



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

**MEDICIÓN DEL INTERVALO ACROMIO – HUMERAL EN
LA PROYECCIÓN AP Y AP VERDADERA DE PIE Y
DECÚBITO DORSAL.**

Normalización de los valores en sujetos sanos.

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

P R E S E N T A

DR. CESÁREO TRUEBA VASAVILBASO

ASESOR: DR. FERNANDO SERGIO VALERO GONZÁLEZ



México, D.F

Agosto 2009



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.

FIRMAS

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD

Dr. José Manuel Aguilera Zepeda

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

Dra. Matilde L. Enríquez Sandoval
Directora de Enseñanza

Dra. Xochiquetzal Hernández López
Subdirectora de Enseñanza Médica y Educación Continua

Dr. Luis Gómez Velázquez
Jefe de Enseñanza Médica

ASESORES DE TESIS

Dr. Fernando Sergio Valero González
Asesor Titular de Tesis

Dr. Michell Ruiz Suárez
Asesor metodológico

Dr. Melchor Iván Encalada Díaz.
Asesor clínico

Dr. Eugenio Morales Hernández.
Asesor clínico

A Dios,

Por el maravilloso regalo de la vida y de la salud.

A mis Padres,

Por ser mí más grande ejemplo, por su esfuerzo, por su apoyo incondicional y por el empeño que pusieron a lo largo de mi formación.

A mi hermana,

Por enseñarme que la vida está hecha de buenos momentos, por saber convertir momentos usuales en plenamente extraordinarios.

A Andrea,

Por estar siempre a mi lado, por apoyarme y por hacerme tan feliz como lo he sido.

A todos mis profesores,

Por ser para mí un modelo a seguir en la vida profesional y académica.

A todos mis amigos,

Por los grandes momentos que hemos compartido juntos, los cuales me ayudaron a hacer más agradable el camino.

ÍNDICE

Resumen.	1
Planteamiento del problema .	2
Marco Teórico.	3
Justificación.	6
Hipótesis.	7
Objetivos.	8
Metodología.	9
Resultados .	13
Discusión.	15
Conclusiones .	19
Apéndice .	20
Anexos.	25
Referencias Bibliográficas .	30

**MEDICIÓN DEL INTERVALO ACROMIO – HUMERAL EN LA PROYECCIÓN AP
Y AP VERDADERA DE PIE Y DECÚBITO DORSAL.
Normalización de los valores en sujetos sanos.**

RESUMEN

Introducción: El Intervalo acromio-humeral es uno de los parámetros de referencia para el diagnóstico indirecto de las lesiones del Manguito de los Rotadores; se considera que la medición del mismo por debajo de 7 mm sugiere enfermedad del manguito y por debajo de 4 mm sugiere fuertemente un posible desgarramiento masivo.

Objetivo: Determinar si la posición del individuo en bipedestación o decúbito dorsal, influye en los valores del Intervalo acromio-humeral y el índice de migración humeral proximal, mediante radiografías “AP” y “AP verdadera” de hombro de pie y en decúbito dorsal, estableciendo los valores normales para estos instrumentos.

Material y Métodos: Se desconocen los valores de normalidad del intervalo acromio humeral y del índice de migración humeral proximal, en individuos sanos, en diferentes posiciones. A través de una convocatoria en el Instituto Nacional de Rehabilitación, se seleccionaron 54 individuos clínicamente sanos, a los que se les realizaron radiografías de ambos hombros en dos posiciones -midiéndose el intervalo acromio – humeral y el índice de migración humeral proximal-.

Resultados: Se eliminaron 19 individuos con los 35 restantes se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de un lado con respecto a la del otro, siempre y cuando se midan en la misma posición; sin embargo, si la hay cuando se mide el mismo lado en diferentes (sobre todo para el derecho).

Conclusiones: No existen diferencias en las mediciones de un lado con respecto a la del otro, siempre y cuando se midan en la misma posición; sin embargo, si la hay cuando se mide el mismo lado en diferentes posiciones. La proyección AP verdadera no es necesaria para conocer el intervalo acromio humeral y el índice de migración.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los reportes acerca de la medición del espacio subacromial – Intervalo acromio humeral e índice de migración humeral proximal -, se han llevado a cabo en series de pacientes con enfermedad del hombro, la mayoría de ellos en pacientes con Artritis Reumatoide, sin embargo no existen estudios que demuestren los valores de normalidad en individuos sanos, en diferentes posiciones, ni la relación entre dichos cambios de posición.

De no existir cambios significativos en individuos sanos en las mediciones anteriormente mencionadas, la realización de estudios de imagen simples en las 2 posiciones propuestas puede servir como un estudio de tamizaje para pacientes con lesiones del manguito de los rotadores.

Empíricamente se ha observado la diferencia existente en la medición del intervalo acromio – humeral e índice de migración humeral proximal en las radiografías de hombro, sin haber determinado la normalidad de esta en individuos sanos, en las diferentes posiciones.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCION

Diferentes reportes realizados en la última década, enfocados al diagnóstico temprano de las lesiones del Manguito de los Rotadores (MR), han hecho énfasis en la importancia que para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico tiene la migración proximal de la cabeza humeral como un indicador indirecto de la presencia de lesiones del MR ^{1,2,3,4,5,6,7} esta migración se traduce en la disminución del espacio subacromial en las proyecciones radiográficas y en los estudios especiales de imagen como la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y Tomografía Axial Computada (TAC), los métodos desarrollados para cuantificar las variaciones de este espacio, que son:

- a. Directo, denominado Intervalo acromio-humeral (IA-H), que es la medición de la distancia entre el punto más alto de la cabeza humeral y la cortical inferior del acromion justo frente al anterior, se utiliza una regla y se expresa en milímetros en una proyección AP verdadera de hombro. Se considera que la medición del mismo por debajo de 7 mm sugiere enfermedad del manguito y por debajo de 4 mm establece fuertemente la posibilidad de un desgarro masivo. Con base en esta aseveración es frecuente encontrar en los reportes de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) ascenso de la cabeza humeral que se etiquetan como evidencia de lesión del MR ^{1, 2,3}.

- b. Indirecto, denominado Índice de migración humeral proximal (IMHP), que se realiza determinando el centro de la cabeza humeral, de donde se traza una vertical que pasa por el punto más proximal de la cabeza humeral y llega a la cortical inferior del acromion, se mide la distancia del centro de la cabeza a el acromion y se divide entre el radio humeral, lo que establece un factor que en caso de ser inferior a 1.35 se considera anormal ^{2, 3, 4, 6, 7.}

Estos métodos han sido aplicados con resultados variables, debido a la falta de sistematización que en su ejecución se han puesto de manifiesto. ^{2, 4, 7.} La TAC, la ultrasonografía y la RMN son de utilidad; sin embargo el instrumento de imagen más útil sigue siendo la radiología convencional.

Cuando se comparan los hallazgos de la radiología convencional y los reportes de migración proximal en los estudios de RMN, se ha observado que en la posición de pie, la medición del intervalo acromio-humeral resulta dentro de límites normales, esto es de llamar la atención ya que en el caso de los desgarros del MR, cuando estos son los suficientemente amplios para comprometer la capacidad depresora del MR, la acción del músculo deltoides es suficiente para producir la migración proximal de la cabeza humeral en posición de pie – contra gravedad – ^{8, 9} por lo que encontrar un intervalo acromio-humeral normal en la radiografía AP y una disminución del mismo en la RMN, supone una contraindicación, que plantea la posibilidad de que los reportes de RMN en los que se hace énfasis en migración proximal de la cabeza humeral como elemento de prueba de la lesión del MR, carezcan del sustento.

Por lo anterior se decide llevar a cabo el presente estudio, con el fin de determinar en individuos sanos, el comportamiento del intervalo acromiohumeral y el índice de migración proximal, en proyecciones AP y AP verdadera de pie y en decúbito dorsal, con el fin de definir la normalidad de estos indicadores.

JUSTIFICACIÓN

De forma habitual se hace referencia a la amplitud del intervalo acromio – humeral, para suponer la presencia o ausencia de enfermedad de la articulación del hombro. De esta forma podemos encontrar reportes de imagen donde se hace mención del ascenso o migración proximal de la cabeza humeral, sin tomar en cuenta la posición del paciente en el estudio de referencia; hasta el momento, no existen estudios que identifiquen la presencia o ausencia de variaciones en dicho intervalo de acuerdo a la posición del paciente durante la realización del estudio.

Tanto la RMN como el ultrasonido son estudios diagnósticos con una alta sensibilidad y especificidad, sin embargo el primero presenta el inconveniente de que solo se puede realizar en decúbito supino; en algunos casos se puede realizar en posición erecta con magnetos abiertos de 0.5 Teslas con una pobre definición. El segundo presenta el inconveniente de ser operador dependiente.

HIPÓTESIS

Los individuos sin lesión de la articulación del hombro, presentarán modificación del intervalo acromio - humeral y del índice de migración humeral proximal, entre las radiografías “AP” y “AP verdadera” de hombro en posición de bipedestación y decúbito dorsal.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar si la posición del individuo en bipedestación o decúbito dorsal, influye en los valores del Intervalo acromio-humeral y el índice de migración humeral proximal, mediante radiografías “AP” y “AP verdadera” de hombro de pie y en decúbito dorsal, estableciendo los valores normales para estos instrumentos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Demostrar si existe una variación normal en los valores del intervalo acromio-humeral, de acuerdo a la posición del paciente.
2. Evidenciar si al referir a la migración proximal en los reportes de RMN está sustentado o se trata solo de una apreciación, sobre la que no se deben establecer o sustentar diagnósticos.

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio transversal para valoración de una prueba diagnóstica.

DESCRIPCIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la selección de la población del grupo de estudio se emitió una convocatoria en la que participó personal médico y paramédico del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR); se seleccionó una muestra de 54 individuos clínicamente sanos y sin datos de patología en hombro, a los que se les realizaron radiografías de ambos hombros en dos posiciones, por lo que se estudiaron 108 hombros en ambas posiciones (total 216 radiografías).

La determinación del tamaño de la muestra se llevó a cabo, teniendo en cuenta un error alfa de 0.05 para encontrar desviación Standard (tamaño del efecto) de +/- 2 mm, con un error beta de 0.2 mediante el método de comparación de medias.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Personal médico y paramédico del INR
- Individuos de 18 a 40 años.
- Misma distribución por género.
- Sin clínica sugestiva de enfermedad de la articulación del hombro.
- Firma de consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Individuos con historia de patología de hombro aún asintomática:
 - Artritis inflamatoria o degenerativa de hombro o de alguna otra articulación.
 - Artropatía por cristales (gota)
 - Antecedente de lesión traumática: luxación, fractura, etc.
 - Antecedente de infección en la articulación del hombro
- Individuos con antecedente de enfermedad endocrinológica.
- Embarazo o sospecha de embarazo

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Individuos a quienes al realizar el estudio de Rayos X, este demostró patología de la articulación.
- Individuos que no desearon continuar en el estudio.
 - No participen en la segunda entrevista.
- Errores en la técnica radiográfica.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO

- Variables independientes:
 - Edad: En años.
 - Género: Femenino Masculino
 - Escolaridad: Básica Media Superior Posgrado
 - Actividad : Ausente Sin competencia Competencia
 - Dominancia: Derecho Izquierdo

- Variables dependientes:
 - El intervalo acromio – humeral (mm.)
 - El índice de migración superior.

PROCEDIMIENTOS *

1. Se aplico un cuestionario dirigido y un test de Constant Murley.
2. Se tomaron radiografías de hombro con las siguientes características:
 - a. AP y AP verdadera en bipedestación y decúbito dorsal.
 - b. Hombro en rotación neutra, brazo en extensión y supinación
 - c. Distancia de 95 cm, con una exposición media de 48 kV y -63mA.
 - d. Chasis de 18 x 24 cm.
 - e. Tamaño real.
 - f. Con uso de cuña de hule espuma (40 x 25 cm, inclinación de 30°)

(*) Tanto en los test, como en la colocación del paciente para la toma de las radiografías estuvo presente el investigador/sustentante.

3. El investigador/sustentante realizó una segunda entrevista a los 45 días donde se reinterrogó a los individuos para evitar sesgos de memoria en cuanto a los criterios del proyecto.
4. El asesor principal realizó la medición del intervalo acromio humeral así como del índice de migración humeral proximal en todas las radiografías.
5. El grupo de asesores revisaron las mediciones realizadas y posteriormente eliminaron todas aquellas radiografías y por consiguiente a los individuos del estudio, en los que se apreciara una inadecuada técnica radiográfica.

6. Los resultados se recabaron en una tabla realizada en el programa Microsoft Excel 2003, en la que se incluyeron todas las variables del estudio.

PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

- Estadística descriptiva para variables sociodemográficas y de función clínica.
- Prueba de T de Student para muestras pareadas.
- El análisis estadístico se llevo a cabo con el programa SPSS (Versión 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS.

ESTADISTICA DESCRIPTIVA:

La muestra fue integrada por 54 individuos de ambos géneros, de los cuales 19 fueron eliminados por presentar inconsistencias en la técnica radiográfica, siendo el grupo de estudio constituido por 35 individuos cuya distribución por género y edad se observan en las tablas 1 y 2. La dominancia y el grado de escolaridad se muestran en las tablas 3 y 4. La actividad física desempeñada por los individuos se muestra en la tabla 5, destacando el hecho de que la mayoría de ellos no practican actividad deportiva o bien esta es de tipo lúdica.

Los resultados del test de Constant-normalizado fueron los siguientes: genero masculino con un máximo de 98 y un mínimo de 89 puntos, para el género femenino fue un máximo de 98 y un mínimo de 84 puntos. El promedio para ambos grupos fue de 98 puntos como máximo y un mínimo de 84 puntos para la serie.

MUESTRAS PAREADAS

En la tabla 6, se representan en la segunda y cuarta columnas, el promedio y desviación estándar de cada una de las mediciones. Teniendo así un promedio del intervalo acromio humeral de 9.17mm +/- 2.29mm de pie y de 8.52mm +/- 2.22mm en decúbito dorsal. Así como un índice de migración proximal de 1.35 +/- 0.0143 de pie y de 1.33 +/- 0.0131 en decúbito dorsal.

En la tabla 7 se representa el promedio de las mediciones del intervalo acromio humeral de ambos lados en diferentes posiciones; se aprecia la diferencia de distancia existente en ambos lados en las diferentes posiciones.

En la tabla 8 se representa el promedio de las mediciones radiográficas del índice de migración humeral proximal de ambos lados en diferentes posiciones; se aprecia la diferencia del índice existente en ambos lados en las diferentes posiciones.

En la tabla 9, se representan la comparación de las mediciones radiográficas de un lado con la del lado opuesto en la misma posición (primera columna). La última columna -Sig. (2-tailed)- representa la p. Como podemos ver, la p, no es significativa en ninguna de las comparaciones, ya que en todos los casos fue mayor a 0.05.

En la tabla 10, se representa la comparación del mismo lado en diferentes posiciones (de pie y en decúbito dorsal). Nuevamente, nos debemos fijar en la última columna que es la que nos da el valor p. Es de llamar la atención que en las únicas mediciones en las cuales no hubo diferencias significativas fue en el Intervalo acromio humeral y en el índice de migración humeral proximal izquierdo. Del lado derecho existen diferencias estadísticamente significativas en las mediciones radiográficas.

DISCUSIÓN

En este estudio se incluyeron 35 individuos de ambos sexos, entre 18 y 40 años de edad, lo que nos permitió realizar mediciones radiográficas a 70 hombros de pie y 70 en decúbito dorsal, de ambos lados, para así poder conocer los valores de normalidad del intervalo acromio humeral así como del índice de migración humeral proximal en individuos sanos, en ambas posiciones. La definición del grupo de estudio estuvo dada por dos factores, uno laboral ya que la edad mínima para la contratación de personal en el sector público, y el límite de 40 años, se definió debido a que los estudios sobre epidemiología de las lesiones del MR, establecen la incidencia de lesiones asintomáticas por arriba de esa edad en frecuencia variable con cada estudio ^{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.}

Radiográficamente obtuvimos un promedio para intervalo acromio humeral de 9.17mm +/- 2.29mm de pie y de 8.52mm +/- 2.22mm en decúbito dorsal; así como un índice de migración humeral proximal de 1.35 +/- 0.0143 de pie y de 1.33 +/- 0.0131 en decúbito dorsal, dentro de lo reportado en la literatura respectiva ^{1, 2, 3.} Hay que precisar que en el caso del reporte de Van de Sande ² reporta resultados similares, sin embargo, debemos recalcar que este autor, realizó las mediciones de hombro únicamente proyecciones AP verdadera, en decúbito dorsal, a pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide, con lesión del MR y mayores de 50 años, obteniendo, un intervalo acromio humeral de 8.4mm +/- 3.5mm y un índice de migración humeral proximal de 1.3 +/- 0.11.

En otro estudio de Van de Sande ³ realizando las mismas mediciones correlacionándolas con la infiltración grasa, diagnosticada mediante TAC y ultrasonido, concluyendo que a mayor infiltración grasa, hay un índice de migración humeral proximal menor a 1.25, si la infiltración era media se obtenían unos resultados entre 1.25 a 1.35, mientras que si la infiltración era escasa el índice era mayor a 1.35. Este último es el que corresponde con el reportado en nuestro estudio para individuos sanos.

Bezer y colaboradores ⁴ efectúan un estudio a pacientes con lesiones completas del MR, con un promedio de edad de 56 años, realizando mediciones radiográficas de hombro con el paciente de pie, reportando que a mayor número de tendones lesionados, mayor es el ascenso de la cabeza humeral (de 2 a 4mm); sin embargo no se tomaron como parámetros de referencia el intervalo acromio humeral ni el índice de migración humeral proximal, lo que nos impide una comparación objetiva.

Nové ⁵ estudió a 103 pacientes, con un promedio de edad de 57 años, con lesiones completas del MR, comparando el intervalo acromio humeral (radiográficamente) con el grado de infiltración grasa valorado por TAC, obteniendo un intervalo acromio humeral de 10.16 +/- 1.36 cuando el grado de infiltración es escaso, de 8.07 +/- 2.95 cuando es moderado y de 5.20 ± 4.00 cuando es severo. Al igual que en el estudio de Van de Sande ³, en los hombros con escasa y moderada infiltración grasa, apreciamos resultados similares a los obtenidos en el intervalo acromio humeral.

En nuestro estudio llama la atención la presencia de diferencias en el radio de la cabeza humeral, que no tendrían que existir, lo que nos obliga a considerar que estas diferencias fueron más debido a inconsistencia en la técnica radiográfica que a diferencias reales. Este hecho está todavía más apoyado, en que, las desviaciones estándar son siempre mayores al promedio. Esto nos habla que hay mucha disparidad en las mediciones.

El hecho de no encontrar diferencias significativas en ambos lados en la misma posición nos descarta que exista un sesgo; es decir, si existió inconsistencia en la técnica esta se presentó para los dos lados.

Finalmente podemos demostrar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de un lado con respecto a la del otro, siempre y cuando se midan en la misma posición. Cuando se mide el mismo lado en diferentes posiciones, existen diferencias estadísticamente significativas (sobre todo para el derecho).

En un estudio reciente Keener y colaboradores ⁶ en 2009 reportan que ha mayor número de tendones lesionados del MR, mayor será la migración proximal de la cabeza humeral. De ahí la importancia de normalizar los valores en individuos sanos, para tener una referencia objetiva para poder así llegar a la sospecha de lesiones del MR cuando, al realizar mediciones radiográficas, obtengamos valores disminuidos del intervalo acromio humeral o alteraciones en el índice de migración humeral proximal.

Nuestro trabajo presenta limitaciones, siendo una de ellas y a la vez, la más importante, la dificultad para poder reproducir la técnica de posicionamiento en los individuos a la hora de tomar la radiografía AP verdadera en decúbito dorsal, lo que nos llevo a obtener una mala técnica radiográfica en 19 individuos, razón por la cual tuvieron que ser eliminados de nuestro estudio.

Así mismo cabe destacar que no hubo diferencia en las mediciones radiográficas entre la radiografía AP y la AP verdadera por lo que habría que evaluar las inconsistencias, para eliminar las dificultades que se presentan al colocar al paciente para tomar la proyección AP verdadera.

Quedan preguntas por resolver, ¿Por qué no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la medición del intervalo acromio humeral así como en el índice de migración humeral proximal del lado izquierdo en diferentes posiciones? En relación a esta pregunta nosotros consideramos que existen diferentes fuerzas musculares de cada lado en el hombro asociadas a la dominancia y que pueden ser las causales de la discrepancia en los resultados, sin embargo no tenemos una respuesta tangible por lo que será conveniente desarrollar nuevas líneas de investigación relacionadas, para poder resolver esta incógnita.

Otras líneas de investigación, a futuro, son la comparación del intervalo acromio humeral entre radiografías y RMN, así como realizar este mismo estudio en pacientes con lesiones del MR.

CONCLUSIONES

No existen diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de un lado con respecto a la del otro, siempre y cuando se midan en la misma posición; sin embargo, si la hay cuando se mide el mismo lado en diferentes posiciones.

Hablar de migración humeral proximal es muy aventurado, sino se toman en cuenta ciertos criterios como son la edad, antecedentes, posición del paciente y técnica del estudio, porque puede tratarse de una simple apreciación, sobre la que no se deben de establecer ni sustentar diagnósticos.

Aunque a la luz de los resultados obtenidos, se podría concluir que el uso de la proyección AP verdadera no es indispensable para identificar la migración proximal de la cabeza humeral, esto resulta temerario dado el número de casos eliminados por inconsistencias de la técnica.

Por último la hipótesis de trabajo no se confirmó, sin embargo consideramos que con los resultados obtenidos y con las dificultades observadas para la realización de los estudios, no puede ser descartada.

APÉNDICE

Tabla 1. Distribución de la muestra según género

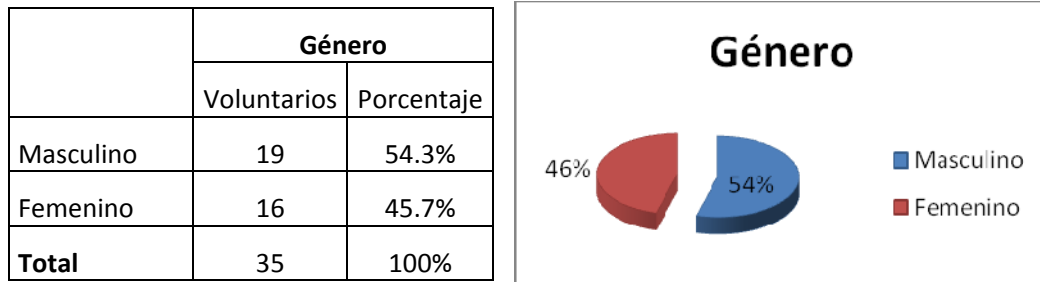


Tabla 2. Distribución de la muestra según edad.

Edad	
Mínimo	19
Máximo	33
Promedio	27

Tabla 3. Distribución de la muestra según lado dominante

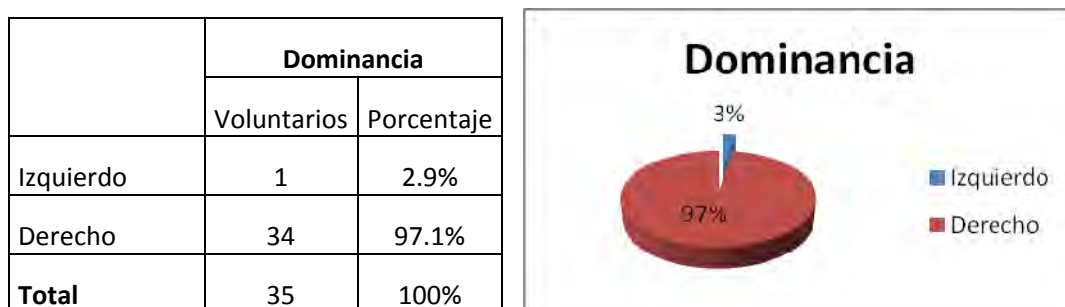


Tabla 4. Distribución de la muestra según escolaridad.

	Escolaridad	
	Voluntarios	Porcentaje
Superior	4	11.4%
Posgrado	31	88.6%
Total	35	100%



Tabla 5. Distribución de la muestra según actividades deportivas.

	Actividades Deportivas	
	Voluntarios	Porcentaje
Ausente	12	34.3%
Sin Competencia	22	62.9%
Competencia	1	2.9%
Total	35	100%

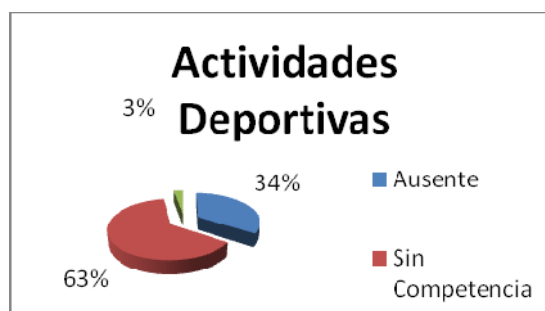


Tabla 6. Resultados de las diferentes mediciones radiográficas del hombro en diferentes posiciones

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	IAH Der DP	9.17	35	2.294	.388
	IAH Izq DP	9.17	35	2.051	.347
Pair 2	IAH Der DS	8.49	35	2.241	.379
	IAH Izq DS	8.54	35	2.201	.372
Pair 3	RCH Der DP	26.40	35	2.933	.496
	RCH Izq DP	26.63	35	2.911	.492
Pair 4	RCH Der DS	25.71	35	2.865	.484
	RCH Izq DS	25.83	35	3.015	.510
Pair 5	CCH-A Der DP	35.71	35	4.106	.694
	CCH-A Izq DP	35.74	35	3.868	.654
Pair 6	CCH-A Der DS	34.20	35	4.296	.726
	CCH-A Izq DS	34.43	35	4.414	.746
Pair 7	IMHP Der DP	1.355	35	.0888	.0150
	IMHP Izq DP	1.345	35	.0804	.0136
Pair 8	IMHP Der DS	1.330	35	.0779	.0132
	IMHP Izq DS	1.333	35	.0773	.0131

DP= de pie, DS= decúbito supino, IAH= Intervalo acromio humeral, RCH= radio de cabeza humeral, CCH-A= centro de cabeza humeral a acromion, IMHP= índice de migración humeral proximal.

Tabla 7. Resultados del promedio de las mediciones radiográficas del Intervalo Acromio Humeral en diferentes posiciones.

Intervalo Acromio Humeral		
	De pie	Decúbito Dorsal
Derecho	9,17	8,49
Izquierdo	9,17	8,54

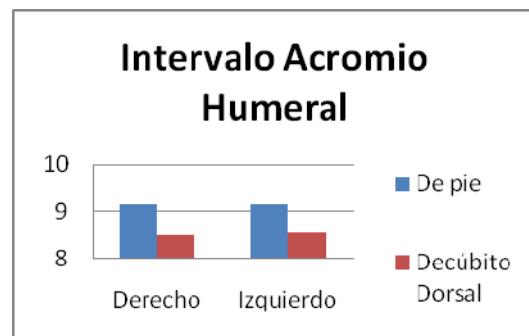


Tabla 8. Resultados del promedio de las mediciones radiográficas del Índice de Migración Humeral Proximal en diferentes posiciones.

Índice de Migración Humeral Proximal		
	De pie	Decúbito Dorsal
Derecho	1,355	1,33
Izquierdo	1,345	1,333

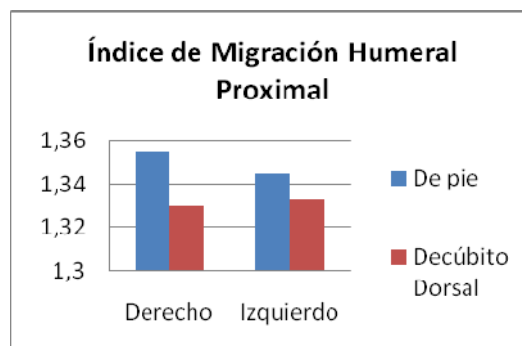


Tabla 9. Comparación de las mediciones radiográficas de ambos hombros en la misma posición. (t de student)

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 IAH Der DP - IAH Izq DP	.000	1.645	.278	-.565	.565	.000	34	1.000
Pair 2 IAH Der DS - IAH Izq DS	-.057	1.552	.262	-.590	.476	-.218	34	.829
Pair 3 RCH Der DP - RCH Izq DP	-.229	.942	.159	-.552	.095	-1.435	34	.160
Pair 4 RCH Der DS - RCH Izq DS	-.114	.832	.141	-.400	.172	-.813	34	.422
Pair 5 CCH-A Der DP - CCH-A Izq DP	-.029	1.823	.308	-.655	.598	-.093	34	.927
Pair 6 CCH-A Der DS - CCH-A Izq DS	-.229	1.699	.287	-.812	.355	-.796	34	.432
Pair 7 IMHP Der DP - IMHP Izq DP	.0104	.0672	.0114	-.0127	.0335	.918	34	.365
Pair 8 IMHP Der DS - IMHP Izq DS	-.0030	.0635	.0107	-.0248	.0189	-.275	34	.785

DP= de pie, DS= decúbito supino, IAH= Intervalo acromio humeral, RCH= radio de cabeza humeral, CCH-A= centro de cabeza humeral a acromion, IMHP= índice de migración humeral proximal.

Tabla 10. Resultados en la prueba t de Student comparando las mediciones radiográficas de un lado con la del lado opuesto en diferente posición.

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	IAH Der DP - IAH Der DS	.686	1.207	.204	.271	1.100	3.361	34	.002
Pair 2	IAH Izq DP - IAH Izq DS	.629	1.832	.310	-.001	1.258	2.029	34	.050
Pair 3	RCH Der DP - RCH Der DS	.686	1.922	.325	.026	1.346	2.111	34	.042
Pair 4	RCH Izq DP - RCH Izq DS	.800	1.860	.314	.161	1.439	2.545	34	.016
Pair 5	CCH-A Der DP - CCH-A Der DS	1.514	2.293	.388	.727	2.302	3.907	34	.000
Pair 6	CCH-A Izq DP - CCH-A Izq DS	1.314	2.676	.452	.395	2.234	2.905	34	.006
Pair 7	IMHP Der DP - IMHP Der DS	.0246	.0574	.0097	.0048	.0443	2.531	34	.016
Pair 8	IMHP Izq DP - IMHP Izq DS	.0112	.0784	.0133	-.0158	.0381	.844	34	.405

DP= de pie, DS= decúbito supino, IAH= Intervalo acromio humeral, RCH= radio de cabeza humeral, CCH-A= centro de cabeza humeral a acromion, IMHP= índice de migración humeral proximal.

ANEXOS

I. Formato de Convocatoria

Le gustaría participar en un estudio clínico, para obtener los parámetros normales de la articulación del hombro, con relación a la medición del espacio subacromial en sujetos sanos. Si su respuesta es afirmativa, por favor anote su nombre completo y un telefono celular o un número de extensión donde le podamos ubicar para invitarle a la plática de inducción, en el caso de cumplir los criterios de inclusión. Si su respuesta es Negativa, por favor deje en blanco la casilla del nombre y por favor solo conteste la encuesta, los datos que responda en esta encuesta pueden ser utilizados de forma anónima en estudios epidemiológicos en el futuro.

Encuesta inicial							
Nombre:				Edad			
Teléfono Cel.		Extensión					
Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>	Escolaridad:			
Actividad deportiva:	Ausente:	<input type="checkbox"/>	Sin Competencia:	<input type="checkbox"/>	Competencia	<input type="checkbox"/>	
Su extremidad dominante es:		Derecha.	<input type="checkbox"/>	Izquierda.	<input type="checkbox"/>		
Conteste por favor las siguientes preguntas:							
1. Tiene o ha tenido alguna fractura de uno o ambos hombros?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
2. Tiene o ha tenido alguna luxación de Hombro?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
3. Alguna vez le han inyectado alguno de los hombros?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
4. Padece usted de Artritis Reumatoide u otra artritis?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
5. Alguna vez ha tenido dolor de alguno de sus hombros?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
6. Se considera usted una persona SANA?			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
OBSERVACIONES, para ser llenado por el grupo de investigadores.							
Fase 1.							
PRE - SELECCIONADO		<input type="checkbox"/>		SOLO ENCUESTA.		<input type="checkbox"/>	
Fase 2.							
Cumple Criterios de inclusión			<input type="checkbox"/>			NO cumple	<input type="checkbox"/>

II. Carta de Consentimiento Informado

Título del protocolo de investigación:

“Medición del intervalo acromio-humeral en la proyección AP verdadera en posición de pie y en decúbito dorsal”. Normalización de los valores en sujetos sanos.

Por medio de la presente se le invita a participar como paciente voluntario sano en el proyecto de investigación cuyo título aparece en el encabezado de esta carta, siendo el investigador principal y responsable el Dr. Fernando Valero González, Jefe del Servicio de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo del Instituto Nacional de Rehabilitación.

El objetivo de la investigación es la de conocer si existe modificación del intervalo acromio humeral (distancia entre superficie inferior del acromion y el borde superior de la cabeza humeral en radiografías AP de hombro) medido en radiografías convencionales de hombro en 2 posiciones (de pie y en decúbito) en sujetos sanos. Este trabajo servirá como precedente a otros dentro de la línea de investigación: **“Desarrollo de instrumentos de evaluación de la enfermedad de las articulaciones del hombro y codo. Sub línea: Evaluación cuantitativa por imagen de la articulación del hombro.”**. Este estudio servirá para saber si la modificación en la medición propuesta puede servir como un estudio diagnóstico de tamizaje en aquellos pacientes que sean portadores de lesiones del manguito de los rotadores y así se puedan sustituir estudios con mayor costo económico.

Su participación en este estudio consiste en otorgarnos su autorización para poder tomarle dos radiografías de cada uno de sus hombros, así como aplicarle una escala de función del hombro (escala de Constant-Morrey en español). El tiempo aproximado para la realización de las radiografías y la elaboración de los cuestionarios tomará aproximadamente de 45 a 60 minutos. El resultado de los estudios radiográficos, así como el resultado de las escalas clínicas aplicadas a los sujetos de estudio permanecerán anónimo y no será utilizadas para ningún fin diferente al del presente estudio. Estos estudios se realizan de forma rutinaria en pacientes con afección a tejidos blandos y óseos del hombro, por lo que su exposición a estos estudios radiográficos no lo expone ni aumenta el riesgo de desarrollar algún efecto negativo en su integridad, salud o función. En caso de encontrar alguna patología sin repercusión clínica evidente, pero que pudiera representar una afectación a la integridad o a la función del hombro en el corto, mediano o largo plazo, se realizarán los trámites necesarios para poder ingresarlo al Servicio de Reconstrucción Articular de Hombro y Codo del Instituto Nacional de Rehabilitación para vigilancia y/o tratamiento.

No existirá remuneración alguna (económica o en especie) al aceptar participar en el presente estudio.

Si usted decide no participar después de haber sido invitado, aún habiendo aceptado previamente, no lo afectará de forma alguna. Sin embargo, al participar en este estudio usted tendrá derecho a conservar sus estudios radiográficos y tendrá acceso a conocer el resultado de estudios de función que se la apliquen.

Todas las preguntas e inquietudes con respecto a su participación en el estudio serán contestadas previamente a la firma de este documento, por el investigador que esté entregando el mismo. En caso de que necesite recibir información pertinente con respecto a su participación en el estudio y no sea posible a el (los) investigador(es) contactarme, podrán referirse con: (Nombre, dirección, teléfono y parentesco) que servirá como mi información contacto.

Por medio de la presente **acepto libre y voluntariamente participar** como sujeto de estudio, posterior a haber recibido toda la información necesaria para aceptar mi participación.

México, D.F. a los días del mes de del 200

Acepto

Nombre, firma y teléfono del Voluntario.

Testigos

Nombre, firma y teléfono del Testigo.

Nombre, firma y teléfono del Testigo

III. Test de Constant Murley

Nombre: _____

Escala de Constant Murley

Fecha: _____

Cirugía/Diagnóstico: _____

Lado evaluado: Derecho Izquierdo

Examen: Preoperatorio 3 meses 6 meses 1 año 2 años _años

A. Dolor () A

1. ¿TIENE DOLOR EN SU HOMBRO CON LAS ACTIVIDADES NORMALES?

- No
- Leve
- Moderado
- Severo o permanente

2. CALIFIQUE LA INTENSIDAD DEL DOLOR. 0 SIGNIFICA SIN DOLOR, 15 ES EL MÁXIMO DOLOR. POR FAVOR CIRCULE A CUAL CORRESPONDE SU DOLOR.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

B. Actividades de la vida diaria () B

1. ¿SU VIDA DIARIA O TRABAJO SE VE LIMITADA POR SU HOMBRO?

- No
- Limitación moderada
- Limitación severa

2. ¿SU DESCANSO A ACTIVIDADES RECREATIVAS SE VEN INTERRUMPIDAS POR SU HOMBRO?

- No
- Limitación moderada
- Limitación severa

3. ¿EL DOLOR DEL HOMBRO INTERRUMPE EL SUEÑO?

- No
- Algunas veces
- Si

4. DIGA A QUE NIVEL PUEDE USAR SU BRAZO PARA REALIZAR CUALQUIER ACTIVIDAD SIN DOLOR

Cintura
Esternón (xifoides)
Cuello
Cabeza
Por arriba de la cabeza

C. ARCO DE MOVILIDAD (ESTA SECCIÓN DEBE SER LLENADA POR UN MÉDICO) ()C

1. Flexión: 0 - 30
31 - 60
61 - 90
91 - 120
121 - 150
> 150

2. Abducción: 0 - 30
31 - 60
61 - 90
91 - 120
121 - 150
> 150

3. Rotación externa:

Mano atrás de la cabeza y codo hacia delante
Mano atrás de la cabeza y codo hacia atrás
Mano sobre la cabeza y codo hacia delante
Mano sobre la cabeza y codo hacia atrás
Elevación completa del brazo

4. Rotación interna: (dorso mano de a)

Muslo
Glúteo
Articulación sacroilíaca
Cintura
T12
Entre las escápulas

D. FUERZA:

Primer intento:
Segundo intento:
Tercer intento:
Cuarto intento:
Quinto intento:

()D

TOTAL: A+B+C+D

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moosikasuwana, J, Miller, T, Burke, B: Rotator Cuff Tears: Clinical, Radiographic, and US Findings. *RadioGraphics* 2005; 25(6): 1591 - 1607.
2. Van de Sande, M., Rozing, P.: Proximal migration can be measured accurately on standardized anteroposterior shoulder radiographs. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2006; 443: 260 – 265.
3. Van de Sande, M., Stoel, B., Rozing, P.: Subacromial space measurement. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2006; 451: 73 – 79.
4. Nové, J., et al.: The acromiohumeral and coracohumeral intervals are abnormal in rotator cuff tears with muscular fatty degeneration. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2005; 433: 90 – 96.
5. Bezer, M, et al.: Superior excursion of the humeral head: A diagnostic tool in rotator cuff tears surgery. *The Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2005; 375 – 379.
6. Keener, J., et al.: Proximal Humeral Migration in Shoulders with Symptomatic and Asymptomatic Rotator Cuff Tears. *Bone Joint Surg.* 2009; 91-A (6): 1405-13
7. Persall, A., et al.: Radiographic findings associated with symptomatic rotator cuff tears. *The Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2003; 12 (2): 122 – 127.
8. Yamaguchi, K., et al.: Glenohumeral motion in patients with rotator cuff tears: A comparison of asymptomatic and Symptomatic shoulders. *The Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2000; 9 (1) 7 – 11.
9. Halverson, P. B.; Garancis, J. C.; and McCarty, D. J.: Histopathological and ultrastructural studies of synovium in Milwaukee shoulder syndrome — a basic calcium phosphate crystal arthropathy. *Ann. Rheumat. Dis.* 1984; 43: 734-741.

10. DeSeze, M.: L'épaule sénile hémorragique. L'actualité rhumatologique. Paris, Expansion Scientifique Française, 1968. Vol. 1, pp. 107-115.
11. Lamboley, C.; Bataille, R.; Rosenberg, F.; Sany, J.; and Serre, H.: L'épaule sénile hémorragique. A propos de 9 observations. *Rhumatologie*. 1977; 29: 323-330.
12. Neer CS II, Craig EV, Fukuda H: Cuff Tear Arthropathy. *Orthop. Trans.* 1981; 5: 447-448.
13. McCarty, D. J.; Halverson, P. B.; Carrera, G. F.; Brewer, B. J.; and Kozin, F.: "Milwaukee shoulder" — association of microspheroids containing hydroxyapatite crystals, active collagenase, and neutral protease with rotator cuff defects. I. Clinical aspects. *Arthrit. And Rheumat.* 1981; 24: 464-473.
14. Lequesne, M.; Fallut, M.; Coulomb, R.; Magnet, J. L.; and Strauss, J.: L'arthropathie destructrice rapide de l'épaule. *Rev. rhumat.* 1982; 49: 427-437.
15. Champion, G. V.; McCrae, F.; Alwan, W.; Watt, I.; Bradfield, J.; and Dieppe, P. A.: Idiopathic destructive arthritis of the shoulder. *Sem. Arthrit. and Rheumat.* 1988; 17: 232-245.
16. Dieppe, P. A.; Doherty, M.; Macfarlane, D. G.; Hutton, C. W.; Bradfield, J. W.; and Watt, I.: Apatite associated destructive arthritis. *British J. Rheumatol.* 1984; 23: 84-91.
17. Klimaitis, A.; Carroll, G.; and Owen, E.: Rapidly progressive destructive arthropathy of the shoulder — a viewpoint on pathogenesis. *J. Rheumatol.* 1988; 15: 1859-1862.
18. Weiss, J. J.; Good, A.; and Schumacher, H. R.: Four cases of "Milwaukee shoulder," with a description of clinical presentation and long-term treatment. *J. Am. Geriat. Soc.* 1985; 33: 202-205.

19. Newman, J. H.; Chavin, K. D.; and Chavin, I. F.: Milwaukee shoulder syndrome: a new crystal-induced arthritis syndrome associated with hydroxyapatite crystals — a case report. Delaware Med. J. 1983; 55: 167-169.