

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

BIFURCACIÓN ALTA DE LA ARTERIA BRAQUIAL

Rojas Vega, Tomás¹ y Segura Sánchez, Kenneth²

¹Médico Residente de Vascular Periférico, Hospital México. Profesor del Departamento de Anatomía de la Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica. ²Médico General, Centro Médico Mind&Health, San Francisco, Heredia, Costa Rica.

Resumen: La anatomía normal describe la forma en la que está organizado el cuerpo de la mayoría de los seres vivos, sin embargo, existe hasta un 40% de individuos en los que se puede encontrar variantes a este patrón sin que signifique necesariamente asociación con un evento patológico. Según los hallazgos del presente estudio, realizado en 11 cadáveres del Departamento de Anatomía de la Universidad de Costa Rica, de Junio a Diciembre de 2013, la bifurcación alta de la arteria braquial (por encima de la fosa antecubital) se puede encontrar como variante anatómica hasta en un 18,18% de los individuos y puede ser bilateral hasta en 50% de los mismos.

Palabras clave: Variante anatómica, Arteria braquial, Fosa antecubital.

Recibido: 8 Enero 2013. Aceptado: 27 Marzo 2014. Publicado: 23 Abril 2014.

HIGH BRAQUIAL ARTERY BIFURCATION

Abstract: Normal anatomy describes the way in which the body of most living beings is arranged; however, there is up to 40% of individuals in which variations of these patterns can be found without this meaning association with a pathological event. According to the findings of the present corpse' study, done on corpses of the University of Costa Rica's Anatomy Department during the months from June to December of 2013, high bifurcation of the braquial artery (above the antecubital fossa) can be found as an anatomical variation in up to 18, 8% of individuals and can be bilateral in near 50% of them.

Key words: Anatomical variations, Braquial artery, Antecubital foss.

INTRODUCCIÓN

En el laboratorio de estudios anatómicos de la Universidad de Costa Rica, se documentó de manera bastante persistente una bifurcación alta de la arteria braquial (por encima de la fosa antecubital), situación que se decidió cuantificar, con la finalidad de realizar un análisis comparativo con la literatura, dicha medición se llevó a cabo durante, utilizando los cadáveres disecados de junio a diciembre de 2013.

Partiendo de este hecho y conociendo que en el estudio de la Anatomía Humana, las variaciones anatómicas pueden presentarse hasta en un 40% del total de la población humana [1] y a sabiendas que las variantes de los sistemas vasculares (arterial y venoso en particular) son las que se presentan con mayor frecuencia [2], son posibles de encontrar vasos accesorios (origen aberrante añadido a patrón de ramificación habitual), vasos remplazados (origen aberrante con falta de vaso normal), entre otras como variantes de estos sistemas[12].

Se define por variante anatómica a la desviación de lo que se acepta estadísticamente como lo más frecuente o normal y que además, no representa patología presente o futura para el organismo que la posee [5].

Actualmente, el campo de estudio de las variaciones anatómicas es extenso, siendo objeto de publicaciones en múltiples revistas científicas y textos anatómicos serios [1, 5, 6], debido a su trascendencia en el ámbito clínico y quirúrgico. Se estima que el 10% de las demandas por mala práctica médica se derivan de la ignorancia de la variabilidad de la anatomía de los seres humanos [5].

Con el advenimiento de los modernos métodos de diagnósticos por imágenes (Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía Axial Computarizada (TAC), Ultrasonido (US), Tomografía por Emisión de Positrones (PET scan), arteriografía, etc.), y el desarrollo de técnicas quirúrgicas novedosas, por ejemplo, el uso de colgajos libres vascularizados, el trasplante de órganos y la microcirugía, el conocimiento de las variantes anatómicas en general se ha convertido en una necesidad que trasciende el interés académico puro e ingresa al ámbito clínico [2, 7,8].

ANATOMIA Y EMBRIOLOGIA NORMAL

Para poder explicar y definir las variaciones de una estructura anatómica (la arteria braquial en este caso), primero es necesario conocer la

ontogénesis y la anatomía normal de dicha estructura.

Durante la quinta semana de gestación, empieza el desarrollo de los primordios (condensaciones mesenquimatosas que dan origen al miembro) de los miembros superiores, bajo la inducción de la cresta ectodérmica apical. [1,9]. El tejido ectodérmico, es invadido por precursores de células endoteliales (angioblastos), procedentes de los somitas endógenos. Estos angioblastos forman una red capilar, que posteriormente confluye dando origen a la arteria axial o central principal, la cual vasculariza al primordio del miembro [9,1]. Posteriormente, el plexo capilar se une a la séptima arteria segmentaria de los arcos aórticos, esta última se unirá a la arteria axial principal dando origen primero a la arteria subclavia, la que se continúa como arteria axilar y luego a la braquial. La arteria axial principal original persiste en el adulto como arteria interósea anterior y arco palmar profundo [9,1].

Las últimas dos arterias en formarse son la radial y la cubital, las cuales proceden de la división de la arteria braquial a nivel del pliegue del codo [9,1].

Alteraciones en este proceso de morfogénesis embrionaria, explicarían la etiología de las variantes anatómicas de los vasos sanguíneos del miembro superior, de los cuales, la arteria braquial forma parte [10].

En el adulto, la arteria braquial se considera la continuación de la arteria axilar, luego del paso de la misma anterior al borde inferior del redondo mayor, es en este punto en donde se origina la arteria braquial [1,6].

La arteria braquial da origen a varias ramas que suplen de sangre a los músculos tanto de la región anterior como posterior del brazo y que además se anastomosan a nivel del codo con otras ramas arteriales provenientes de la arteria radial o cubital [1, 6, 11]. Estas dos arterias (radial y cubital) surgen de la bifurcación de la arteria

braquial, misma que se da a nivel del cuello del hueso radial [17,18], en la fosa antecubital [19].

MÉTODOS Y MATERIALES

Para la presente investigación, se utilizaron como sujetos experimentales 17 cadáveres del Departamento de Anatomía de la Universidad de Costa Rica, en los cuales se realizaron mediciones en ambos brazos a fin de conocer si existe alguna relación de simetría en cuanto a las variantes observadas en los sujetos de estudio.

Se utilizaron como instrumentos de medición una cinta métrica de sastrería ST-032 estándar plástica de 100cm y un vernier Caliper 200 X 0,05mm.

El proceso de medición se llevó a cabo con la cinta métrica, tomando como punto de origen de la arteria braquial el borde externo del musculo redondo mayor, y como culminación, la bifurcación de la misma en arteria radial y arteria ulnar y su posición con respecto al punto de bifurcación anatómico en la fosa antecubital.

El diámetro de la arteria braquial se medirá con el vernier justo por encima del punto de bifurcación, con el propósito de comparar los diámetros y evidenciar si existe alguna relación del mismo con la longitud de la arteria braquial.

En nuestro país no se encontró, a la fecha, ninguna publicación sobre el tema de las variantes anatómicas de la arteria braquial, propiamente dicha, por lo que esta investigación presenta un aporte sobre el tema. Se consultó la base de datos de Scielo entre los meses de diciembre de 2013 a abril 2014 para corroborar este dato.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la medición se presentan en la tabla #1

Tabla#1. Registro de medición de longitud de la arteria braquial en los cadáveres del Departamento de Anatomía de la Universidad de Costa Rica.

Cadáveres	Arteria braquial Derecha			Arteria Braquial Izquierda		
	Longitud del vaso	Calibre arterial	Punto de bifurcación	Longitud del vaso	Calibre arterial	Punto de bifurcación
1	22cm	0,35cm	*	25,5 cm	0,3cm	*
2	22cm	0,2cm	*	23 cm	0,3cm	*
3	26cm	0,1cm	*	24,5cm	0,1cm	*
4	1,6cm	0,3cm	19cm sobre la *	1,5 cm	0,35cm	18 cm sobre la *
5	26,5cm	0,15cm	*	23cm	0,25cm	*
6	21,5 cm	0,2cm	*	21,5cm	0,18cm	*
7	27cm	0,2cm	*	26,5 cm	0,2cm	*
8	31cm	0,3cm	*	29cm	0,24cm	*
9	30cm	0,5cm	*	9,5cm	0,5cm	15,5cm sobre la *
10	26cm	0,4 cm	*	28cm	0,4cm	*
11	24cm	0,5cm	*	23,5cm	0,4 cm	*

*fosa antecubital

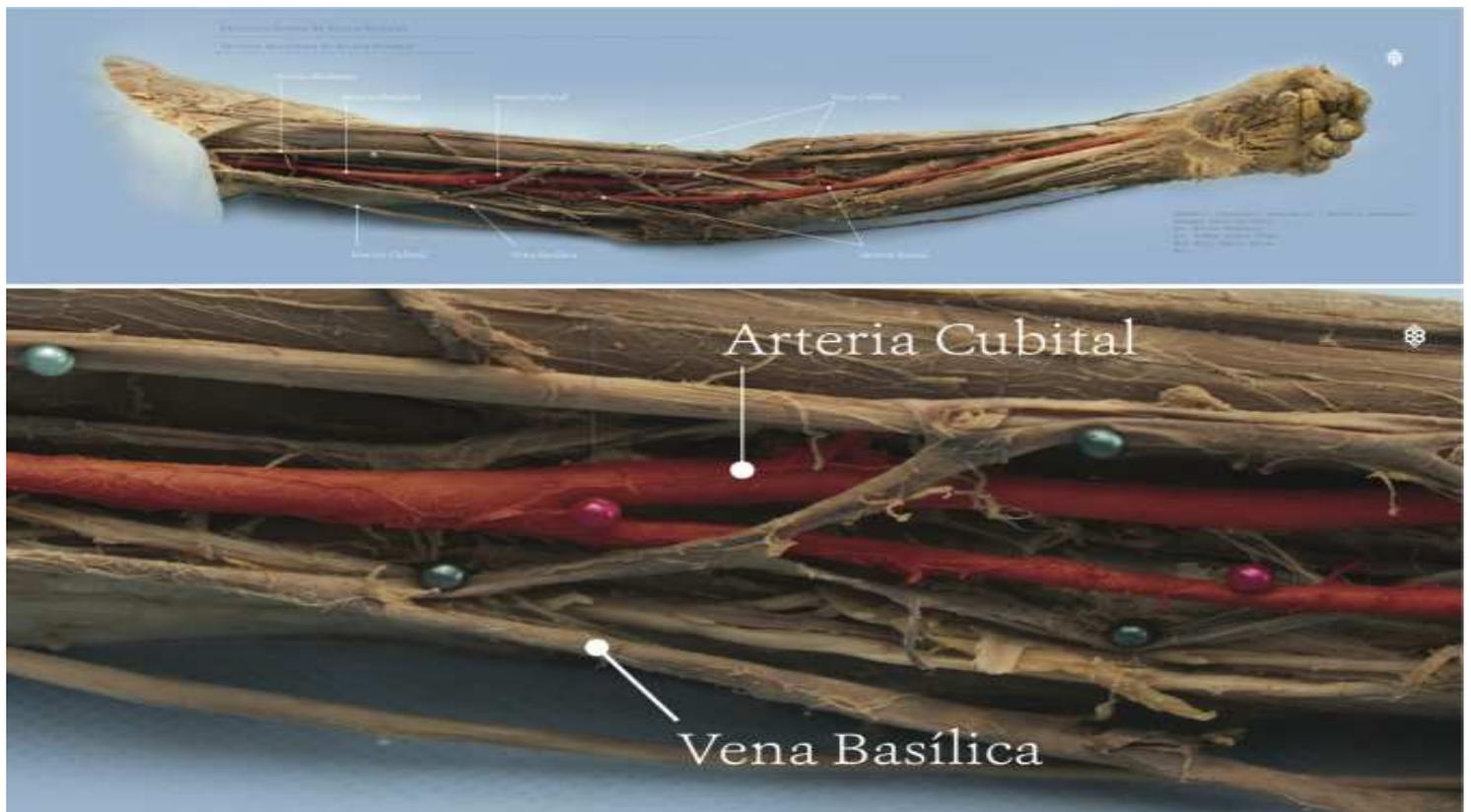


Ilustración 1. Bifurcación alta de la arteria braquial.

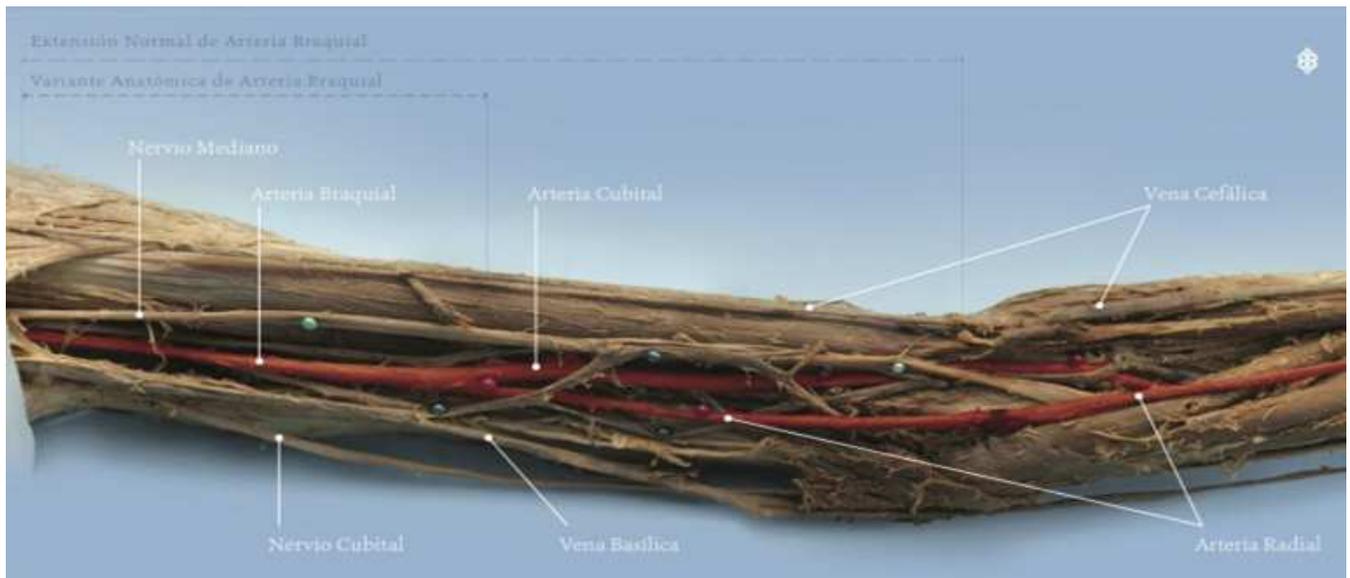


Ilustración 2. Bifurcación alta de la arteria braquial y sus correlaciones anatómicas.

Dentro de los hallazgos más importantes resalta el hallazgo de una bifurcación alta de la arteria braquial en 18,18% de los cadáveres que fueron sujetos a medición, documentándose simetría de esta variante (ambos miembros superiores) en 9% de los casos.

No se logró evidenciar una relación entre el punto de bifurcación de la arteria braquial y la variación en el diámetro de la misma.

A los 17,5 cm sobre la fosa antecubital se documentó el punto de bifurcación en los casos con anomalía, sin embargo, este dato se ve afectado por lo variable en la longitud del miembro de los sujetos.

DISCUSIÓN

La arteria braquial tiene gran importancia no solo desde el punto de vista anatómico y clínico sino también de investigación, ya que se utiliza para la valoración de la presión arterial, para mediciones de flujo y para la obtención del Índice Tobillo-Brazo (Ankle-Braquial Index o ABI por sus siglas en inglés) como indicadores de

enfermedad arterial periférica y disfunción endotelial [14, 15, 18].

En cuanto a las variaciones de esta arteria, se han descrito cambios en cuanto a su localización, trayecto, calibre, bifurcación alta en la arteria cubital y radial, incluso desde la segunda porción de la arteria axilar y la presencia de variaciones unilaterales de la arteria [4, 3, 5, 7, 10, 13].

En un estudio publicado en la revista chilena de Anatomía [20], se revisó la relación de la bifurcación de la arteria braquial con respecto a la línea biepicondilar, y se documentó que esta era proximal a la línea biepicondilar en solo 11,1% de los casos, sin embargo no especifican la distancia a la que se encontraba, por otro lado, en este mismo artículo se menciona el hallazgo de otro estudio realizado en 750 muestras. Se encontró que 18,5% de ellas tenían tales variaciones, observando que el origen alto de la arteria radial fue la más frecuente entre éstas, correspondiendo a un 77% de los casos, en cambio el de la arteria ulnar sólo se observó en 12,2% [20].

Es importante mencionar que cuando la arteria radial tiene un origen alto, puede ser tanto de la arteria axilar o de la arteria braquial, ambos orígenes relatados por IÇTEN et al. (1996), por tanto es importante la especificación de los sitios de referencia tomados en cuenta para el estudio.

CONCLUSIONES

Las variantes anatómicas se presentan en los individuos como parte de un proceso embriológico que se da de manera diferente a la habitual, sin que esto traduzca necesariamente patología.

REFERENCIAS

1. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, Fortieth Edition ed. Londres: Elsevier; 2008.
2. Cronenwett J, Jonhstone K, Wyde. Rutherford's Vascular Surgery, Seventh ed. Philadelphia: Sauders; 2010.
3. Rodríguez-Niedenfür M, Vásquez T, Nearn L, Ferreira B, Parkin I, Sañudo JR. Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with review of the literature. *J Anat* 2001; (199): 547-566.
4. Delvo E, Díaz E, Durán M, González L, Pérez K, Sánchez M et al. Origen u morfología de la arteria braquial profunda en 14 cadáveres de la Universidad de Costa Rica y de la Universidad de Ciencias Médicas . *Med. Leg. Costa Rica* 2012; Sep 2012(29(2)): 39-45.
5. Sañudo J.R, Vázquez R, Puerta J. Meaning and clinical interest of the anatomical variations in the 21st century. *Eur J Anat* 2003; (7-supl1): 1-3.
6. Latarjet M, Ruíz L. Anatomía Humana, 4ta ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2004.

La bifurcación anómala de la arteria braquial se presentó en aproximadamente 18% de la población que se sometió a medición, porcentaje concordante con lo reportado en la literatura.

La bifurcación de la arteria braquial, por encima de la fosa antecubital, es la variación anatómica más común en dicho vaso.

AGRADECIMIENTOS

Al licenciado Brian Brenes Solano por las imágenes aquí mostradas.

7. Al-Fayez Musaed A, KaimkhaniZahid A, Zafar M, Darwish H, Aldahmash A, Al-Ahaudeb Abdul A. Multiple Arterial Variations in Right Upper Limb of Caucasian Male Cadaver. *Int. J. Morphol* 2010; 28(3): 659-665.
8. Rodríguez Palomo D, Fallas González J. Variante anatómica: Origen de la arteria hepática derecha de la arteria mesentérica superior. *Med. Leg. Costa Rica* 2011; 28(1): 71-74.
9. Carlson Bruce M. Embriología Humana y Biología del Desarrollo, Cuarta ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
10. Jayakumari S, Rath G, Arora J. Unilateral Double Axillary and Double Braquial Arteries: Embryological Basis and Clinical Implications. *Int. J. Morphol* 2006; 24(3): 463-468.
11. Netter F. Atlas de Anatomía Humana, Cuarta edición ed. Barcelona: Elsevier; 2007.
12. Townsend, Beauchamp, Evers, Mattox. Sabinston: Tratado de cirugía, fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna, 18 edición ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
13. Carrillo E.C, González C.A. Origen alto de la arteria radial. *Universitas Medica, Universidad Javeriana, Bogotá* 2006; 48(1):47-56.



14. Medina-Maldonado F.J, de Haro-Miralles J, Flórez-González A, March- García J.R, Acín F. Relación de la dilatación de la Arteria Braquial mediada por flujo y el índice tobillo-brazo en pacientes con enfermedad arterial periférica. *Angiología* 2007; 59(1): 55-61.
15. J Ruíz A, Latorre C, Escobar F, Velosa J, Ferro M, Uriza F, Corro M, et al. Asociación entre enfermedad periodontal y disfunción endotelial valorada por vasodilatación mediada por flujo en la arteria braquial. *Rev Colomb Cardiol* 2012; 20(1): 12-20.
16. Chihiro Y, Johanner W, Rohen, Weinred E. Atlas fotográfico del cuerpo humano, 3 edición ed: McGraw-Hill; 1991.
17. Harold Ellis. *Clinical Anatomy. A revision and applied anatomy for clinical students*, Eleventh ed. London: Blackwell; 2006.
18. Dalli E, Segarra L, Ruvira J, Esteban E, Cabrera A, Lliso R, López E et al. Dilatación de la arteria humeral mediada por flujo en varones sanos, con factores de riesgo de infarto agudo del miocardio. Importancia de la posición del manguito ocluser. *Revista Esp Cardiol* 2002; 55(09): 928-935.
19. Moore, Keith L. *Anatomía con orientación clínica*, Sexta ed. Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins; 2012.
20. Olave E, Braga M.T, Gabrielli T, Rodríguez C. Nivel de bifurcación de la arteria braquial y sus relaciones con el nervio mediano. *Rev Chil Anat* 1997; 15(1):99-105.

INFORMACION DE AUTORES:

Rojas Vega Tomás:

tomasdraco@gmail.com

Segura Sánchez Kenneth:

kenneth.segura@gmail.com

