

Variaciones en la Disposición Anatómica de la Arteria Radial y sus Ramas

Variations in the Anatomical Disposition of Radial Artery, and its Branches

Antonetti, Carmen*, Cañizales, Saviel**, Moreno, Pedro***

Antonetti, Carmen, Cañizales, Saviel, Moreno, Pedro. **Variaciones en la Disposición Anatómica de la Arteria Radial y sus Ramas.** Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Instituto Anatómico «José Izquierdo», Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Revista de la Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas. 2017; 23: 16-23.

RESUMEN

Considerando que la Arteria Radial es un vaso de gran importancia a nivel de la extremidad superior, decidimos abordar su estudio. Se diseccionaron 92 piezas anatómicas que representan 184 regiones braquiales y antebraquiales respectivamente de fetos venezolanos, de ambos sexos, con edades gestacionales comprendidas entre la décimo quinta y la cuadragésima semana de gestación, fueron previamente perfundidos con acetato de vinilo color rojo, preservados en formaldehído al 10% y diseccionados muy cuidadosamente; observándose: 1) Origen en la Bifurcación de la Arteria Braquial de 91 casos lo cual representa el 98,91%. 2) Origen en la Arteria Axilar de 1 caso, el cual representa el 1,09%. 3) Presencia de la Arteria Radial en 92, siendo ello el 100%. 4) Presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior en 44 casos, en la región braquial derecha y 44 casos en la región braquial izquierda. 5) Ausencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior en 2 casos en la región antebraquial derecha y 2 casos en la región antebraquial izquierda. 6) Presencia de la Arteria Transversa Anterior del Carpo en 45 casos, en la región antebraquial derecha y en 43 casos en la región antebraquial izquierda. 7) Presencia de Arterias Musculares Radiales, en 31 casos en la región antebraquial derecha y en 31 casos en la región antebraquial izquierda. 8) Presencia de la Arteria Radial Palmar Superficial como rama terminal en el 100%, en ambas regiones. Al realizar comparaciones entre nuestro estudio con la bibliografía clásica pudimos observar diferencias significativas en la distribución de las estructuras anatómicas en nuestra población. En conclusión podemos decir que existe una gran variabilidad en cuanto al patrón vascular de la Arteria Radial.

Palabras Clave: Arteria Radial, Región Braquial, Región Antebraquial, , Fetos Humanos.

Financiamiento: 09.30.4583.2000 CDCH-UCV.

SUMMARY

Considering that Radial Artery is a very important vessel at the level of the upper extremity, it was decided to approach its study. 92 anatomical pieces representing 184 brachial and antebrachial regions of Venezuelan fetuses were dissected, both sexes, gestational ages between fifteen and forty week, they were previously perfused with red vinyl acetate, preserved in formaldehyde at 10%, and carefully dissected. We observed: 1) Origin at the Bifurcation of Brachial Artery on 91 cases representing 98,91%. 2) Origin from the Axillar Artery 1 case representing 1, 09%. 3) Presence of the Radial Artery in 92 cases, that is 100%. 4) Presence of Anterior Radial Recurrent Artery in 44 cases in right region, and 44 cases in left brachial region. 5) Absence of Anterior Radial Recurrent Artery in 2 cases at right region, and 2 cases in left region. 6) Presence of Anterior Transverse Carpal Artery in 45 cases in right forearm region and in 43 cases in left forearm region. 7) Presence of the Radial Muscular Arteries in 31 cases in right region and in 31 cases in left region. 8) Presence of palmar superficial radial artery as terminal branch in 100% in both regions. When making comparisons between our study and the classical bibliography, we observed significant differences in the distribution of anatomical structures in our population. In conclusion we can say that there is a great variability in the vascular pattern of Radial Artery.

KEY WORD: Radial Artery, Brachial Region, Antebrachial Region, Human Fetuses.

INTRODUCCIÓN

La curiosidad del ser humano por el conocimiento se remonta a la antigüedad, donde se describen las primeras autopsias para el conocimiento del medio interno y su interacción con el medio ambiente. Especialmente los anatomistas al realizar las primeras disecciones y describir los hallazgos con sus respectivos patrones y variaciones encontradas en sus disecciones

La evolución del ser humano (homo sapiens) llevó a la evolución embriológica de las estructuras anatómicas que constituyen lo que formarían las extremidades superiores, lo que originó que se diferenciara al ser humano del resto de las especies del reino animal y principalmente que tomara una gran relevancia dentro de los diferentes mamíferos, esto permitió al ser humano dejar libre sus dos extremidades superiores para desarrollarlas y así poder manipular, movilizar e inventar objetos y herramientas para facilitar la realización de diferentes tareas; de esta evolución se origina la importancia del desarrollo de los elementos vasculares de las extremidades superiores en el ser humano.

Este trabajo fue realizado con el objetivo de describir el origen, las ramas, la presencia y/o ausencia de la arteria radial y sus ramas en las regiones braquial y antebraquial en fetos humanos venezolanos; en síntesis, se puede asegurar y afirmar que la morfología especialmente la anatomía es una rama de la medicina muy dinámica; por ende, debemos de tener dichos conocimientos actualizados para nuestra práctica médica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue realizado en el Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas del Instituto Anatómico «José Izquierdo», de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

* Jefa del Laboratorio de Investigaciones Neuroanatómicas y Embriológicas. Instituto Anatómico «José Izquierdo». Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

** Estudiante de Pregrado de la Escuela de Medicina «Luis Razetti». Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

*** Médico Interno del Hospital Rural Tipo I «Dr. Juan Aponte». El Baúl, Estado Cojedes.

En la elaboración del mismo se observaron 184 regiones braquiales y 184 antebraquiales provenientes de 92 fetos venezolanos, de ambos sexos, con edades gestacionales comprendidas entre la décimo quinta y la cuadragésima semana de gestación, procedentes de la Maternidad Concepción Palacios, Hospital General del Oeste “Dr.” José Gregorio Hernández (Magallanes de Catia) y del Hospital Universitario de Caracas; todos estos centros de salud del Área Metropolitana del Distrito Capital, previa solicitud formalmente realizada por la Dirección del Instituto Anatómico “José Izquierdo” de la Facultad de Medicina, de la Universidad Central de Venezuela.

Para el procesamiento de los fetos fue necesario determinar la edad gestacional mediante longitud vertex-trasero (crow-rump)⁽¹⁾; para facilitar el estudio de las arterias se utilizó la técnica de repleción, la cual consiste en colocar el feto en hiper-extensión, se realiza una incisión en la línea media del tórax en forma de Y invertida y se rechaza la piel hacia los lados, se realiza una apertura en el epigastrio y se aborda el mediastino anterior, para luego entrar en el pericardio y abordar el corazón; se requiere cortar los cartílagos para-esternales izquierdos para una mejor visualización del campo, luego se procedió a diseccionar el arco aórtico y un segmento de la aorta descendente, se ligan con hilo de algodón los segmentos arteriales diseccionados, para luego introducirles un catéter N° 16 tanto al arco aórtico como a la aorta descendente, y se inyectan de 15 a 20 cc. en promedio de acetato de vinilo color rojo a través del catéter.

Posteriormente los fetos son colocados en solución de formaldehído al 10%, la técnica empleada al momento de la repleción de los fetos ha sido perfeccionada para una mejor visualización del material a investigar, posteriormente se procedió a diseccionar cuidadosamente los Miembros Superiores desde la región braquial hasta la región palmar para localizar, visualizar y obtener los datos del sistema arterial del miembro superior.

RESULTADOS

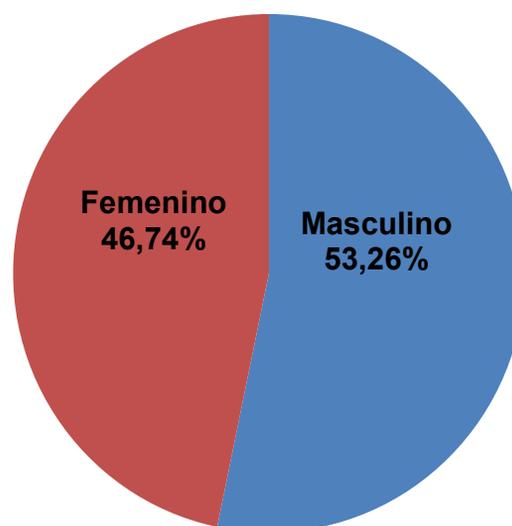
De los 92 casos observados en este estudio se dividió la muestra de acuerdo al sexo, en 49 casos (53,26%) pertenecen al sexo masculino y 43 casos (46,74%) pertenecen al sexo femenino (Tabla I y Gráfico I).

Tabla I. Distribución de Acuerdo al Sexo

Género	Nº de casos	Porcentaje
Masculino	49	53,26%
Femenino	43	46,74%
Total	92	100%

Fuente: Disecciones

Gráfico I. Distribución de Acuerdo al Sexo.



Fuente. Disecciones

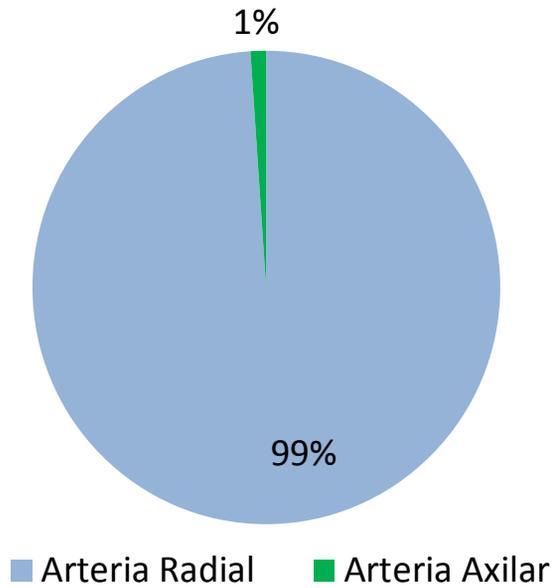
Origen de la Arteria Radial en 92 Miembros Superiores observados (100%) de los cuales 91 se originaron de la Arteria Braquial (98,91%) y 1 se originó de la Arteria Axilar (1,09%). Tabla II y Grafico II (Ver Fig.1 y 2).

Tabla II. Origen de la Arteria Radial

Género	Nº de casos	Porcentaje
Arteria Braquial	91	98,91%
Arteria Axilar Izquierda	1	1,09%
Total	92	100%

Fuente: Disecciones

Gráfico II. Origen de la Arteria Radial.



Fuente. Disecciones

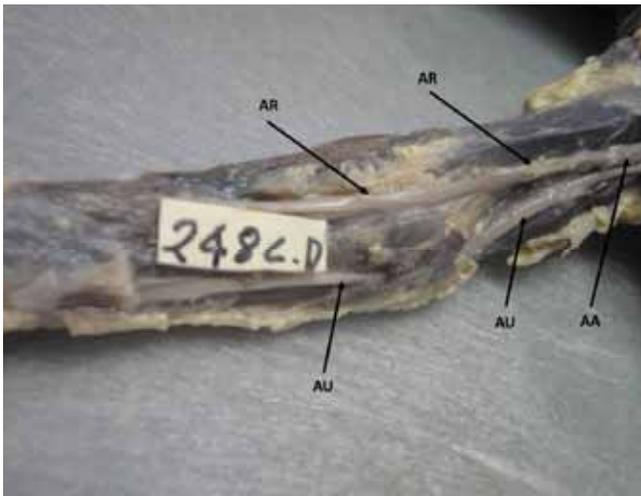


Figura N° 1: En esta imagen podemos observar el nacimiento de la Arteria Radial de la Arteria Axilar. AA: Arteria Axilar. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar.

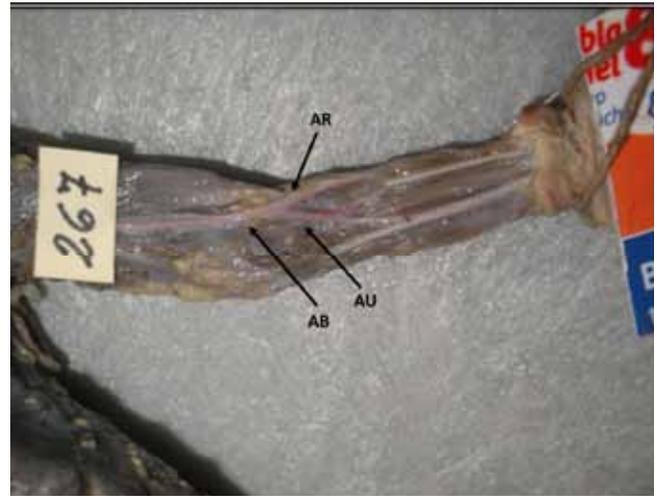


Figura N° 2: En esta fotografía podemos evidenciar el nacimiento de la Arteria Radial en la bifurcación de la Arteria Braquial a nivel del pliegue del codo. AB: Arteria Braquial. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar.

Presencia de la Arteria Radial en 92 Miembros Superiores observados (100%). Tabla III (Ver Fig.3).

Tabla III. Presencia de la Arteria Radial

Arteria	Nº de casos	Porcentaje
Presencia	92	100%
Ausencia	0	0%
Total	92	100%

Fuente: Disecciones

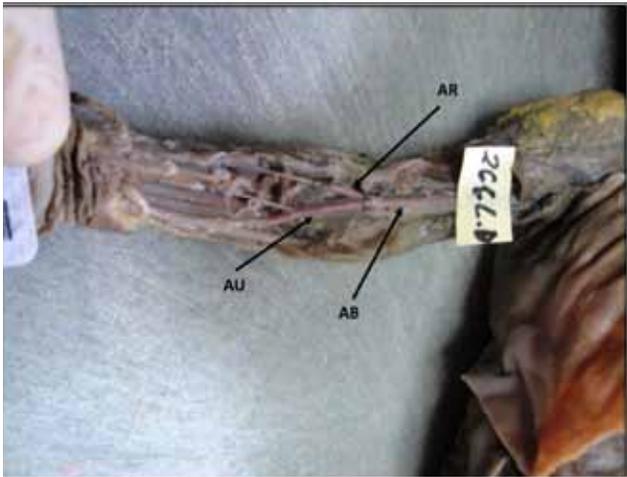


Figura N° 3: En esta imagen se logra visualizar la presencia de la Arteria Radial originándose de la Arteria Braquial. AB: Arteria Braquial. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar.

Presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior en 88 Miembros Superiores observados (100%), de los cuales 44 derechos (47,83%) y 44 izquierdos (47,83%). Tabla IV y Grafico III (Ver Fig.4).

Tabla IV. Presencia y Ausencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior

Arteria Recurrente Radial Anterior	Derecho (#)	Derecho (%)	Izquierdo (#)	Izquierdo (%)	TOTAL	TOTAL (%)
Presencia.	44	47,83%	44	47,83%	88	95,66%
Ausencia.	3	3,26%	1	1,08%	4	4,34%
TOTAL	47	51,09%	45	48,91%	92	100%

Fuente: Disecciones



Fuente: Disecciones

Figura N° 4: En esta fotografía podemos evidenciar la presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior. ARRA: Arteria Recurrente Radial Anterior. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar.



Figura N° 4: En esta fotografía podemos evidenciar la presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior. ARRA: Arteria Recurrente Radial Anterior. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar

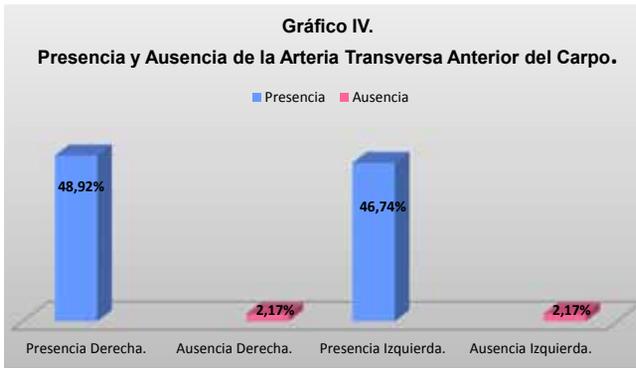
Presencia de la Arteria Transversa Anterior del Carpo 88 Miembros Superiores observados (95,66%), de los cuales 45 derechos (48,92%) y 43 izquierdos (46,74%). Tabla V y Grafico IV. (Ver Fig.5).

Tabla V.

Presencia y Ausencia de la Arteria Transversa Anterior del Carpo

Arteria Transversa Anterior del Carpo	Derecho (#)	Derecho (%)	Izquierdo (#)	Izquierdo (%)	TOTAL	TOTAL (%)
Presencia.	45	48,92%	43	46,74%	88	95,66%
Ausencia.	2	2,17%	2	2,17%	4	4,34%
TOTAL	47	51,09%	45	48,91%	92	100%

Fuente: Disecciones



Fuente. Disecciones

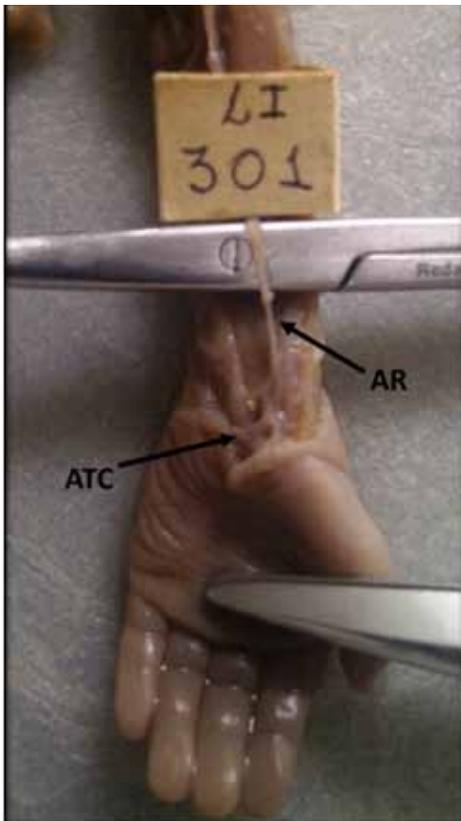


Figura N° 5: En esta imagen se puede observar la presencia de la Arteria Transversa Anterior del Carpo. ATC: Arteria Transversa Anterior del Carpo. AR: Arteria Radial.

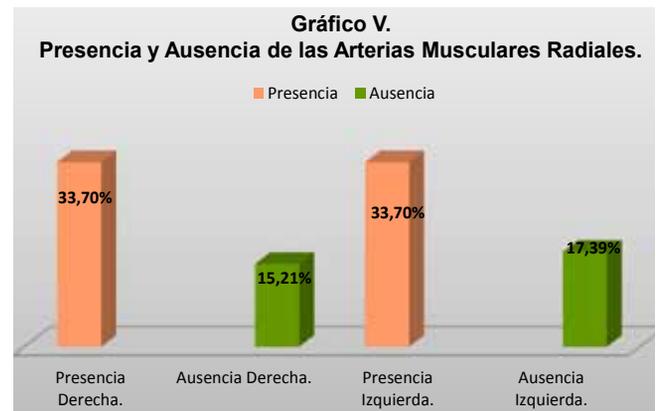
Presencia de las Arterias Musculares Radiales en 62 Miembros Superiores observados (67,40%), de los cuales 31 derechos (33,70%) y 31 izquierdos (33,70%). Tabla VI y Grafico V. (Ver Fig.6).

Tabla VI.

Presencia y Ausencia de las Arterias Musculares Radiales.

Arterias Musculares Radiales	Derecho		Izquierdo		TOTAL	
	(#)	(%)	(#)	(%)		
Presencia.	31	33,70%	31	33,70%	62	67,40%
Ausencia.	14	15,21%	16	17,39%	30	32,60%
TOTAL	45	48,91%	47	51,09%	92	100%

Fuente: Disecciones



Fuente. Disecciones



Figura N° 6: En esta fotografía se puede evidencia la presencia de las ramas musculares de la Arteria Radial a nivel de la región antebraquial. RMA: Ramas Musculares Antebraquiales.

Presencia de la Arteria Radial Palmar Superficial en 92 Miembros Superiores observados (100%). Tabla VII (Ver Fig.7).

Tabla VII.

Presencia y Ausencia de la Arteria Radial Palmar Superficial		
Arteria	Nº de casos	Porcentaje
Presencia	92	100%
Ausencia	0	0%
Total	92	100%

Fuente: Disecciones

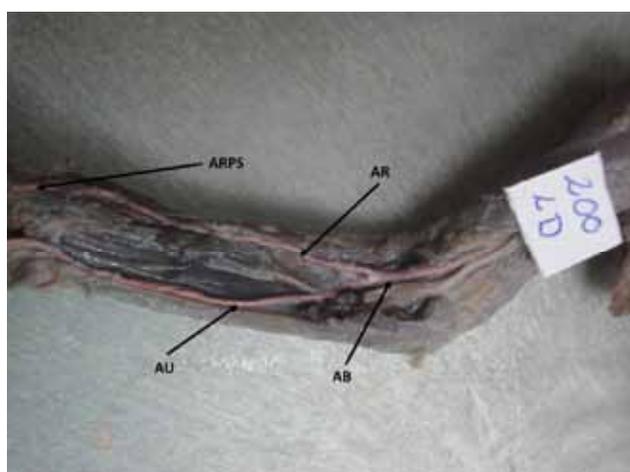


Figura N° 7: En esta fotografía se puede evidencia la presencia de la Arteria Radial Palmar Superficial como Rama Terminal. ARPS: Arteria Radial Palmar Superficial. AR: Arteria Radial. AU: Arteria Ulnar. AB: Arteria Braquial.

DISCUSIÓN

Durante la primera época de la vida, la circulación arterial del miembro superior, se realiza a expensas de la arteria braquial y de una red o malla, desarrollada en su extremo distal, de la que sobresalen o resaltan con mayor nitidez, un tronco central, representado por la arteria interósea, de la que se desprenden a su vez tres colaterales en su porción inferior. Según esto, la primera disposición de los vasos arteriales, es un verdadero sistema de vasos comunicantes. Siguiendo el crecimiento de los hilos de la red, vemos que a medida que éste avanza, algunos vasos crecen más, mientras que otros se detienen en su crecimiento y otros, por fin, desaparecen, formándose vasos principales y vasos

secundarios, pero conservando siempre el carácter de red. La arteria braquial, después de un recorrido correspondiente al largo del brazo, se continúa por su extremo distal, por una red, de la que sobresalen por su tamaño la arteria interósea, que continúa a la anterior y por otros vasos más notables, que son: uno interno y otro externo, arterias ulnar y radial respectivamente y uno central o mediano, arteria mediana⁽²⁾.

Se ha descrito^(3,4,5,6,7,8) la presencia del Sistema Arterial del Miembro Superior específicamente en las regiones del brazo y antebrazo, extendiéndose proximal a distal desde la Arteria Braquial a la Arteria Radiopalmar como Rama Terminal, coincidiendo nuestros resultados con ellos en un 100%, no se presentó ningún caso de agenesia, reportamos la presencia de la Arteria Radial originándose de la Arteria Braquial en un 98,91%. Tabla II.

A pesar de que nuestro estudio reportó la presencia en un caso, originándose la Arteria Radial de la Arteria Axilar a nivel del tercio inferior, no es descrita por la literatura anatómica clásica pero si por el trabajo de Frydman y col⁽⁹⁾, y Antonetti y col^(10,11), originándose del tercio inferior y por los trabajos de Carrillo y col⁽¹²⁾, originando del tercio medio, y Medina Ruiz y col^(13,14), originándose del tercio superior, coincidiendo nuestros resultados con ellos en un 1,09%, siendo este nuestro primer hallazgo de variabilidad y demostrando que la anatomía humana siempre puede sorprendernos. Cabe acotar que en la mano forman los arcos palmares de manera habitual. Tabla II. La Arteria Radial, rama lateral de la bifurcación terminal de la Arteria Braquial, a la que parece continuar, se origina en la línea mediana de la fosa del codo a 4 cm aproximadamente por debajo de la interlínea articular. Su trayecto es primero oblicuo y lateroinferior, enseguida se vuelve vertical hasta el canal del pulso⁽⁶⁾, coincidiendo nuestros resultados en un 100% con la literatura anatómica clásica^(3,4,5,6,7,8), y las investigaciones de Medina y col⁽¹⁴⁾, y Arvelo y col⁽¹⁵⁾, reportamos la presencia de la Arteria Radial en un 100%. Tabla III.

La Arteria Recurrente Radial Anterior, se origina en el comienzo del trayecto de la arteria radial. Oblicua hacia arriba y lateralmente, asciende entre el músculo braquiorradial y el braquial. Sigue al nervio radial y a su ramo superficial, se anastomosa delante del epicóndilo lateral con la arteria colateral radial, rama de la bifurcación ante-

rior de la arteria braquial profunda⁽⁶⁾, coincidiendo nuestros resultados en un 100% con la literatura anatómica clásica^(3,4,5,6,7,8), Grzegorz y col⁽¹⁶⁾, hacen referencia en su estudio a una Arteria Recurrente Radial Accesoria, la cual no estuvo presente en nuestra investigación, reportamos la presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior en un 95,66% (Cuadro IV), estos resultados contrastan con los obtenidos por Arvelo y col⁽¹⁵⁾, pero cuya incidencia es más baja. Tabla IV.

La Arteria Transversa Anterior del Carpo o Rama Carpiana Palmar de diámetro pequeño, se dirige en sentido transverso-medial, siguiendo el borde inferior del pronador cuadrado. En la línea mediana se anastomosa con una arteria semejante de la arteria ulnar⁽⁶⁾, coincidiendo nuestros resultados en un 100% con la literatura anatómica clásica^(3,4,5,6,7,8). En contraparte con Gupta y col⁽¹⁷⁾, cuyo trabajo reporto ausencia del 23,7% de los 75 miembros superiores que disecaron, nosotros reportamos la presencia de la Arteria Transversa Anterior del Carpo en un 95,66%. Tabla V.

Las Arterias Musculares Radiales en la cara anterior del antebrazo, proporcionan ramas para los músculos vecinos⁽⁶⁾, coincidiendo nuestros resultados en un 100% con la literatura anatómica clásica^(3,4,5,6,7,8). Existen pocas investigaciones acerca de la vascularización que ofrecen las Arterias Musculares Radiales a los músculos de la región lateral del antebrazo, sin embargo Rodríguez y col⁽¹⁸⁾, Zbrodowsky y col⁽¹⁹⁾, y Scheneberger y col⁽²⁰⁾, hacen mención a la importancia de la irrigación en este grupo muscular sobre todo en la cirugía reconstructiva; reportamos la presencia de la Arterias Musculares Radiales en un 67,40%. Tabla VI.

La Arteria Radial Palmar Superficial originada a nivel de la articulación radiocarpiana, a la altura del proceso estiloides, desciende por delante del retináculo flexor, atraviesa las inserciones del abductor corto del pulgar, al que irriga, penetra en la celda palmar media, donde se une a la arteria ulnar para constituir el arco palmar superficial⁽⁶⁾, coincidiendo nuestros resultados en un 100% con la literatura anatómica clásica^(3,4,5,6,7,8), y con lo observado en los trabajos de Cortes y col⁽²¹⁾, Arvelo y col⁽²²⁾, y Algieri y col⁽²³⁾, los cuales describen variaciones anatómicas en la conformación de ambos arcos palmares, más frecuentemente en el arco palmar superficial;

pudiendo ser los mismos completos o incompletos. En nuestra investigación nos limitamos a seguir el origen de la Arteria Radial Palmar Superficial como rama terminal de la Arteria Radial, reportamos la presencia de la Arteria Radial Superficial en un 100%. Tabla VII.

CONCLUSIONES

- La Arteria Radial estuvo presente en el 100% de los casos.
- La Arteria Radial se originó en la bifurcación de la Arteria Braquial en el 98,91% de los casos.
- Se evidenció la presencia de la Arteria Recurrente Radial Anterior en el 95,65% de la muestra estudiada.
- La Arteria Transversa Anterior del Carpo estuvo presente en 48,91% de la muestra estudiada en la región antebraquial derecha y en 46,73% en la región antebraquial izquierda.
- Las Ramas Musculares de la Arteria Radial estuvieron presentes y evidentes en 67,39% de los casos estudiados.
- Se constató que la Arteria Radial Palmar Superficial actuó como rama terminal de la Arteria Radial en el 100% de la muestra procesada.
- Podemos aseverar que a pesar de que la mayoría de los Libros Clásicos de Anatomía describen imágenes en espejo en relación a la presencia y distribución de la Arteria Radial y sus Ramas; en realidad no es así ya que hay un porcentaje importante a considerar en nuestro trabajo en donde dichas imágenes en espejo no se observan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Patten B. M; Métodos de Medición de los Embriones en: Embriología Humana. Buenos Aires, Ed. El Ateneo. 1953. p. 199.
2. Cafferata J.; Variedades de las Arterias del Brazo y Antebrazo. Origen y Embriología. 1943. p. 667-669.
3. Orts Llorca L., Francisco. Anatomía Humana. Tomo III. Corazón, Vasos, Sistema Nervioso Periférico, Vísceras. 4ta ed. pp. 145-161. 1977. Ed. Científico-Médica. Barcelona, España. 1972.
4. Rouviere H., Delmás A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo, 3. 9na ed. pp. 159-1161. Ed. Masson. Barcelona, España. 1994.

5. Gardner E.; Gray D.J.; O’Rahilli R. Anatomía. Estudio por regiones del cuerpo humano. 1ra ed. pp. 186-187. Ed Salvat. Barcelona, España. 1967.
6. Latarjet M - Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Vol. II. 2ª. ed. pp. 609-615. Ed. Médica Panamericana S.A. México. 2004.
7. Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana. 3ra ed. pp. 429-431. Ed. Masson. Barcelona, España. 2003.
8. Bouchet A., y Cuilleret J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional-Miembros superiores. Ed. Médica Panamericana. 1.979. Buenos Aires. Argentina. pp. 143-146.
9. Frydman, Judith; Ostolaza, Marco; Maroni, Maria Carla & Pfund, Guillermo. Origen Axilar de la Arteria Radial. Revista Argentina de Anatomía Online 2013, Vol. 4, N° 2, pp. 64 – 69.
10. Antonetti C.; Correa M. Variaciones en altura del origen de las Arterias Radial y Ulnar. Rev de la Soc Vzlna de Ciens Morfol. 2005, Vol. 11 N° Único, pp. 30-35.
11. Antonetti C.; Macías A.; Monsalve P. Variaciones Anatómicas de la Arteria Axilar. Rev de la Soc Vzlna de Ciens Morfol. 2007, Vol. 13 N° Único, pp. 45-49.
12. Carrillo P. Carlos E.; González R. Carlos A. Origen alto de la arteria radial. Reporte de caso. Universitas Médica, vol. 48, núm. 1, 2006, pp. 47-56.
13. Medina Ruíz, Blás A.; Mena Canata; Carlos E.; Pérez Bareiro, Rocío S.; Ayala, Monserrat; Serafini, Francisco; Izcurdia, Clara E. Origen alto de la arteria radial. Reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Argentina de Anat Online 2015, Vol. VI, N° 1, pp. 8 – 11.
14. Medina Ruíz B, Ojeda Fiore, H, Mena Canata C, Cárdenas J, Bernal M, Izcurdia C. Origen alto de la arteria radial (Arteria braquirradial superficial): Presentación de 3 casos. An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción) / Vol. 50 - N° 1, 2017. pp. 69-79.
15. Arvelo Nelson, Aguillar Liliana, Manrique Yelitza. Patrones arteriales región antebraquial anterior. Rev de la Soc Vzlna de Ciens Morfol. 1997, Vol. 3 N° 1-2, pp. 12-18.
16. Grzegorz Wysiadecki, Michał Polgaj, Robert Haładaj, Mirosław Topol. Low origin of the radial artery: a case study including a review of literature and proposal of an embryological explanation. Anat Sci Int . 2017; 92 (2): 293 - 298.
17. Gupta C, Ray B, Dsouza AS, Nair N, Pai SR, Manju M. A morphological study of variations in the branching pattern and termination of the radial artery. Singapore Med J 2012; 53(1): 208–211.
18. Rodríguez Lorenzo, A., Morris, S.F., Carrera Burgaya, A., Martelo Villar, F. Anatomía arterial de los colgajos musculares de extensor carpi radialis longus y extensor carpi radialis brevis para su uso en transferencia muscular funcional libre. Cir.plást. iberolatinoam. – 2008; Vol. 34 - N° 3. 167-174.
19. Zbrodowsky A, Gajisin S, Grodecki J.: “Vascularization of the tendons of the extensor pollicis longus, extensor carpi radialis longus and extensor carpi radialis brevis muscles”. J Anatomy, 1982,135(2):235.
20. Scheneberger AG, Masquelet AC.: “Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon”. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2002, 398: 239.
21. Cortés Roberto; Antonetti Carmen. Variaciones de la irrigación del arco palmar superficial. Rev de la Soc Vzlna de Ciens Morfol. 2011; Vol 17: 24-28.
22. Arvelo Nelson. Estudio sobre la distribución arterial de la mano en fetos. Rev Soc Vzlna de Ciens Morfol. 1995. Vol 1 (2): 69-96.
23. Algieri, Agustín D.; Algieri, Rubén D.; Bianchi, Homero F.; Ferrante, María Soledad & Brofman, Carolina C. Arco Palmar: Correlato Anátomo-Quirúrgico en Trauma. Int. J. Med. Surg. Sci., 3(3):951-958, 2016.