

# MEDICIONES RADIOLÓGICAS DE LA ARTICULACIÓN RADIO-CUBITAL DISTAL EN ECUATORIANOS SIN PATOLOGÍA ARTICULAR, HOSPITAL GENERAL LUIS VERNAZA

## RADIOLOGICAL MEASUREMENTS OF THE DISTAL RADIO-CUBITAL JOINT IN ECUATORIANOS WITHOUT JOINT PATHOLOGY, LUIS VERNAZA GENERAL HOSPITAL

### MEDIÇÕES RADIOLÓGICAS DA ARTICULAÇÃO RÁDIO-CUBITAL DISTAL EM EQUATORIANOS SEM PATOLOGIA ARTICULAR, HOSPITAL GERAL LUIS VERNAZA

EDGAR EMILIO GUAMAN NOVILLO<sup>1,2</sup>, ÁNGEL MIGUEL AUAD SAAB<sup>1,2</sup>, FELIPE JIMÉNEZ PINTO<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador

#### RESUMEN

La patología de la muñeca representa un 14% de las lesiones en las extremidades y el 17% de las lesiones tratadas en emergencia, por lo cual la evaluación de la misma es de suma importancia para el tratamiento de las mismas, con el fin de evitar complicaciones a futuro que incapacite a la persona afectada. Se presenta un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, donde se toma 200 radiografías en proyección estandarizada antero posterior y lateral de muñeca sana en pacientes de nacionalidad ecuatoriana midiendo goniométricamente la inclinación radial, altura radial, ángulo biestiloideo, varianza ulnar e inclinación volar de acuerdo a los estándares internacionales (no se incluyeron paciente con antecedentes traumáticos, deformidades o fracturas). Se obtuvo en las series radiológicas que la altura radial tuvo una media de  $10,07 \pm 1,04$ , ángulo biestiloideo de  $14,15 \pm 2,11$ , la inclinación radial de  $22,31 \pm 2,09$ , la varianza ulnar de  $0,57 \pm 0,43$  y la desviación volar de  $7,56 \pm 1,91$ . Existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres en la angulación radial, ancho radial en anteroposterior y en lateral la inclinación volar. Se concluyó que todas las mediciones radiológicas encontradas en el estudio difieren de la literatura internacional, y de varios estudios a nivel Internacional, con excepción de la altura radial e inclinación radial que se asemejan a las mediciones presentadas en los estándares internacionales.

**PALABRAS CLAVE:** radiografías, muñeca, antropometría, valores de referencia.

#### ABSTRACT

Wrist pathology represents 14% of the injuries in the extremities and 17% of the injuries treated in an emergency. In which the evaluation of the same is of utmost importance for the treatment of them, to avoid future complications that incapacitate the affected person. A descriptive, observational, retrospective study is presented. 200 radiographs were taken in standardized anteroposterior and lateral projection of the healthy wrist in patients of Ecuadorian nationality, measuring with a goniometer the radial inclination, radial height, bi-styloid angle, ulnar variance, and volar inclination according to international standards (patients with a history of trauma, deformities or fractures were not included). It was obtained in the radiological series that the radial height had a mean of  $10.07 \pm 1.04$ , the bi-styloid angle of  $14.15 \pm 2.11$ , the radial inclination of  $22.31 \pm 2.09$ , the ulnar variance of  $0.57 \pm 0.43$  and the volar deviation of  $7.56 \pm 1.91$ . There were significant differences between men and women in radial angulation, radial width in anteroposterior and volar inclination in lateral. It was concluded that all the radiological measurements found in the study differ from the international literature, and several studies at the international level, except for the radial height and radial inclination, which resemble the measurements presented in the international standards

**KEYWORDS:** x-ray, wrist, anthropometry, reference values.

#### RESUMO

A patologia do punho representa 14% das lesões nas extremidades e 17% das lesões tratadas em emergência, para as quais a avaliação das mesmas é de extrema importância para o tratamento das mesmas, a fim de evitar complicações futuras que incapacitem a pessoa afetada. É apresentado um estudo descritivo, observacional e retrospectivo, onde 200 radiografias são feitas em projeção anteroposterior e lateral padronizada do punho saudável em pacientes de nacionalidade equatoriana, medindo goniometricamente a inclinação radial, altura radial, ângulo bistiloide, variância ulnar e inclinação volar de acordo com padrões internacionais (pacientes com história de trauma, deformidades ou fraturas não foram incluídos). Foi obtido na série radiológica que a altura radial teve média de  $10,07 \pm 1,04$ , o ângulo bistiloide de  $14,15 \pm 2,11$ , a inclinação radial de  $22,31 \pm 2,09$ , a variância ulnar de  $0,57 \pm 0,43$  e o desvio volar de  $7,56 \pm 1,91$ . Houve diferenças significativas entre homens e mulheres na angulação radial, largura radial em ântero-posterior e inclinação volar em lateral. Concluiu-se que todas as medidas radiológicas encontradas no estudo diferem da literatura internacional e de diversos estudos em nível internacional, com exceção da altura radial e da inclinação radial, que se assemelham às medidas apresentadas nas normas internacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** radiografia, punho, antropometria, valores de referência.

## INTRODUCCIÓN

La patología traumatológica de muñeca es enfermedad que ha sido estudiada por más de 200 años a través de la historia por varios médicos de prestigio que intentaron describirla de la mejor manera para poder encontrar un adecuado manejo para las mismas con el fin de evitar cualquier complicación que afecte funcionalmente al paciente. Este tipo de lesiones son de importancia debido al gran número de pacientes derivados o que acuden a los servicios de traumatología por traumatismo de muñeca ya que en las salas de emergencia traumatológica por lo general son alrededor del 18% de todas las fracturas y que por razones no claramente estudiadas se encuentran estadísticamente en ascenso.<sup>1</sup> Para las mismas, se tiene a disposición diferentes aspectos que nos ayuda al diagnóstico. Dentro de las primeras siempre contaremos con adecuada anamnesis y examen físico, estudios de imagen principalmente la radiografía con proyección anteroposterior y lateral de muñeca la cual nos dará información necesaria en cuanto a la integridad de los huesos así como confirmar la fractura y sus características .

Se han descrito variaciones morfológicas en la muñeca, que pueden guiar a problemas tanto pre como posquirúrgicos<sup>2</sup> para lo cual varios autores han estudiado sus variaciones y han ido describiendo medidas radiológicas de alineación y orientación de la articulación radio carpiana, más la gran mayoría de estos estudios se realizan con población caucásica,<sup>3</sup> obteniendo medidas que con el paso del tiempo se tomaron como estándar internacional para uso de los galenos como referencia para su clasificación y guía de tratamiento. Pero se han descrito varias complicaciones en el tratamiento de las fracturas distales de radio después de su tratamiento: acortamiento, mala alineación en los planos sagital y frontal, rotación, incapacidad funcional, inestabilidad, dolor y limitación en los arcos de movilidad.<sup>4</sup>

Varios estudios a nivel mundial realizados principalmente en Estados Unidos, Europa, Suiza, Egipto, Taiwan Japón y México demuestran diferentes rangos y planimetría a nivel de muñeca cada uno de ellos con características diferentes en especial en comparación de una cultura a otra, por ejemplo Franco- Valencia et al, 2006 demostró que los valores radiológicos en la población Mexicana varía en relación a la usada internacionalmente lo cual se puede relacionar con las complicaciones mencionadas.<sup>5</sup>

En nuestro medio debido al gran número de casuística y a las complicaciones que estamos expuestos, teniendo en cuenta las variaciones de rangos existentes estudiadas y expuestas anteriormente, pueda que exista una gran correlación entre las complicaciones presentadas con las mediciones que conllevan a una planificación quirúrgica errónea por no poseer las mediciones adecuadas para nuestra gente por lo que se plantea la pregunta que ¿si existe alguna diferencia entre las mediciones radiológicas de muñeca dados por los estándares internacionales con los de nuestra población? Por estas razones se realiza la presente investigación con el fin de determinar la realidad antropométrica en nuestra población para Identificar el rango de las mediciones radiológicas normales tomadas en la articulación radio-cubital distal en la población ecuatoriana sana, teniendo como hipótesis que al igual que en otros estudios antes mencionados, las mediciones antropométricas de la muñeca difieren de los estándares internacionales.

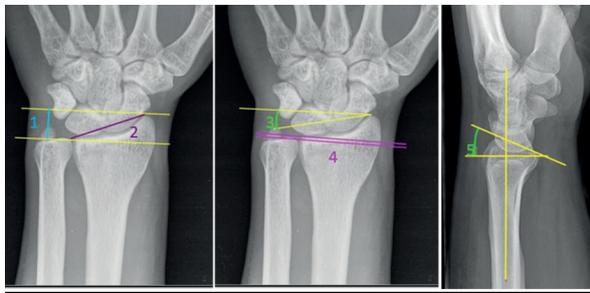
## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional en el servicio de Ortopedia y Traumatología del hospital general Luis Vernaza . Este estudio se realizó con un grupo de pacientes de ambos sexos, que hubieran cumplido la mayoría de edad, que fueron presentados en el hospital, estableciéndose como criterios de inclusión: toda población de nacimiento en Ecuador que acudan al hospital general Luis Vernaza, que nieguen haber presentado patología en articulación radiocubital distal previa. Se realizó con técnica de obtención de muestreo con un nivel de confianza de 95% y con 6,89% de margen de error, una muestra de 200 radiografías AP y lateral de muñeca, tomadas a todo paciente que ingresara al servicio de emergencia del hospital Luis Vernaza, que cumpliera los criterios de inclusión y que nos diera su aprobación a través de un consentimiento informado para formar parte de este estudio.

Para realizar la presente investigación y cumplir con los objetivos fue necesaria la revisión bibliográfica específica del tema tanto virtual, como en forma física, para la redacción del estudio como la elaboración de los instrumentos de recolección de datos. Se realizó tomas radiográficas, en proyección ántero - posterior con mano neutral con la palma sobre chasis el hombro en abducción a 90 grados, el codo flexionado 90 grados, y la muñeca sin desviación radial o cubital y sin flexión palmar o dorsiflexión proyectando rayo a 70 cms de la mano

con alineación vertical a la estiloides radial. Para la proyección lateral se realizó abducción del brazo con la muñeca sobre el chasis, con el antebrazo en supinación a posición neutra, el codo flexionado 90 grados y la muñeca sin desviación radial o cubital y sin flexión palmar o radial.<sup>6,7</sup>

Se elaboró un instrumento de recolección de datos en IBM SPSS Statistics versión 22.0 para realizar la medición de las radiografías solicitadas y se realizó la mediciones radiológicas mencionadas por un solo observador con ayuda del Goniómetro del Programa Osirix MD – DICOM Viewer 7.0. Las mediciones de la muñeca que se consideraron en este estudio fueron altura radial, ángulo biestiloideo, inclinación radial, varianza ulnar y desviación volar.



1. Altura Radial(mm). 2. Inclinación Radial(°). 3. Angulo Biestiloideo(°). 4. Varianza Ulnar(mm). 5. Inclinación Volar(°).

Terminada la recolección y la formulación de la base de datos, se contó con información necesaria para el análisis de acuerdo con las variables de este estudio. Se inició la metodología de manera estadística de la información, realizando un análisis descriptivo y univariado, mostrando medidas de tendencia central y de dispersión expresadas a través de porcentajes y frecuencias simples, así como desviación estándar (DE) de las variables de interés en el estudio

**RESULTADOS**

Tras realizarse las mediciones de 200 radiografías antero-posterior y lateral de muñeca se encontró los siguientes resultados con un nivel de confianza de 95% y con 6,89% de margen de error, en pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, que predominó pacientes del sexo femenino con una frecuencia de 136 mujeres que corresponde al 68% y 64 hombres que corresponden al 32 % del total de casos, la media de edad de la población estudiada fue de 38.8 años con DE 16.2. De las variables estudiadas, en las mediciones de la articulación radio cubital distal se encontró dentro de las medidas de dispersión en ambos sexos que la altura radial tubo una media de 10,07 ± 1,04, ángulo biestiloideo de 14,15 ± 2,11,

la inclinación radial de 22,31 ± 2,09, la variancia ulnar de 0,57 ± 0,43 y la desviación volar de 7,56 ± 1,91, existiendo significancia estadística en las variables variancia ulnar, inclinación volar y angulo biestiloideo. (Tabla 1).

**TABLA 1 VALORES ENCONTRADOS EN LAS MEDICIONES DE LAS RADIOGRAFÍAS ANTEROPOSTERIOR Y LATERAL DE MUÑECA**

	Media	DE	Mínimo	Máximo
Altura radial (mm)	10,07	1,04	8,12	11,9
*Angulo Biestiloideo (°)	14,15	2,11	10,72	19,09
Inclinación radial(°)	22,31	2,09	18,27	27,22
*Varianza Ulnar(mm)	0,57	0,43	-0,9	1,52
*Desviación Volar(°)	7,56	1,91	3,64	10,91

\* P < 0.0001

Se puede apreciar que existe una diferencia significativa en todas las mediciones radiológicas entre hombres y mujeres en las variables altura radial e inclinación radial, reflejadas en la tabla 2.

**TABLA 2. DIFERENCIAS ANTROPOMÉTRICAS EN MUÑECA ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

	Altura radial (mm)		*Angulo Biestiloideo (grados)		Inclinación radial(Grados)		*Varianza Ulnar(mm)		*Inclinación volar(Grados)	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Resultados	10,22	9,99	13,43	14,49	21,44	22,73	0,54	0,63	6,81	7,92
D.E.	1,24	0,96	1,82	2,21	1,75	2,15	0,33	0,48	1,42	2,04

\*P < 0.0001

**DISCUSIÓN**

La valoración radiológica es una de las herramientas más útiles que se tiene a disposición en traumatología y ortopedia, ya que nos proporcionan datos que nos ayudan a una adecuada valoración y planificación quirúrgica (cuando lo amerite) de la articulación radiocarpiana, y aún más al momento de observar obtenidos como resultado de tratamientos cruentos o quirúrgicos de esta región, la cual nos dará una idea de cuál será el pronóstico anatómico y funcional del paciente.<sup>6</sup> Como se mencionó previamente, varias son las razones para pensar que existen variaciones en cuanto a los rangos de mediciones de la articulación radiocubital distal,<sup>7</sup> por las varias publicaciones que existen en cuanto al tema, pero aún se sigue utilizando las mediciones estándar internacionales como rango de medición.

En nuestro estudio podemos ver que la altura radial fue de 10,07mm +- 1, en la literatura internacional se toma con referencia la medición

de  $11 \pm 1$ ,<sup>8</sup> la cual cómo podemos observar difiere en un mínimo de 1 mm, en un estudio similar realizado en Venezuela obtuvieron resultado de entre 100 pacientes estudiados los cuales no difirieron de la literatura internacional,<sup>9</sup> en un estudio similar en 300 egipcios se encontró que la altura radial media fue de  $13 \pm 0,081$  (10) el mismo que se observa mucho mayor en la población latinoamericana estudiada, todos éstos contrastan con los resultados de este estudio, no existen otros estudios que tomaron este valor en cuenta.

En cuanto el ángulo biestiloideo en el presente estudio se obtuvo  $14,15^\circ \pm 2,11$  en la literatura internacional se encontró que el mismo esta entre  $10$  a  $15^\circ$ ,<sup>8</sup> con esto podemos inferir que en nuestra población encontramos una variación mayor del mismo en cuanto a sus límites, no se encuentra mayor literatura con la que se pueda comparar este resultado con el resto de poblaciones mundial.

La inclinación radial en este estudio se obtuvo una media de  $22,31 \pm 2,09$ . Comparando con el estándar internacional que es  $23^\circ \pm 2$ ,<sup>8</sup> y con estudios realizados en diversas partes del mundo como la de Shuind F. et al que en 120 personas<sup>6</sup> y Di Benedetto et al en EEUU,<sup>11</sup> en dos estudios separados encontraron resultados similares coincidiendo con una media de  $23,8 \pm 2,6$  cada uno; en cambio Friedberg y Lundstrom en Suecia<sup>2</sup> en una muestra de 50 personas obtuvieron resultados de  $25^\circ \pm 2$ . En cambio en México Franco - Valencia et al (5) obtuvieron resultados aún más grandes de  $36,5^\circ \pm 4,62$  o en Venezuela Rodriguez A. et al<sup>9</sup> obtuvieron  $24,03^\circ \pm 3,4$  contrastando con valoraciones internacionales.

En las mediciones en la población egipcia se observa angulaciones mayores con una media de  $27^\circ \pm 3$ .<sup>10</sup> Ahora este estudio se acerca más a los estándares internacionales pero de igual manera difieren n, obteniendo rango menores a los presentados.

En cuanto a la variancia ulnar se obtuvo una media de  $0,57 \pm 0,43$ . La literatura internacional estándar es  $0,74 \pm 1,46$ mm.<sup>8</sup> Existen diversos resultados en cuanto a las mediciones de la variancia ulnar por ejemplo Shuind et al encontró un rango  $-0,09$ mm  $\pm 1,5$ ; en Suecia Friedberg y Lundstrom fue de  $-0,87$ mm  $\pm 1,12$ <sup>2</sup>; en cambio en Taiwan en dos estudios realizados el uno por Chen y Shih en 50 individuos medidos se obtuvo un  $0,30 \pm 1,7$ mm<sup>12</sup> y en otro por Kristensen et al, se obtuvo una toma de  $0,31$ <sup>13</sup> siendo datos

similares, en Japón, Nakamura reportó un dato de  $0,1$ mm de variancia ulnar.<sup>14</sup> En México se obtuvo datos mayores a los presentados siendo de  $1,12$  mm  $\pm 2,61$ <sup>5</sup> y en Venezuela de  $1,52$ mm  $\pm 1,53$ .<sup>9</sup> En población egipcia se observó que la variancia ulnar fue  $0,42 \pm 1,51$ .<sup>10</sup> En la presente muestra de la población ecuatoriana se puede ver que se encuentran en una media de los datos internacionales, acercándose a la media de los estándares internacionales pero cuyo rango es menor siendo un número más acercado a la media.

En cuanto a la desviación volar se obtuvo un resultado de  $7,56^\circ \pm 1,91$ , el estándar internacional es de  $11^\circ \pm 9$ .<sup>8</sup> En estudios mencionados anteriormente en EEUU Friedberg et al encontró un rango de  $14,5 \pm 4,3$ ;<sup>15</sup> en México se encontró un resultado de  $17,98^\circ \pm 9,3$ ;<sup>5</sup> y en Venezuela un resultado similar al nuestro de  $7,33 \pm 2,76^\circ$ ,<sup>9</sup> son pocos los estudios que valoran este ángulo, pero se puede demostrar que del rango estándar en todos los estudios variaron en cuanto a sus resultados, en el presente estudio junto a la población Venezolana obtuvieron resultados similares. Esto nos deja una incertidumbre puesto que al momento de valorar la reducción incruenta o los resultados posquirúrgicos los rangos a utilizar pueden variar significativamente lo cual nos aumenta la dificultad para calificarlos pero se deberán mantenerlos en cuenta en todo momento.

Con esta comparación de los resultados obtenidos en el estudio, comparados con los de la literatura internacional, podemos darnos cuenta que todos los valores fueron diferentes a los enseñados por los estándares internacionales, de los cinco estudiados solamente la altura radial y la inclinación radial son los más cercanos a los presentados, a pesar de ello tienen una diferencia mínima la cual puede ser crucial al momento de valorar las tomas ya sea para estudiar patologías agudas como crónicas.

## CONCLUSIÓN

Una vez finalizado el trabajo se puede concluir que todas las mediciones radiológicas encontradas en el estudio difieren de la literatura internacional, y de varios estudios a nivel Internacional, con excepción de la altura radial e inclinación radial que se asemejan a las mediciones presentadas en los estándares internacionales habiendo cambios significativos de cultura a cultura como se pudo diferenciar. Se recomienda replicar estudios similares en otras regiones para poder llegar a tener conocimiento adecuado de nuestra antropometría.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bucholtz RW, Heckman JD. Fracturas en el Adulto Rockwood y Green's Barcelona: Marban; 2007.
2. Friberg S, Lundström B. Radiographic measurements of the radio-carpal joint in normal adults. *Acta Radiol Diagn.* 1976; 17(249-256).
3. Wilson AJ, Mann FA, Gilula LA. Imaging the hand and wrist. *Journal Hand Surgery.* 1990 Apr; 15(153/167).
4. Canale T, Beaty J. Campbell's Operative Orthopaedics. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2013.
5. Franco-Valencia M, Torres-González R, Fuentes-Figueroa S. Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos. *Cirugía y Cirujanos Academia Mexicana de Cirugía.* 2006 Sep; 74(5).
6. Capo JAK, Jacob G, Tan V. The effect of rotational malalignment on X-rays of the wrist. *The Journal of hand surgery, European volume.* 2009 April; 34(2)(166-72).
7. Pennock A, Phillips C, Matzon J, Daley E. The effects of forearm rotation on three wrist measurements: radial inclination, radial height and palmar tilt. *Hand surgery : an international journal devoted to hand and upper limb surgery and related research : journal of the Asia-Pacific Federation of Societies for Surgery of the Hand.* 2005 July; 10(1)(17-22).
8. Schuind F, Alemzadeh S, Stallenberg B. Does the normal contralateral wrist provide the best reference for X-ray film measurements of the pathologic wrist? *Journal o Hand Surgery.* 1996 Jan; 1(24-30).
9. Feipel V, Rinnen D, Rooze M. Postero-anterior radiography of the wrist Normal Database of carpal measurements. *Surgical Radiology Anatomy.* 1998 Mar; 20(221-6).
10. Schuind F, Linscheid R, An K, EY. C. A normal data base of posteroanterior roentgenographic measurements of the wrist. *Journal of Bone Joint Surgery.* 1992 octubre; 74(9)(1418-29).
11. Rodríguez A, Felipe-Morales A, Carbonell F, De Olival N, Cardozo K, Castillo R, et al. Estudio radiológico de la alineación y orientación de la articulación radiocarpiana en una muestra de la población venezolana. *Revista de la Facultad de Medicina.* 2006 Jun; 29(1).
12. Mohammed Ali MH. A normal data-base of posteroanterior radiographic measurements of the wrist in healthy Egyptians. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2009 November; 31(9).
13. DiBenedetto M, Lubbers L, Coleman C. Relationship between radial inclination angle and ulnar deviation of the fingers. *Journal Hand Surgery.* 1991 Jan; 16(36-9).
14. Chen W, Shih C. Ulnar variance and Kienböck's disease: an investigation. *Clinical orthopaedics and related research.* 1990 November; 255(124).
15. Kristensen S, Thomassen E, Christensen F. Ulnar variance determination. *Journal of Hand Surgery.* 1986 Junio; 11(255-7).
16. Nakamura R, Tanaka Y, Imaeda T, Miura T. The influence of age and sex on ulnar variance. *Journal of hand surgery.* 1991 february; 16(84-8).
17. Friberg S, Lundström B. Radiographic measurements on the radio-carpal joint in distal radial fractures. *Acta radiologica: diagnosis.* 1976 November; 17(6)(869-76).
18. Goto M, Kobayashi A. Aging and Ulnar Variance: Features of the elbow joint affective positive variance Wrist disorders Nakamura R, Linscheid R, editors. Tokyo: Springer-Verlag; 1992.
19. Zanetti M, Gilula L, Jacob H, Hodler J. Palmar tilt of the distal radius: influence of off-lateral projection initial observations. *Radiology.* 2001 september; 220(3).
20. Hardy D, Totty W, Reinus W, Gilula L. Posteroanterior wrist radiography: importance of arm positioning. *ournal of Hand Surgery.* 1987 November; 12(4)(504-8).
21. Koh K, Lee H, Lim K, Seo J, Park M. Effect of wrist position on the measurement of carpal indices on the lateral radiograph. *The Journal of hand surgery, European volume.* 2013 June; 38(5)(53-41).
22. Cho M, Battista V, Dubin N, Pirela-Cruz M. Assessment of four midcarpal radiologic determinations. *Surgical and radiologic anatomy: SRA.* 2006 March; 28(1)(92-7).
23. Crisco J, Coburn J, Moore D. Carpal bone size and scaling in men versus in women. *Journal of Hand Surgery.* 2005 Jan; 3(1)(35-43).