

ANGIOGRAFIA CEREBRAL COMPLETA POR PUNCION TRANSCUTANEA DE LA ARTERIA HUMERAL DERECHA SIN CATETERISMO¹

DRES. JAVIER VERDURA RIVA PALACIO³ JUAN CÁRDENAS Y CÁRDENAS,^{2, *}
SAMUEL RESNIKOFF S.³ Y ALEJANDRO DE AVILA CERVANTES³

RESUMEN. Se describe una técnica angiográfica que permite la opacificación de toda la la circulación cerebral. Consiste en punción percutánea de la arteria humeral derecha, e inyectar el medio de contraste sin necesidad de catéteres, o inyectoras automáticos. Con este procedimiento se visualiza con buen contraste, la circulación intracraneana, así como la porción cervical de las arterias carótida y cerebral derechas, y en 40% de los casos, también la carótida izquierda. Las complicaciones de esta técnica son mínimas y locales.
(GAC. MÉD. MÉX. 97: 235, 1967).

LA ANGIOGRAFÍA cerebral es un procedimiento diagnóstico importante y de ayuda valiosísima, cuando se estudia cualquier problema neurológico cerebral, siendo de gran utilidad para localizar e identificar diferentes tipos de lesiones intracraneanas, así como procesos obstructivos de la red vascular del cuello.

Varios métodos han sido descritos para hacer visibles radiográficamente los vasos del cuello e intracraneanos; el más popular, la angiografía carotídea, ideada por Egas Moniz en 1927, prevalece hasta la fecha como un método

diagnóstico de incalculable valor, pero con el defecto de hacer visibles únicamente las estructuras vasculares supratentoriales.

La angiografía vertebral originada en 1949 por Sugar,² descrita también por Lindgren³ y modificada más tarde por Sjögren,⁴ se popularizó rápidamente; ha estado también en boga y mucho ha contribuido al diagnóstico de procesos patológicos intracraneanos. Esta técnica sin embargo, se limita a delinear radiográficamente aquellas lesiones localizadas a la fosa posterior o que están directamente relacionadas con la patología de la circulación cerebral posterior.

En un esfuerzo para visualizar en forma simultánea la circulación cere-

¹ Presentado en la sesión ordinaria del 1º de junio de 1966.

² Académico numerario.

³ Centro Hospitalario "20 de Noviembre". I.S.S.S.T.E.

bral supra e infratentorial se han ideado otras técnicas angiográficas que consisten en utilizar arterias diferentes de la carótida y la vertebral, y así se han descrito métodos para llevar a cabo la angiografía cerebral, ya sea por punción directa o por cateterización de: la arteria subclavia (Shimidzu, Barbieri, Crawford y Baker),⁵⁻⁸ la arteria humeral (Gould, Collins),⁹⁻¹⁰ la arteria femoral (Seldinger),¹¹ y la arteria temporal superficial (Weiner).¹² En el animal de experimentación también se han descrito métodos angiográficos para poder visualizar radiológicamente las estructuras vasculares cervicales e intracraneanas usando la arteria humeral, procedimientos que ya han sido publicados por uno de nosotros.¹³⁻¹⁴

Desafortunadamente, todos estos métodos ofrecen serias limitaciones y desventajas tanto desde el punto de vista anatómico como técnico.¹⁵⁻²¹

La angiografía carotídea requiere la punción directa transcutánea de la arteria carótida primitiva, lo que en casos de arterioesclerosis no carece de peligros, ya que el vaso puede tener en su pared placas de ateroma que se desprenderían al realizar la punción. Estas, al ser acarreadas por el torrente circulatorio provocarían una embolia cerebral de resultados desagradables o funestos.

La angiografía vertebral por punción directa ofrece serios problemas de naturaleza técnica. La punción de la arteria es difícil y hay además la posibilidad de dañar las estructuras anatómicas vecinas, y a mayor abundamiento, una vez colocada la aguja en la luz del vaso

ésta puede salirse. Por otra parte, la angiografía vertebral por cateterismo, aparte de ser un método técnicamente complicado y que requiere equipo y personal especializado, tiene también sus peligros. Por ejemplo, si el cateter se introduce en la arteria vertebral de un lado y la vertebral del lado opuesto es rudimentaria o no existe, obviamente, la circulación arterial del tronco cerebral y cerebelo quedaría gravemente comprometida.¹⁸

La angiografía por vía subclavia presenta también peligro de complicaciones, tales como hematomas mediastinales, pneumotórax, fístulas arterio-venosas, etc., y en las manos de operadores poco experimentados presenta serias dificultades técnicas.

La angiografía cerebral por vía femoral o a través de la arteria temporal superficial, además de presentar obvios problemas de técnica, ofrece muy precaria visualización de los vasos intracraneanos.

La técnica de la angiografía humeral, tal como se describió originalmente por Gould,⁹ y posteriormente modificada por Collins,¹⁰ requiere la exposición quirúrgica de la arteria braquial para poder introducir en su luz un trocar de calibre 12. Para ello hay que practicar una arteriotomía que posteriormente deberá ser suturada. Este método, aunque satisfactorio para visualizar la circulación cerebral anterior y posterior sin las desventajas de la punción directa carotídea y vertebral, ha encontrado serias objeciones por el hecho de que se requiere una intervención quirúrgica que, aunque pequeña, implica la apertura y

reparación de la arteria humeral con sus consiguientes peligros y limitaciones.

Posteriormente, se descubrió que si se

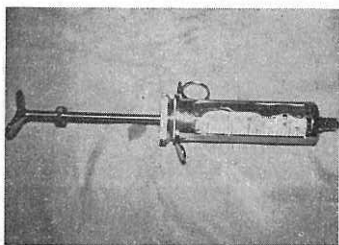


FIG. 1. Jeringa de tipo veterinario con capacidad de 50 c.c.

empleaba un inyector automático que introdujera el medio de contraste a gran presión, (625 libras por pulgada cuadrada), la punción percutánea de la arteria humeral con una aguja calibre 15 ó 16, era suficiente para opacificar y hacer visible simultáneamente la circulación cerebral supra e infratentorial (Chace).²² La objeción a esta técnica es que no se dispone en todos los hospi-

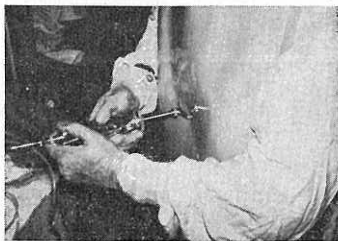


FIG. 2. Maniobra abdominomanual. Nótese la manera de empujar la jeringa para poder inyectar el medio de contraste a presión y velocidad adecuadas.

tales del inyector automático que es un aditamento bastante caro. Además, debido posiblemente a la velocidad y presión tan considerables de la inyección, se han observado cambios importantes en la presión arterial.²² Estos cambios no dejan de tener efectos nocivos en pacientes ya afectados del aparato cardiovascular.

El propósito de esta comunicación es el de describir una técnica angiográfica por medio de la cual es posible opacificar la circulación cerebral en su totalidad y la que en nuestras manos ha dado resultados satisfactorios. Para llevarla a cabo se utiliza al arteria humeral derecha, haciendo una punción percutánea, lo que obvia la necesidad

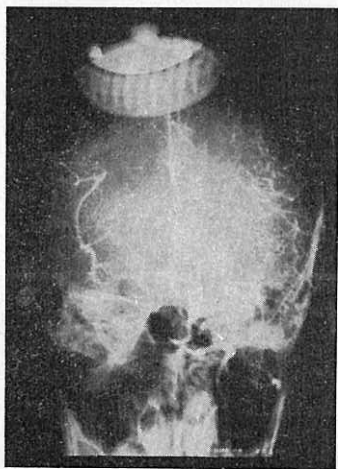


FIG. 3. Angiografía retrohumeral derecha que permite visualizar simultáneamente ambos lados de la circulación intracraneana.

de una exposición quirúrgica, evitándose el uso de catéteres y de inyectoros automáticos de elevado costo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previo asepsia, se identifica por palpación digital el sitio en donde se encuentra el latido de la arteria humeral derecha en la parte interna del pliegue del codo y se infiltra la piel con anestesia local. Percutáneamente se introduce en la luz del vaso una aguja de Seldinger calibre 15 usando la misma técnica que para la punción percutánea de la arteria carótida en el cuello. Una vez que la aguja está perfectamente introducida y canalizada en la luz



FIG. 4. Angiografía retrohumeral derecha que opacifica la circulación extracraneana cervical del lado derecho, así como la circulación intracraneana bilateralmente.

de la arteria, se conecta el pabellón de la misma a un tubo de polietileno de 60 cm. de largo y 0.8 cm. de diámetro. En los extremos de dicho tubo deben



FIG. 5. Visualización bilateral de la circulación carotídea intracraneana por medio de la inyección retrohumeral de medio de contraste. Nótese la desviación de la arteria cerebral anterior a la derecha de la línea media, causada por un proceso ocupativo intracranebral del lado izquierdo.

existir conectores del mismo diámetro para ser adaptados a la aguja y a la jeringa respectivamente.

Una vez que se ha canalizado la arteria y se han colocado el tubo y la jeringa "purgados" con solución salina fisiológica, se pone el manguito del esfigmomanómetro al antebrazo derecho inmediatamente por debajo de donde se ha puncionado la arteria. Esto se hace con el objeto de que antes de ha-

cer la inyección se infla el manguito por encima de la presión arterial sistólica del paciente, evitando el reflujo de medio de contraste hacia la porción

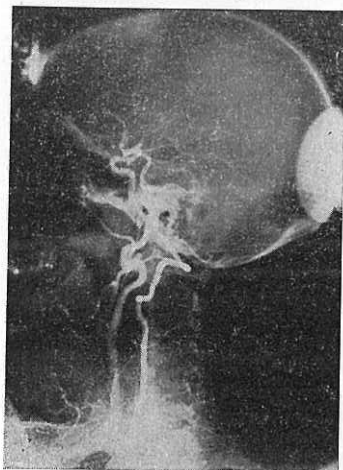


FIG. 6. Angiografía cerebral retrohumeral derecha que llena la circulación extra e intracraneana.

distal de ese miembro. Unos segundos antes de inyectar el material radio-opaco, un ayudante comprime digitalmente la carótida izquierda en el cuello. Una vez efectuadas estas maniobras, se llena el tubo de polietileno con material de contraste (Hypaque 50%) y se conecta a una jeringa de 50 c.c. de tipo veterinario (Fig. 1), la cual se ha llenado previamente con esa cantidad de medio de contraste. Se empuña el barril de la jeringa firmemente con las dos manos y se empuja el émbolo con-

tra la pared abdominal del operador usando la fuerza de las manos (Fig. 2). Se inyectarán de 30 a 35 c.c. de la solución de contraste, haciéndose la primera exposición radiológica cuando se hayan inyectado aproximadamente 25 c.c. de medio de contraste. Con la maniobra "abdomino-manual" se consigue inyectar el medio opaco a presión y velocidad suficientes como para producir una masa o columna líquida homogénea de medio de contraste. Esta masa, impulsada por la corriente sanguínea en cuya velocidad interviene la presión arterial, opacificará todos los vasos intracraneanos.

Una vez terminada la inyección, se retira el medio de contraste remanente



FIG. 7. Nótese en esta angiografía la excelente visualización de ambas arterias carótidas y de la vertebral derecha en el cuello.

en el tubo de polietileno y se irriga con solución salina normal. Se repetirá la maniobra si las primeras placas no son satisfactorias, cosa que muy rara vez sucede. Una vez terminado el procedimiento, se retira la aguja y durante diez minutos se hace compresión del sitio donde se puncionó la arteria humeral, para evitar la formación de un hematoma.

RESULTADOS

Utilizando el método de la angiografía retro-humeral descrito en párrafos anteriores, se ha logrado opacificar la circulación cerebral totalmente en 25 enfermos consecutivos.

Puncionando percutáneamente la arteria humeral derecha, sin usar catéteres ni inyector automático y llevado a cabo la compresión manual contralateral de la arteria carótida primitiva, ha sido posible visualizar en su totalidad y con excelente contraste la circulación intracraneana (anterior y posterior; derecha e izquierda) en 100% de los casos (Figs. 3, 4 y 5), evitándose así la punción directa de la carótida primitiva derecha y de las vertebrales. Así mismo, se consiguió la visualización adecuada de la porción cervical de las arterias carótida y vertebral derechas, desde su origen hasta su ramificación intracraneana en 100% de los casos (Fig. 6) y en un 40% se visualizó la carótida en el lado izquierdo del cuello (Fig. 7). Sólo en un 3% se llenó la arteria vertebral izquierda. En todos los pacientes se preservó el pulso radial y en ninguno hubo lesión del nervio mediano.

DISCUSIÓN

Varios métodos angiográficos para opacificar radiográficamente la circulación cerebral en su totalidad han sido descritos con anterioridad. Sin embargo, aunque algunas de estas técnicas angiográficas ofrecen excelente visualización de la circulación intracraneana anterior y posterior, la mayoría de ellas adolece de grandes defectos, ya sea por su complejidad técnica, por los peligros que ofrecen de dañar estructuras anatómicas vecinas al sitio de la punción o porque para llevarlas a cabo se requiere de equipo especializado, y difícil o imposible de conseguir en la mayoría de nuestros medios de trabajo hospitalario.

Gould y col.⁹ han descrito un método angiográfico por medio del cual es posible visualizar radiográficamente la circulación cerebral supra e infratentorial. Este método, sin embargo, tiene el inconveniente de que hay que exponer quirúrgicamente la arteria humeral. Estos autores encontraron que sólo en los niños se tiene un alto índice de éxito en visualizar la circulación cerebral anterior y posterior. De esta manera, los autores, en su artículo, no pudieron recomendar su técnica para practicarla en pacientes adultos debido a que, según ellos, la masa líquida o "bolo" de material radio-opaco se diluía por la mayor cantidad de flujo sanguíneo en forma tal que impedía la visualización satisfactoria de la circulación intracraneana.

Collins,¹⁰ modificando la técnica usada por Gould, fue capaz de llenar si-

multáneamente la circulación cerebral anterior y posterior en 17 pacientes adultos. Su método, sin embargo, exige la exposición quirúrgica de la arteria humeral, as como la introducción en la luz de ésta, de un trócar calibre 12, que para ser introducido requiere de arteriotomía, la que al terminar el procedimiento debe repararse. La técnica descrita por Kuhn²¹ adolece del mismo defecto.

Chase,²² ha reportado una técnica de angiografía retro-humeral percutánea por medio de la cual se puede visualizar en su totalidad la circulación intracraneana en 20% de los casos. Esta técnica, a pesar de sus ventajas, ofrece la dificultad de que es necesario usar un inyector automático de elevado costo, que introduzca el medio de contraste a altas velocidades y a presiones de 625 libras por pulgada cuadrada. Estudios efectuados por uno de nosotros,²³ han demostrado que con el método de inyección propuesto por Chase, se producen cambios cardiovasculares importantes; estos cambios, que se manifiestan primordialmente en la presión arterial, se cree son debidos a la alta presión y velocidad de la inyección, cuyos inconvenientes se han mencionado antes.

CONCLUSIONES

La técnica de la angiografía retro-humeral percutánea, puede realizarse utilizando un equipo económico y fácilmente accesible a cualquier persona, y permite visualizar radiográficamente la circulación intra y extracerebral y cervical simultáneamente.

Las ventajas que ofrece esta angiografía percutánea retro-humeral derecha manual, sobre otras técnicas de angiografía cerebral descritas en la literatura son las siguientes:

1. Angiografía total.
2. Punción percutánea de un solo elementos vascular en el brazo, eliminando la necesidad de punccionar directamente las arterias carótida y vertebral y las consiguientes complicaciones.
3. Eliminación de catéteres, inyector automático, fluoroscopia y radiación excesiva de médico y paciente.
4. Visualización de los vasos arteriales del lado derecho del cuello en 100% de los casos, de la carótida izquierda en 40% y de la vertebral izquierda a este nivel, en 3%.
5. Manipulación facial del cuello y la cabeza del enfermo.
6. Complicaciones mínimas y locales; por ejemplo, pérdida del pulso radial y hematoma local.

Para terminar, la posible desventaja que se le pudiera atribuir a nuestro procedimiento es la escasa frecuencia (3%) con que se visualiza la arteria vertebral izquierda en el cuello. Este inconveniente se encuentra también en todos los demás procedimientos. De tal manera que para visualizar radiográficamente en toda su longitud la porción extracraneana de la arteria vertebral izquierda, se requiere la punción de la arteria humeral izquierda, siguiendo conforme a los mismos lineamientos.

REFERENCIAS

1. Moniz, E.: *L'angiographie cerebrale*. Paris, Masson e Cie., 1934.
2. Sugar, O., Holden, L. B., y Powell, C. B.: *Vertebral angiography*. Am. J. Roentgenol. 61: 166, 1949.
3. Lindgren, E.: *Percutaneous angiography of the vertebral artery*. Acta radiol. 33: 389, 1950.
4. Sjögren, S. E.: *Percutaneous vertebral angiography*. Acta radiol. 40: 113, 1953.
5. Schmidzu, K.: *Beitrage zur Arteriographie des Gehirns, Einfache perkutane Methode*. Arch. Klin. Chir. 188: 295, 1937.
6. Barbieri, P. L., y Verdecchia, G. C.: *Vertebral arteriography by percutaneous puncture of the subclavian artery*. Acta radiol. 48: 444, 1957.
7. Crawford, E. S.; de Bakey, M. E.; Fields, W. S.; Cooley, D. A., y Morris, G. C., Jr.: *Surgical treatment of atherosclerotic occlusive lesions in patients with cerebral arterial insufficiency*. Circulation, 20: 168, 1959.
8. Baker, H. L., Jr.: *A new approach to percutaneous subclavian angiography*. Proc. Staff Meet. Mayo Clin. 35: 169, 1960.
9. Gould, P. L.; Peyton, W. T., y French, L. A.: *Vertebral angiography by retrograde injection of the brachial artery*. J. Neurosurg. 12: 369, 1955.
10. Collins, W. F., Jr.; Slade, H. W., y Lockhart, W. G.: *Brachial vertebral angiography in adults*. J. Neurosurg. 14: 466, 1957.
11. Seldinger, S. I.: *Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique*. Acta radiol. 39: 368, 1953.
12. Weiner, I. H.; Azzato, N. M., y Mendelsohn, R. A.: *Cerebral angiography. A new technique; catheterization of the common carotid artery via the superficial temporal artery*. J. Neurosurg. 15: 618, 1958.
13. White, R. J., y Verdura, J.: *Cerebral angiography in the monkey by retrograde brachial injection*. J. Neurosurg. 20: 406, 1963.
14. White, R. J., y Verdura, J.: *The clinical implication of cerebral angiography in the monkey*. J. Vasc. Dis. 1: 29, 1964.
15. Abbott, K. H.; Gay, J. R., y Goodall, R. J.: *Clinical complications of cerebral angiography*. J. Neurosurg. 9: 258, 1952.
16. Dunsmore, R.; Scoville, W. B., y Whitcomb, B. B.: *Complications of angiography*. J. Neurosurg. 8: 110, 1951.
17. Perese, D. M.; Kite, W. C.; Bedell, A. J., y Campbell, E.: *Complications following cerebral angiography*. Arch. Neurol. Psychiat., 71: 105, 1954.
18. Sugar, O., y Bucy, P.: *Some complications of vertebral angiography*. J. Neurosurg. 11: 667, 1954.
19. Olson, R. W., Baker, H. L., Jr. y Svien, H. J.: *Arteriovenous fistula: A complication of vertebral angiography. Report of a case*. J. Neurosurg., 20: 73, 1963.
20. Jamieson, K. G.: *Vertebral arteriovenous fistula caused by angiography needle. Report of a case*. J. Neurosurg. 23: 620, 1965.
21. Kuhn, R. A.: *Brachial cerebral angiography*. J. Neurosurg., 17: 955, 1960.
22. Chase, N., Hass, K. W., y Ransohoff, J.: *Modified method for percutaneous brachial angiography*. Arch. of Neurol. 8: 632, 1963.
23. Verdura, J., White, R. J., y Albin, M. S.: *Cardiovascular responses during cerebral angiography*. Neurology, 15: 295, 1965.