

Fascículos del Plexo Braquial: un Estudio Morfológico

Ijoni Costabeber¹, Gustavo Moura de Almeida², Mônica Becker³, Aron Ferreira da Silveira⁴, Dorival Terra Martini⁵

Resumen: Costabeber I, De Almeida GM, Becker M, Silveira AF, Martini DT – Fascículos del plexo braquial: un estudio morfológico.

Justificativa y objetivos: El plexo braquial corresponde a una importante red de nervios que generalmente se aborda en los bloqueos nerviosos previos a procedimientos quirúrgicos, de modo que su conocimiento anatómico es una condición indispensable para que esos procedimientos se desarrollen perfectamente. Así, el presente estudio objetiva analizar la morfología de los fascículos del plexo braquial, con un especial interés en sus relaciones topográficas.

Método: El trabajo fue realizado por medio de una disección de las regiones cervical, axilar y braquial de un cadáver humano en formol al 10%, proveniente del Laboratorio de Anatomía Humana del Departamento de Morfología de la Universidade Federal de Santa Maria. Se obtuvo el acceso a los fascículos mediante la resección de los músculos pectorales mayor y menor, la sección clavicular y la extracción de parte del músculo subclavio.

Resultados: Los fascículos se originaron en las divisiones anteriores y posteriores de los troncos (superior, medio e inferior), del plexo braquial. El fascículo lateral se originó en las divisiones anteriores de los troncos superior y medio, y en el posterior de las divisiones posteriores de los troncos, y el fascículo medial consistía en la continuación de la división anterior del tronco inferior. Los fascículos se relacionaban con la arteria axilar y estaban ubicados posteriormente al músculo pectoral menor, próximo a su inserción en el proceso coracoides.

Conclusiones: Los resultados se mostraron a tono con las descripciones anatómicas de los autores clásicos. Este estudio permitió analizar la morfología de los fascículos del plexo braquial, evidenciando sus principales relaciones topográficas.

Descriptor: ANATOMÍA: plexo braquial.

[Rev Bras Anesthesiol 2010;60(6): 341-343] ©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUCCIÓN

El plexo braquial consiste en una importante red nerviosa que irriga el miembro superior¹. Se trata de una estructura periférica extensamente abordada en procedimientos clínicos y quirúrgicos. Así, el plexo se evalúa para el diagnóstico de lesiones ortopédicas, como la compresión neuro-vascular de la arteria subclavia y del plexo braquial causada por el síndrome del desfiladero torácico². Además, es un blanco para los bloqueos anestésicos en cirugías de extremidades superiores proximales, como los bloqueos interescalénico e interesterno-cleidomastoideo³.

Frente a esas implicaciones, se requieren trabajos que objetiven aumentar y precisar el conocimiento morfológico sobre los segmentos determinados del plexo braquial, para ser una especie de substrato anatómico en las intervenciones segu-

ras sobre esa topografía. De acuerdo con esa perspectiva, el presente estudio tiene la intención de analizar la morfología de los fascículos del plexo braquial, con especial atención a sus relaciones topográficas.

MÉTODO

El análisis de los fascículos del plexo braquial fue realizada mediante la disección de las regiones cervical, axilar y braquial de un cadáver humano, femenino, con aproximadamente 60 años, en formol a 10%, proveniente del Laboratorio de Anatomía Humana del Departamento de Morfología de la Universidade Federal de Santa Maria. Para la disección de las estructuras, se adaptaron las metodologías ya descritas^{4,5}. Así, el acceso a los fascículos se obtuvo mediante el desplazamiento de los músculos pectoral mayor y menor (y vainas correspondientes), hacia sus inserciones, y por medio de la sección de la clavícula y de la extracción de un segmento del músculo subclavio. Se buscó preservar la vascularización para demostrar la relación vasculonerviosa. Fue usada la tijera anatómica en curva para la obtención de los planos de división o fragmentación, láminas de bisturí números 24, para incisiones en la piel, la sección de fibras musculares, y 11 para la disección de los fascículos. Las imágenes fueron captadas con una cámara digital (Canon Power Shot SD450) y posteriormente, catalogadas.

Este trabajo corresponde a resultados parciales de un proyecto de enseñanza que tiene el objetivo de realizar una

Recibido de la Universidad Federal de Santa Maria (UFSM), RS

1. Farmacéutica, profesora de la UFSM
2. Graduándose, Académico del Curso de Medicina de la UFSM
3. Médica, Profesora de la UFSM
4. Veterinario, Profesor de la UFSM
5. Dentista, Profesor de la UFSM

Artículo sometido el 23 de junio de 2010.
Aprobado para publicación el 25 de junio de 2010.

Correspondencia para:
Profª. Dra. Ijoni Costabeber
Setor de Anatomía Humana, Departamento de Morfología, Centro de Ciências da Saúde,
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Av. Roraima, nº 1000
97105900 – Santa Maria, RS
E-mail: ijonicostabeber@gmail.com

investigación anatómica del plexo braquial, con el fin de compilar material teórico-práctico para el estudio de ese segmento anatómico, y que fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Santa María, conforme al Certificado de Presentación para la Apreciación Ética 0207.0.243.000-08.

RESULTADOS

El plexo braquial se nos presentaba como una amplia red nerviosa con inicio en la columna cervical, extendiéndose hasta la axila. En el transcurso de ese trayecto, se pudo identificar que esa red se organizaba en cinco partes distintas: raíces, troncos, divisiones, fascículos y ramos terminales (nervios periféricos) (Figura 1). Así, las raíces originales del plexo correspondían a los ramos anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales (C5-C8) y el primer torácico (T1). Después de dejar foramen intervertebral, el ramo anterior de la raíz C5 se juntaba al anterior de C6, formando el tronco superior. El ramo anterior de la raíz C7, de forma aislada, constituía el tronco medio. El ramo anterior de la raíz de C8 se unía al de T1, formando el tronco inferior. En ese recorrido, el plexo braquial estaba ubicado entre los músculos escalenos anterior y medio. Al rebasar el margen lateral del músculo escaleno anterior, los troncos se hacían más superficiales, siendo cruzados anteriormente por el músculo omo-hioideo. A partir de ese punto, las fibras nerviosas se acercaban unas a las otras, cruzando el lado posterior de la clavícula y del músculo subclavio (canal cervicoaxilar), donde cada tronco formaba dos divisiones, siendo una anterior y la otra posterior.

En su trayecto inferior, posteriormente al músculo pectoral mayor y próximo al margen superior del músculo pectoral menor, las divisiones de los troncos conformaban los fascículos del plexo braquial (Figura 2). Así, las tres divisiones posteriores se unían para constituir el fascículo posterior, formado por

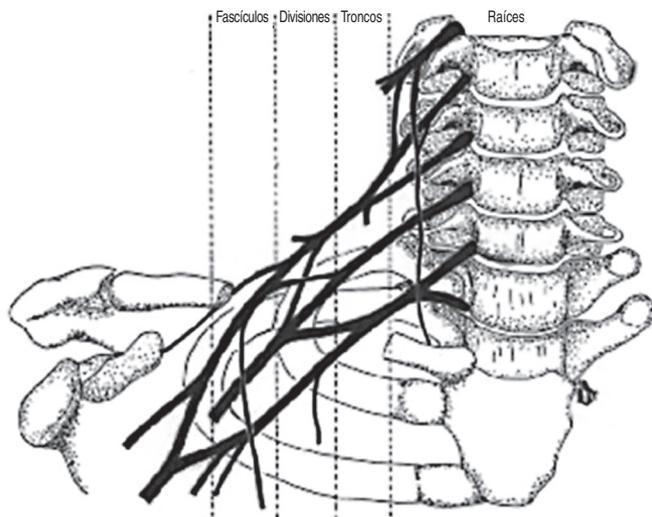


Figura 1. Diagrama esquemático que demuestra los orígenes y la organización del plexo braquial.

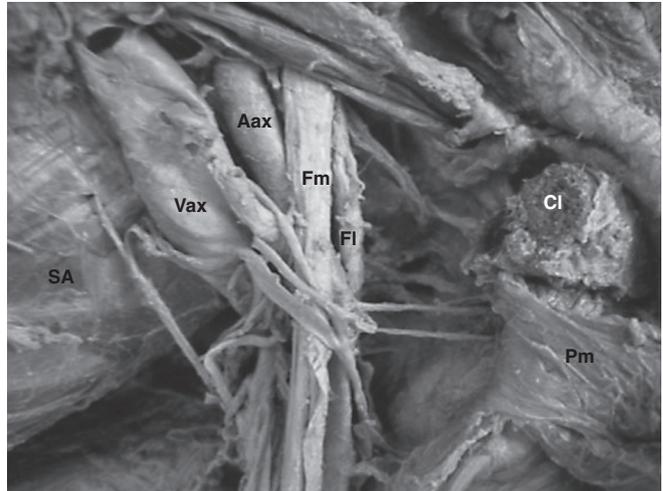


Figura 2. Relaciones topográficas de los fascículos del plexo braquial.

Los fascículos lateral (Fl) y medial (Fm) se relacionan con la arteria axilar (Aax) y están ubicados posteriormente al músculo pectoral menor (Pm), próximo a su inserción en el proceso coracoides. Clavícula (Cl, seccionada); músculo serrátil anterior (SA); vena axilar (Vax).

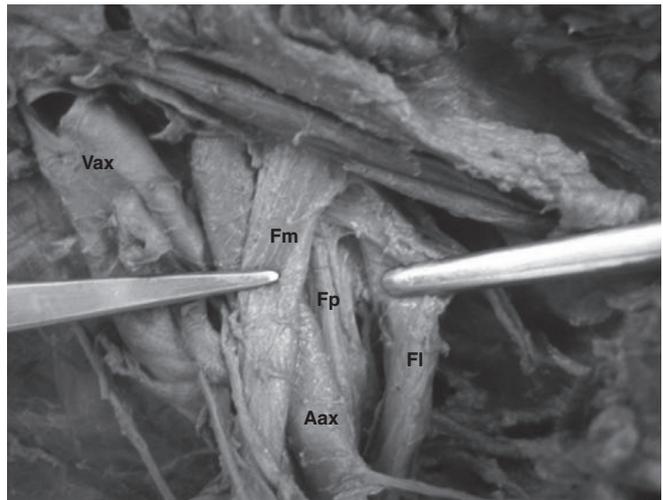


Figura 3. Fascículos del plexo braquial.

El ligero desplazamiento de los fascículos lateral (Fl) y medial (Fm) facilita la visualización del fascículo posterior (Fp). Notamos la relación de los fascículos con la arteria axilar (Aax). Vena axilar (Vax).

las fibras que provenían de los tres troncos (superior, medio e inferior). Las divisiones anteriores de los troncos superior y medio se unían para formar el fascículo lateral. La división anterior del tronco inferior permanecía independiente y formaba el fascículo medial.

Los fascículos estaban ubicados posteriormente al músculo pectoral menor, próximo a su inserción en el proceso coracoides de la escápula (Figura 2). Mantenían una significativa relación topográfica posterior, lateral y medial con la arteria axilar, determinando la designación anatómica de los fascículos (Figura 3). La vena axilar ocupaba una posición anterior a la arteria, y estaba también encubierta por los músculos pectoral mayor, menor y subclavio. El plexo braquial y los vasos axilares estaban dentro de una vaina facial que se originaba en las vainas de los músculos escalenos anterior y

medio, y que se extendía hasta el tercio proximal del brazo. Los productos de la formación del plexo representaban los nervios periféricos, que irrigaban los músculos del miembro superior y de la pared torácica.

DISCUSIÓN

El actual estudio demostró que los fascículos del plexo braquial tienen origen en las divisiones anteriores y posteriores de los troncos (superior, medio e inferior), lo que está a tono con las descripciones anatómicas clásicas ^{6,7}.

Investigaciones anatómicas son elaboradas para elucidar las relaciones topográficas de los fascículos del plexo braquial. Así, los fascículos aparecen como una reorganización de los troncos cuando se nota su paso para la axila, inferiormente a la clavícula y superiormente a la primera costilla ⁸. Esa región, designada como parte infraclavicular, o sector de expansión del plexo ⁷, está delimitada profundamente a la piel, por los músculos pectorales mayor y menor; posteriormente al haz vasculo-nervioso, por el músculo serrátil anterior y posteromedialmente por la pleura ⁹. Los hallazgos del presente estudio confirmaron esas observaciones.

Además, los fascículos tienen una relación (posterior, lateral y medial) con la arteria axilar ¹. De modo complementario, un estudio realizado con pacientes voluntarios utilizando imágenes obtenidas por resonancia magnética, comprobó que los fascículos se ubicaban a una distancia de 2,5 cm del centro de la arteria axilar ⁹. Por el contrario, esos hallazgos estuvieron en discordancia con otra descripción ¹⁰, que consideraba esa misma relación con la arteria subclavia. Tales diferencias pueden deberse al hecho de no haber tenido en cuenta que, en realidad la arteria subclavia pasa a ser designada arteria axilar cuando rebasa el lado externo de la primera costilla ¹¹.

En este estudio se pudo comprobar también, la situación topográfica de los fascículos, posteriormente al músculo pectoral menor, próximo a su inserción en el proceso coracoides ¹¹. Esa relación de proximidad tal vez se deba a la posición de abducción del miembro superior, utilizada para el acceso a los fascículos, lo que permite el movimiento de esas estructuras nerviosas en dirección al proceso coracoides. Tal análisis puede ser ratificado por el hecho de que la arteria y las venas axilares, como los fascículos del plexo braquial, están circundados por un tejido adiposo, que obedece a los

movimientos del miembro superior con relación al tórax ⁷. Ese hallazgo puede justificar la compresión de los fascículos entre el tendón del músculo pectoral menor y el proceso coracoides en situaciones que generen la hiperabducción prolongada del miembro superior ^{1,2}.

El presente estudio, por tanto, nos permitió analizar la morfología de los fascículos del plexo braquial, evidenciando sus principales relaciones topográficas, y el conocimiento indispensable para el uso prudente de las técnicas clínico quirúrgicas sobre esa red nerviosa.

AGRADECIMIENTOS

Gustavo Moura de Almeida agradece al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), por el apoyo mediante el Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica, y a la Prof^a. Dra. Ijoni Costabeber, por la Beca Productividad en Investigación. De modo especial, los autores agradecen al académico del curso de Medicina Veterinaria, Émerson Salvagni, por el dibujo de la Figura 1.

REFERENCIAS

- Moore K, Dalley A – Anatomía Orientada para a Clínica. 5ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2007:1101.
- Evans RC – Exame Físico Ortopédico Ilustrado. 2ª Ed, Barueri, Manole, 2003;1035.
- Deweese JL, Schultz CT, Wilkerson FK et al. – Comparison of two approaches to brachial plexus anesthesia for proximal upper extremity surgery: interscalene and intersternocleidomastoid. AANA J, 2006;74:201-206.
- Mizeres N, Gardner E. – Métodos de Dissecção. 1ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1963:96.
- Weber JC – Manual de dissecção humana de Shearer. 8ª Ed, Barueri, Manole, 2001; 375.
- Testut L, Latarjet A – Tratado de Anatomía Humana. 9ª Ed, Barcelona, Salvat, 1978;1237.
- Latarjet M, Liard R – Anatomía Humana. 2ª Ed, São Paulo, Panamericana, 1993:958.
- Aumüller G, Aust G, Doll A et al. – Anatomía. 1ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2009;1317.
- Orebaugh SL, Williams BA – Brachial plexus anatomy: normal and variant. Scient World J, 2009;9:300-312.
- Vieira JL – Bloqueio do plexo braquial. Rev Bras Anestesiologia, 1995; 45 (n. especial): 106-115 – Atlas de Técnicas de Bloqueios Regionais.
- Goffi FS – Técnica Cirúrgica: Bases Anatômicas, Fisiopatológicas e Técnicas da Cirurgia. 4ª Ed, São Paulo, Atheneu, 2004;822.