspondientes del codo y que los riesgos para mi persona son mínimos. 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, vómito, astenia, los cuales me son explicados.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios.

- ❖ Estudiar las mediciones radiológicas de codo 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 podrá consultarlo con el Jefe de Enseñanza e Investigación de la unidad de atención; DRA. MARIA GUADALUPE FLORES ALCANTAR y con el investigador responsable Dr. Jorge Enrique Robles Martínez. 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).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. www.inegi.org.mx/
2. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spiii/spiii/07-defnormalidad.pdf>
3. **Morrey, B. E;** and **Chao, E. Y. S.:** The effect of partial removal of proximal ulna on elbow constraint. *Clin. Orthop.*, 209: 270-279,1986.
4. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spiii/spiii/normalidadlma.pdf>
5. Joaquin Sanchez-Sotelo. **Total Elbow Arthroplasty. Department of orthopedic surgery, Mayo Clinic., The open Orthopaedics Journa, 2001, 5, 115-123**
6. Dhillon MS, Goel A prabhakar S, AggarwalS Bachhal V.**Tuberculosis of the elbow: A clinicoradiological analysis. Indian J Orthop 2012 Mar-Apr 46(2):200-205**
7. Jung SS, Lee MK, Lim SH, Kwon YM, Choi SS. **Elbow pain preven to be tuberculous arthritis – A case report. Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea 2010 feb;58(2):211-4**
8. Morrey, B.F. and An K.N. : **Articular and ligamentous contributions to the estabily of the elbow joint. Am J. Sports Med., 11:315-319, 1983 (AI.2 E1.22)**
9. Andrew D Duckworth, Bruce S Watson, elizabeth M Will, Brad A Petrisor. **Radial shortenin following a fracture of the proximal radio. Acta orthopaedica 2011; 82(3): 356-359**
10. Schep NW, De Hann J, Iordens GI, Tuinebreijer WE, Bronkhorst MW, De Vries MR, Goslings JC. **BMC Musculoskelet Disord. A Hinged external fixator for complex elbow dislocatios: a multicenter prospective cohort study. BMC Musculoskelet Disord 2001 Jun 9; 12:130**
11. Mast, J Jakob R Ganz R. **Planning and Reduction Tecniue in Fracture Surgery. New 1st ed. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag 1990**
12. Cam R. Medige J, Curtain D. **silicone nubber replacement of the severely fractures radial head. Clin Orthop 209: 259 – 269, 1986**
13. Gupta G. Lucas G. Hhan D. **Biomechanical and computer analysis of radial head prostheses. J Shoulder and Elbow Surg. 6:37-48, 1997**
14. Charles A. Goldfarb, J.Megan M Patterson, Melanie Sutter. **Elbow radiographic anatomy: mesuarement techniques an normative data. J Shoulder and Elbow Surg 1,11. 2012.**
15. Zimmerman NB. **Clinical Application of advances in elbow and forearm anatomy and biomechanics. Hand Clin 2002; 18: 1-18**
16. Potter HP. **The obliquity of the arm of the Female in Extension. The realtion on the forearm with the upper arm in flexion. J Anat Physiol. 1985; 29:488-91**
17. Baughman FA Jr, Higgins JV, Wadsworth TG, Demaray MJ. **The carrying angle in sex chromosome anomalies. JAMA 1974; 230: 718-20**
18. Keats TE, Teeslink R, Diamond AE, Williams JH. **Normal axial relationships of the major joints. Radiology 1966; 87:904-7**
19. Weiland A. In: Morrey B, editor. **The elbow and ist disorders. 3rd edition. Philadelphia, PA: WB Saunders: 2000p.p. 13-42**
20. D'Arienzo M, Innocenti M, Pennisi M. **The treatment of supracondylar fractures if the humerus in childhood (case and results) Arch Putti Chir Prgani Mov 1983; 33:261-9**
21. Purkait R. **Measurements of ulna-a new method for determination of sex. J Forensic Sci. 2001; 46:924-7**

