

Estudio radiológico de valores antropométricos de la articulación radio-cubital distal en ecuatorianos

Radiological study of anthropometric values of radio-cubital distal articulation in Ecuadorians

Edgar Emilio Guamán Novillo, MD^{1*}, José Fernando Correa Vega, MD¹, Wilter Xavier Peñafiel Cortez, MD¹, Elías Antonio Cevallos Quintero, MD¹, Paula Thalia Larco Correa, MD², Patria Karina Chamba Camacho, MD³, María Gratzia Ordoñez Suquilanda, MD⁴, Felipe Jimenez Pinto, MD^{5,6}

¹Médico Postgradista Ortopedia y Traumatología. Universidad San Francisco de Quito - Hospital General Luis Vernaza. República del Ecuador.

²Médico General. Hospital Clínica Kennedy. Provincia de Guayas. República del Ecuador.

³Médico General. Ministerio de Salud Pública. República del Ecuador.

⁴Médico General. Universidad de Especialidades Espíritu Santo. República del Ecuador.

⁵Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología. Hospital General Luis Vernaza. Guayaquil. República del Ecuador.

⁶Docente Postgrado Ortopedia y Traumatología. Universidad San Francisco de Quito - Hospital General Luis Vernaza. República del Ecuador.

*Autor de correspondencia: Edgar Emilio Guamán Novillo, MD. Médico Posgradista Ortopedia y Traumatología. Universidad San Francisco de Quito - Hospital General Luis Vernaza. República del Ecuador. Teléfono: 0998898984 Correo electrónico: md.eguaman@gmail.com

Resumen

Antecedentes: Las patologías de la muñeca representan un 14% de las lesiones en las extremidades y el 17% de las lesiones tratadas en la emergencia, por lo cual la evaluación adecuada y precoz de la misma es de suma importancia para su tratamiento, con el fin de evitar complicaciones a futuro que puedan incapacitar a las personas afectadas.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional en 200 radiografías en proyección estandarizada antero posterior y lateral de muñeca sanas 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 pacientes con antecedentes traumáticos, deformidades o fracturas.

Resultados: La altura radial tuvo una media de 10,07±1,04cm, ángulo biestiloideo 14,15±2,11cm, la inclinación radial 22,31±2,09cm, la varianza ulnar 0,57±0,43cm y la desviación volar 7,56±1,91cm. Existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres en la angulación radial, ancho radial en anteroposterior y en la proyección lateral: la inclinación volar.

Conclusiones: Las mediciones radiológicas encontradas en el estudio difieren de la literatura internacional, con excepción de la altura radial e inclinación radial que se asemejan a las mediciones presentadas en los estándares internacionales. Por lo tanto, se sugiere realizar más estudios a nivel nacional para tomar en cuenta las medidas locales que permitan un mejor manejo de los pacientes.

Palabras clave: radiografías, muñeca, antropometría, valores de referencia

Abstract

Antecedents: Wrist pathologies represent 14% of lesions in extremities and 17% of injuries treated in the emergency. Therefore, their evaluation is of great importance in order to determine the course of treatment.

Materials and methods: A descriptive, cross-sectional and observational study was performed, in which 200 x-ray tests were executed in healthy wrists in standardized posterior and anterolateral projection on Ecuadorian patients. Also, radial inclination measurement was made goniometrically, as well as radial height, biestiloid angle, ulnar variance and volar inclination according to international standards. Patients with history of trauma, deformities or fractures were excluded.

Results: Radial height had an average of 10.07±1.04cm, 14.15±2.11cm biestiloid angle 14.15±2.11cm, radial inclination mean was 22.31±2.09cm, ulnar variance 0.57±0.43cm and 7.56±1.91cm volar deviation. There were significant differences between men and women in the radial angulation, radial width in anteroposterior and in lateral volar tilt.

Conclusions: It was concluded that all radiological measurements found in the study differ from the international literature, and several studies around the world, except for the radial height and radial inclination, resemble the measurements presented in international standards. Therefore, conducting more studies is suggested at a national level to take into account local measures that allow better management of patients.

Keywords: radiographs, wrist, anthropometry, reference values.

Introducción

La patología traumatológica de muñeca ha sido estudiada por más de 200 años a través de la historia por numerosos médicos de prestigio que han buscado describirla en su totalidad, teniendo siempre como propósito realizar el manejo adecuado de las mismas y evitar cualquier complicación que afecte funcionalmente al paciente¹. Este tipo de lesiones son de importancia debido al gran número de pacientes que acuden a los servicios de traumatología por traumatismo de muñeca, ya que en las salas de emergencia traumatológica por lo general comprenden alrededor del 18% de todas las fracturas y se ha observado que por razones que no han sido claramente dilucidadas, su prevalencia se encuentra en ascenso^{2,3}.

Existen diversos aspectos que permiten realizar un diagnóstico acertado, entre estos prevalece una anamnesis adecuada así como el examen físico, complementado por estudios de imagen, principalmente la radiografía con proyección anteroposterior y lateral de muñeca la cual nos brindará información necesaria en cuanto a la integridad de los huesos y permitirá confirmar la fractura y las características de la misma.

Se han descrito variaciones morfológicas en la muñeca que pueden predisponer a problemas tanto pre como postquirúrgicos⁴. Por ello diversos autores han estudiado sus variaciones y han descrito medidas radiológicas de alineación y orientación de la articulación radio carpiana. Sin embargo, la gran mayoría de estos estudios se han realizado con población caucásica⁵, obteniendo medidas que con el paso del tiempo se tomaron como estándar internacional de referencia en la clasificación y guía de tratamiento de las lesiones de muñeca. A pesar de esto, se han descrito 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 movilidad⁶. Varios estudios a nivel mundial llevados a cabo en Estados Unidos, Europa, Suiza, India, Taiwán Japón y China demuestran diferentes rangos y planimetría a nivel de muñeca, cada uno de ellos con características diferentes, en especial en comparación de una población a otra^{7,8}.

Teniendo en cuenta estas variaciones en los rangos de referencia, en nuestro medio posiblemente exista una correlación significativa entre las complicaciones presentadas con las mediciones que conllevan a una planificación quirúrgica errónea por no poseer las mediciones adecuadas, en vista de del gran número de casuística y complicaciones a las que están expuestos los pacientes. Ante esta situación surge la siguiente pregunta ¿existe alguna diferencia entre las mediciones radiológicas de muñeca establecidas por los estándares internacionales y los de nuestra población? Por estas razones se realizó la presente investigación con el fin de determinar la realidad antropométrica de una muestra de la población ecuatoriana sana para identificar el rango de las mediciones radiológicas normales tomadas en la articulación radio-cubital distal, teniendo como hipótesis

que al igual que en otros estudios antes mencionados, las mediciones antropométricas de la muñeca difieren de los estándares internacionales.

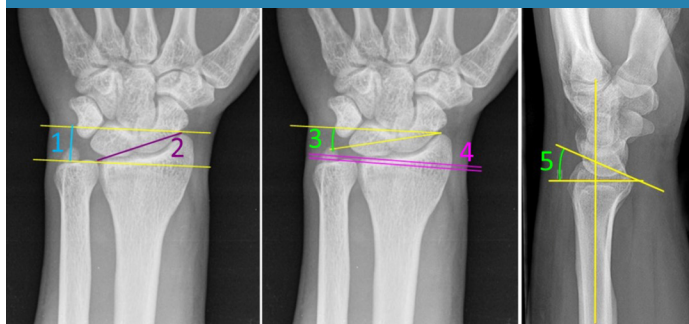
Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Luis Vernaza, de la ciudad de Guayaquil, Provincia de Guayas, República del Ecuador. Este estudio se realizó con un grupo de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que fueron presentados en el hospital, estableciéndose como criterios de inclusión: toda población de nacimiento en la República del Ecuador que acudan al Hospital General Luis Vernaza durante el período de 2015-2016, que hayan negado haber presentado patología en articulación radio-cubital distal previamente, se encuentren asintomáticas y que carezcan de enfermedades sistémicas documentadas, discapacidades físicas y/o mentales severas. La técnica del muestreo se realizó con un nivel de confianza de 95% y con 6,89% de margen de error. Se determinó una muestra de 200 radiografías anteroposterior (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 diera su aprobación a través de un consentimiento informado para formar parte del presente estudio.

Las radiografías de muñeca se tomaron en el servicio de imágenes del Hospital Luis Vernaza. La proyección AP se realizó con la mano en posición neutral con la palma sobre el 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 el rayo a 70cm 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^{9,10}.

La medición de las radiografías solicitadas fue realizada 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 biestilideo, inclinación radial, varianza ulnar y desviación volar, **Figura 1**. Los análisis estadísticos fueron llevados a cabo en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.0. Se contó con información necesaria para el análisis de acuerdo con las variables de nuestro estudio, realizándose el análisis descriptivo, las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas con distribución normal se representaron en medias aritméticas con sus respectivas desviaciones estándar (DE). La prueba T de Student fue utilizada para evaluar la existencia de diferencias significativas entre la media de dos grupos.

Figura 1. Mediciones consideradas mediante goniometría.



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

Resultados

Tras realizarse las mediciones de 200 radiografías antero-posterior y lateral de muñeca se encontró que predominó el sexo femenino con una frecuencia de 136 mujeres (68%) y 64 hombres (32%). La edad promedio de la muestra estudiada fue de 38,8±16,2 años. Con respecto a las mediciones realizadas en la articulación radio-cubital distal se encontró que la altura radial tuvo una media de 10,07±1,04mm; ángulo biestiloideo 14,1 ±2,11°; inclinación radial 22,31±2,09°; varianza ulnar 0,57±0,43mm y desviación volar de 7,56±1,91°, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el sexo en el ángulo biestiloideo, varianza ulnar e inclinación volar, mientras que no hubo diferencias significativas en la altura radial e inclinación radial, **Tabla 1**.

Tabla 1. Valores encontrados en las mediciones de las radiografías anteroposterior y lateral de muñeca en la articulación radio-cubital distal de hombres y mujeres.

Mediciones en la articulación radio-cubital distal	Hombres		Mujeres		Total		p
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Altura radial (mm)	10,22	1,24	9,99	0,96	10,07	1,04	NS
Angulo Biestiloideo (°)*	13,43	1,82	14,49	2,21	14,15	2,11	<0,05
Inclinación radial (°)	21,44	1,75	22,73	2,15	22,31	2,09	NS
Varianza Ulnar (mm)*	0,54	0,33	0,63	0,48	0,57	0,43	<0,05
Desviación Volar (°)*	6,81	1,42	7,92	2,04	7,56	1,91	<0,05

*Prueba T de Student. Diferencias estadísticamente significativas cuando $p < 0,05$

Discusión

La valoración radiológica es una de las herramientas más útiles que tenemos a disposición en Traumatología y Ortopedia, ya que nos proporcionan datos que ayudan al personal médico a realizar un adecuado diagnóstico y por consiguiente una correcta planificación quirúrgica de la articulación radiocar-

piana en caso de ameritarlo. Asimismo, es de gran relevancia en el seguimiento del resultado de tratamientos cruentos o quirúrgicos¹¹, brindando una idea de cuál será el pronóstico anatómico y funcional de los pacientes de esta región.

Como se mencionó previamente, son varias las razones para pensar que existen variaciones en cuanto a los rangos de mediciones de la articulación radio-cubital distal, debido a los diferentes reportes respecto al presente tema¹⁰. Sin embargo, en la actualidad se siguen utilizando los estándares internacionales como rango de medición en nuestras poblaciones latinoamericanas que difieren morfológica, antropométrica y genéticamente de la población caucásica de donde parten dichos estudios.

En la presente investigación se pudo ver que la altura radial fue de 10,07±1,04mm, en la literatura internacional se toma como referencia la medición de 11±1 mm¹², difiriendo por un mínimo de 1 mm. En un estudio similar realizado en Venezuela con una muestra de 100 pacientes, no se hallaron diferencias significativas con respecto a la literatura internacional¹³. En un estudio similar llevado a cabo en 300 pacientes egipcios se encontró que la altura radial media fue de 13±0,081mm en los hombres y de 11,5±0,06mm en las mujeres; observándose una mayor altura comparado a la población latinoamericana estudiada, todo esto contrasta con los resultados mostrados para la población ecuatoriana, no encontrando en la literatura valores similares para tomar en cuenta¹⁴.

En cuanto al ángulo biestiloideo, el presente estudio reportó como media 14,15±2,11° en la literatura internacional se encontró que el rango varía entre 10 a 15°⁹, pudiendo inferir que los resultados obtenidos presentan un rango de 12 a 16° comportándose como una variación mayor del mismo en cuanto a sus límites, no hallándose reportes con los que se puedan comparar estos resultados con otras poblaciones del mundo.

Con respecto a la inclinación radial, se obtuvo una media de 22,31±2,09°; al compararse con el estándar internacional se observa un promedio de 23±2°⁹. Asimismo el estudio realizado por Shuind y colaboradores en 120 personas demostró una inclinación radial de 24°¹²; por otra parte, Di Benedetto y colaboradores realizaron un estudio de casos y controles en los Estados Unidos reportando un promedio de 22±3° en los sujetos sanos¹⁵. En cambio Friberg y Lundstrom en Suecia en una muestra de 50 personas obtuvieron resultados un promedio de 25±2,2°⁴. Por su parte Franco-Valencia y colaboradores obtuvieron una variación más elevada de 36,1±4,62° comparada con el presente estudio¹⁶; asimismo en las mediciones de la población egipcia se observaron angulaciones con promedio de 27±3°¹⁴. Mientras que Rodríguez y colaboradores reportaron un promedio de 24,03±3,4° en Venezuela¹³. Estas diferencias ponen de manifiesto la importancia de establecer estándares propios para cada localidad en vista de la variabilidad observada.

En cuanto a la varianza ulnar se obtuvo una media de 0,57±0,43mm. La literatura internacional estándar reporta

un promedio de $0,74 \pm 1,46\text{mm}^9$. Existen diversos resultados en cuanto a las mediciones de la varianza ulnar, por ejemplo Shuind y colaboradores encontraron un rango de $-0,09 \pm 1,5\text{mm}^{17}$; Friedberg y Lundstrom reportaron $-0,87 \pm 1,12\text{mm}^4$. En Taiwán se observó en dos estudios realizados, uno conducido por Chen y Shih que obtuvo un promedio de $0,313\text{mm}$ en 1000 sujetos sanos¹⁸, y otro llevado a cabo por Kristensen y colaboradores, quienes obtuvieron un valor de $0,31\text{mm}^{19}$. Por otra parte en una población japonesa, Nakamura reportó un dato de $0,1\text{mm}$ de varianza ulnar²⁰. En México, Franco-Valencia y colaboradores obtuvieron datos mayores a los presentados siendo la varianza ulnar de $1,12 \pm 2,61\text{mm}^{16}$. En Venezuela, Rodríguez y colaboradores presentaron un promedio de $1,52 \pm 1,53\text{mm}^{13}$ y Mohammed reportó un promedio de $0,42 \pm 0,52\text{mm}$ en la población egipcia¹⁴. En la muestra estudiada se observaron valores similares a los estándares internacionales, aunque el rango sigue siendo ligeramente menor comparado a la literatura.

En cuanto a la desviación volar se obtuvo un resultado de $7,56 \pm 1,91^\circ$, mientras que el estándar internacional es de $11 \pm 9^\circ$. En los estudios descritos previamente se observó un rango de $14,5 \pm 4,3^\circ$ en Estados Unidos⁴; México $17,98 \pm 9,3^\circ$ ¹⁶; y $7,33 \pm 2,76^\circ$ en Venezuela¹³, siendo este último el reporte con mayor similitud al descrito por el presente estudio. No obstante, son pocas las investigaciones que valoran este ángulo, creando incertidumbre respecto a las medidas óptimas al momento de valorar la reducción incruenta o los resultados postquirúrgicos ya que existe una diferencia significativa con respecto a los estándares internacionales, lo cual aumenta la dificultad para clasificarlos.

Ante los presentes hallazgos, solamente la altura radial y la inclinación radial fueron los más cercanos a los descritos por la literatura internacional, a pesar de ello persisten ligeras diferencias que pueden ser cruciales al momento de valorar las tomas ya sea para estudiar patologías agudas como crónicas. Por tanto, es necesario realizar estudios a mayor escala en la población ecuatoriana y establecer mediciones radiológicas específicas para nuestra localidad ya que éstas difieren de los estándares internacionales, pudiendo repercutir al momento de tomar una pauta terapéutica en las lesiones de muñeca que pueda presentar nuestra población.

Referencias

1. Kunwarpal S, Thukral C, Gupta K. Tendo-ligamentous pathologies of the wrist joint: Can ultrasonography replace magnetic resonance imaging? *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2017; 8 (3): 653-660.
2. Curtis EM, van der Velde R, Moon RJ, van den Bergh JPW, Geusens P, de Vries F, et al. Epidemiology of fractures in the United Kingdom 1988–2012: Variation with age, sex, geography, ethnicity and socioeconomic status. *Bone*. 1 de junio de 2016;87:19-26.
3. Bucholtz RW, Heckman JD. *Fracturas en el Adulto* Rockwood y Green's Barcelona: Marban; 2007.

4. Friberg S, Lundström B. Radiographic measurements of the radiocarpal joint in normal adults. *ActaRadiolDiagn*. 1976; 17: 249-256.
5. Wilson AJ, Mann FA, Gilula LA. Imaging the hand and wrist. *Journal Hand Surgery*. 1990; 15: 153-167.
6. Campbell WC, Canale ST, Beatty JH. *Campbell's operative orthopaedics*. St. Louis, Mo.: Elsevier/Mosby; 2013.
7. Mishra PK, Nagar M, Gaur SC, Gupta A. Morphometry of distal end radius in the Indian population: A radiological study. *Indian J Orthop*. 2016;50(6):610-5.
8. Chan CY, Vivek AS, Leong WH, Rukmanikanthan S. Distal radius morphometry in the Malaysian population. *Malaysian Orthop J*. 2008;22:27–30.
9. Capo JA, Jacob G, Tan V. The effect of rotational malalignment on X-rays of the wrist. *The Journal of hand surgery, European volume*. 2009; 34(2):166-72.
10. 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; 10(1):17-22.
11. Koval K, Haidukewych GJ, Service B, Zircgibel BJ. Controversies in the management of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. septiembre de 2014;22(9):566-75.
12. 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 of Hand Surgery*. 1996; 1:24-30.
13. 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. *Rev Fac Med*. junio de 2006;29(1):54-9.
14. Mohammed Ali MH. A normal data-base of posteroanterior radiographic measurements of the wrist in healthy Egyptians. *Surg Radiol Anat*. noviembre de 2009;31(9):665-74.
15. DiBenedetto M, Lubbers L, Coleman C. Relationship between radial inclination angle and ulnar deviation of the fingers. *Journal Hand Surgery*. 1991; 16: 36-9.
16. Franco-Valencia M, Torres-González R, Fuentes-Figueroa S. Mediciones radiográficas de la articulación de la muñeca en mexicanos sanos. *Cir Cir*. 2006;74(5):335-42.
17. Schuind FA, Linscheid RL, An KN, Chao EY. A normal data base of posteroanterior roentgenographic measurements of the wrist. *J Bone Jt Surg*. 1 de octubre de 1992;74(9):1418-29.
18. Chen W-S, Shih C-H. Ulnar Variance and Kienböck's Disease: An Investigation in Taiwan. *Clin Orthop Relat Res*. junio de 1990;255:124.
19. Kristensen SS, Thomanssen E, Christensen F. Ulnar Variance Determination. *J Hand Surg*. 1 de abril de 1986;11(2):255-7.
20. Nakamura R, Tanaka Y, Imaeda T, Miura T. The influence of age and sex on ulnar variance. *J Hand Surg Edinb Scotl*. febrero de 1991;16(1):84-8.