

VISUALIZACION ANGIOGRAFICA DE LOS TRONCOS SUPRAAORTICOS Y DE SUS RAMAS

J. M. CAPDEVILA MIRABET, L. OLBA MIRALLES, I. RODRÍGUEZ-LÓPEZ
y A. RODRÍGUEZ-ARIAS

*Unidad de Estudios Angiológicos, * Barcelona
(España)*

En un trabajo reciente (1) mencionábamos la importancia anatómica, fisiopatológica, clínica y terapéutica de las bifurcaciones y encrucijadas del árbol arterial humano. Los progresos de la Angiología en los últimos años, la descripción de nuevos síndromes, el perfeccionamiento de los métodos diagnósticos, especialmente los angiográficos y la aparición de nuevas terapéuticas quirúrgicas ratifican hasta la saciedad este concepto.

Cuando en 1944 MARTORELL y FABRÉ (2) describieron el síndrome de obliteración de los troncos supraaórticos, la encrucijada arterial que abarca el nacimiento y las ramificaciones de estos troncos cobró importancia capital en patología arterial humana. La descripción de este síndrome ha contribuido a la publicación de numerosas observaciones en la literatura mundial. La adecuada valoración de los síntomas descritos por estos autores permite diagnosticar sistemáticamente nuevos casos.

Asimismo el conocimiento e interés de los angiólogos por este síndrome, así como la utilización de los modernos métodos diagnósticos ha permitido lograr diagnósticos precoces de múltiples formas incompletas del Síndrome de Martorell-Fabré. CELESTINO DA COSTA y MENDES FAGUNDES (3), señalan la importancia del diagnóstico de estas formas incompletas. Bustamante y colaboradores (4) junto con otros autores mencionan, posteriormente, la posibilidad de que las lesiones oclusivas supraaórticas vayan asociadas a lesiones oclusivas de la bifurcación aortoilíaca.

Nosotros consideramos importante recordar que gracias a la aortografía de Dos Santos se ha dado un paso gigantesco en el diagnóstico de los síndromes de obliteración, completa o incompleta, de la bifurcación aortoilíaca. También gracias a la aortografía se sentaron las bases topográficas para la indicación y práctica de terapéuticas quirúrgicas desobstructivas, sustitutivas o derivativas en dicho sector arterial. Este hecho demuestra que

* Dispensario de Angiología de la Clínica Médica C Universitaria. Clínica de Cirugía Neurovascular del Instituto Neurológico Municipal. Servicio de Cirugía Vascular del Instituto Corachán. Residencia Sanitaria Francisco Franco del S.O.E., Barcelona.

desde el conocimiento del síndrome de Leriche, y con la ayuda de la angiografía, hemos llegado a familiarizarnos con el diagnóstico y el tratamiento quirúrgico de las estenosis y obliteraciones aortoilíacas.

A nuestro juicio, en los troncos supraaórticos no sucede lo mismo. Es evidente que a partir de la descripción de MARTORELL los casos descritos han aumentado. La exploración clínica se hace más cuidadosa, se valoran adecuadamente los síntomas y signos de afectación cefálica o braquial, se

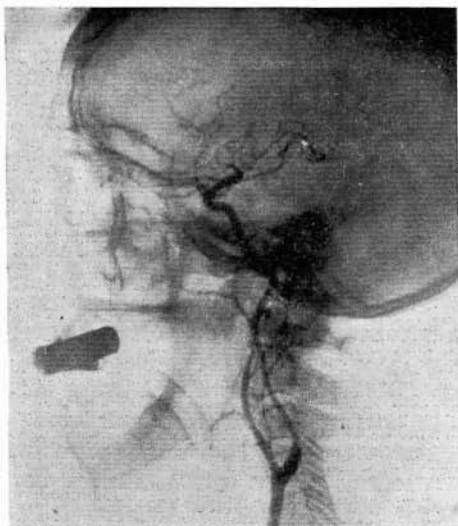


Fig. 1. — Carotidografía por punción percutánea directa. Estenosis doble de la carótida interna y de la carótida externa, con dilatación preestenótica evidente.

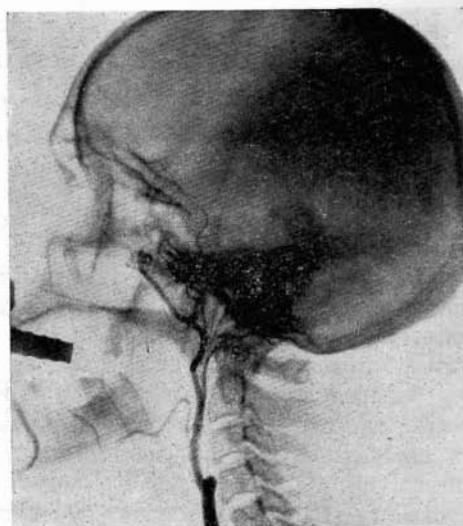


Fig. 2. — Arteriografía selectiva de la carótida primitiva y de sus ramas extracra- neales. Trombosis de la carótida interna.

palpan cuidadosamente los pulsos arteriales en dicha región, se buscan por auscultación posibles soplos sistólicos, se practican oscilografías y fonoarteriogramas, se examina el fondo de ojo y se practican angiotonométrias retinianas, se obtienen electroencefalogramas, etc., etc.; pero no se ha conseguido aún la perfecta sistematización del diagnóstico angiográfico de este sector arterial, por lo que muchos diagnósticos angiográficos fallan o son imperfectos. Debido a ello al diagnóstico precoz del Síndrome de Martorell-Fabré en sus formas incompletas es relativamente escaso.

La Enfermedad de Takayasu no es tributaria de tratamiento quirúrgico. En cambio las estenosis y obliteraciones arteriosclerosas de los troncos supraaórticos y de sus ramas son, y serán cada vez más, objeto de tratamiento quirúrgico arterial desobstructivo, sustitutivo o derivativo. MARTORELL (5) indica la posibilidad de este tipo de tratamiento en las formas

arterioesclerosas de su síndrome. Nosotros, que en publicaciones recientes (6, 7, 8, 9) hemos tratado de las indicaciones y resultados de los diversos tipos de tratamiento quirúrgico de las estenosis y obliteraciones aortoilíacas, pretendemos extender un criterio similar a las estenosis y obliteraciones de las arterias que nacen del arco aórtico.

Creemos que el camino para conseguirlo es sistematizar bien su visualización angiográfica.

NOCIONES ANATÓMICAS

El sector que engloba los troncos supraaórticos abarca una encrucijada arterial de fácil individualización y que consta de los siguientes elementos:

1. La porción horizontal del *cayado aórtico* se inicia al terminar la porción ascendente del mismo y termina en el comienzo de la aorta descendente. Esta porción del arco aórtico es ligeramente cóncava a la derecha y atrás, amoldándose al borde izquierdo de la tráquea y del esófago a nivel de la cuarta vértebra dorsal. Se encuentra siempre situado un poco por debajo de la horquilla esternal, siendo esta distancia menor en el niño y en el viejo que en el adulto.

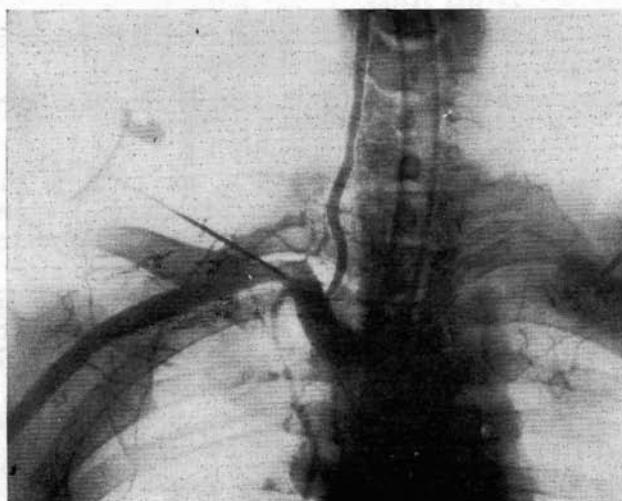


Fig. 3. — Arteriografía por punción directa de la subclavia derecha. No se visualiza la carótida primitiva. Estenosis de la bifurcación de la vertebral.

2. El *tronco braquiocefálico* nace del arco aórtico al comienzo de su porción horizontal, se dirige oblícuamente de abajo arriba, de dentro a fuera y un poco de delante atrás, hasta la parte posterior de la articulación esternoclavicular derecha.

3. *La carótida primitiva derecha* nace del tronco braquiocefálico, se dirige un poco oblícuamente hacia afuera y arriba, continuando luego verticalmente por la cara lateral y externa del cuello, hasta que a nivel del borde superior del cartílago tiroides se bifurca en *carótida externa* y *carótida interna*. Esta bifurcación cefálica, con las porciones extracraneales de estas dos arterias, constituyen a nuestro juicio el límite superior del segmento que estamos describiendo.

4. *La carótida primitiva izquierda*, más larga que la anterior, tiene además una porción intratorácica, pues nace directamente del cayado aórtico. Sigue la misma dirección que la carótida primitiva izquierda y, como ella, se bifurca al mismo nivel en carótida externa y carótida interna.

5. *Las arterias subclavias*, naciendo la derecha en el tronco braquiocefálico y la izquierda directamente del arco aórtico, se dirigen transversalmente hacia afuera y, pasando por entre los dos músculos escalenos, discurren por debajo de la clavícula, donde cambian de nombre.

Las arterias subclavias dan las siguientes ramas:

a) ramas ascendentes: arteria vertebral y arteria tiroidea inferior. La porción extracraneal de la arteria vertebral, termina a nivel de la apófisis transversa del Atlas.

b) ramas descendentes: la arteria mamaria interna y la intercostal superior.

c) ramas externas: la arteria escapular superior, la escapular posterior y la cervical profunda.

6. *Las arterias axilares* se inician en la parte media de la clavícula, como continuación de la arteria subclavia. Descienden hasta el hueco axilar y terminan en el borde inferior del músculo pectoral mayor, donde cambian de nombre, convirtiéndose en arterias humerales; con ellas empiezan las arterias de los miembros superiores propiamente dichos.

Las arterias axilares dan las siguientes ramas: la acromiotorácica, la torácica inferior o mamaria externa, la escapular inferior, la circunfleja anterior y la circunfleja posterior.

Tenemos, pues, que los límites de la encrucijada arterial que abarca los troncos supraaórticos son los siguientes:

- a) porción horizontal del arco aórtico
- b) porción extracraneal de la carótida interna
- c) porción retroestilea de la carótida externa
- d) porción final de la arteria axilar, a nivel del hueco de la axila.

Existen muchas razones para que nosotros delimitemos así el sector o segmento de los troncos supraaórticos.

1. *Razones anatómicas*: porque esta encrucijada arterial localizada en el cuadrante superior del tórax y en la porción cervical constituye un todo anatómico que fácilmente se diferencia de los troncos arteriales del miembro superior propiamente dichos y de los vasos que contiene la cavidad craneana.

2. *Razones fisiopatológicas y patogénicas*: porque a partir de la descripción del síndrome de Martorell-Fabré, de una individualidad clínica manifiesta, estas razones son obvias cuando la obliteración es completa, ya que es lógico que aparezcan síntomas y signos de isquemia craneofaciales,

oftalmológicos, cerebrales y braquiales; estas razones también tienen razón de ser para explicar las numerosas variedades incompletas del mismo, provocadas por lesiones estenosantes u obliterantes segmentarias de uno o de varios de los troncos arteriales descritos.

Sin lugar a dudas, afirmamos que los síndromes incompletos tienen gran importancia nosológica y terapéutica, con bases anatómicas y fisiopatológicas firmes.

Aunque las consecuencias isquemiantes sean prácticamente idénticas ante las diversas lesiones anatomopatológicas causales, hay que tenerlas en cuenta al sentar las indicaciones terapéuticas. El tratamiento de la Enfermedad de Takayasu, por arteritis difusa, no es el mismo que el de la estenosis y obliteración provocada por la arteriosclerosis o por trombosis simple.

También varía el tratamiento de los aneurismas disecantes, de los sifilíticos y de las anomalías congénitas de dicha región, que son relativamente frecuentes.

Las obliteraciones arteriales agudas, excepcionales en el origen de los troncos supraaórticos, no son tan raras en sus ramas distales.

3. *Razones semiológicas:* porque los síntomas y signos clínicos que aparecen cuando se establecen lesiones arteriales obliterantes de los troncos supraaórticos son constantes en cuanto a afectación craneocefálica y braquial.

Angiográficamente, este sector constituye un «todo» que es necesario visualizar para conseguir un diagnóstico completo. Esto tiene importancia capital si queremos diagnosticar las formas incompletas del síndrome provocadas por obliteraciones parciales o estenosis, que pueden ser mudas clínicamente o con escasos síntomas y signos clínicos. La angiografía nos resolverá estas dudas.

4. *Razones terapéuticas:* porque además de variar el tratamiento de las diversas lesiones causales, es absolutamente necesario conocer su topo-

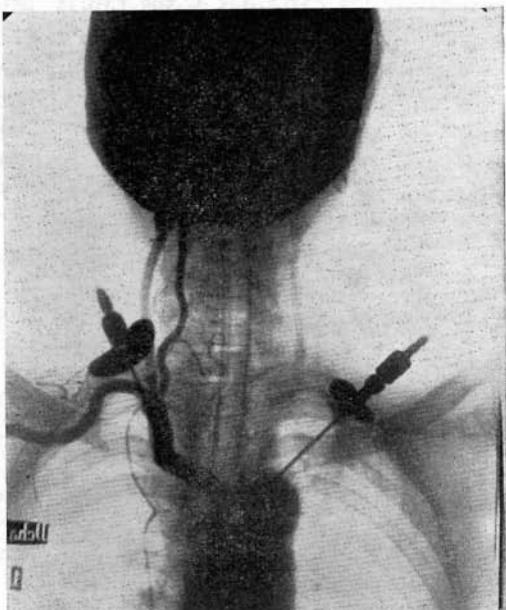


Fig. 4. — Arteriografía de los troncos supraaórticos por punción directa bilateral. Estenosis bilateral de la carótida interna y de la primera porción de la vertebral derecha.

grafía, de la forma más precisa posible, para plantear el tratamiento quirúrgico arterial directo, desobstructivo, sustitutivo o derivativo, cuando éste está indicado. Clínicamente podremos alcanzar dicha finalidad con la visualización angiográfica de los troncos supraaórticos y sus ramas.

VISUALIZACIÓN ANGIOGRÁFICA

Diferentes autores, a través de los años, han preconizado métodos para visualizar las carótidas y sus ramas, así como el cayado aórtico.

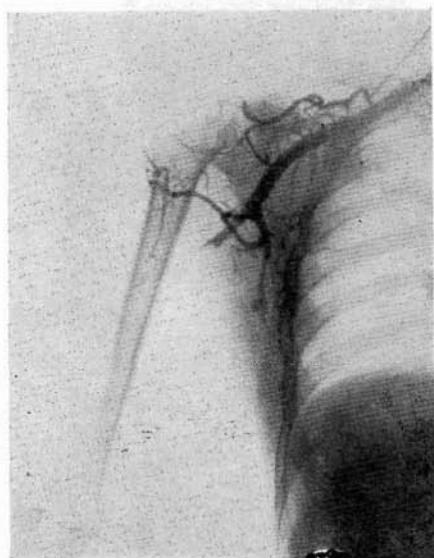


Fig. 5. — Arteriografía de la subclavia y de la axilar derechas, por punción percutánea. Obliteración completa de la axilar.

A nuestro juicio el problema hay que centrarlo en el sector anatómico que hemos descrito, por lo que la carotidografía a lo EGAS MONIZ no nos sirve, ni tampoco la visualización exclusiva del cayado.

Creemos importante recordar algunos de los métodos utilizados: El primero que practicó la aortografía torácica fue NUVOLO (10) en 1936. Su método de punción directa de la aorta fue usado durante unos años por diversos autores.

Posteriormente, en 1939, CASTELLANOS y PEREIRAS (11) describen su método de «inyección a contracorriente», que usan especialmente en niños para visualizar la coartación aórtica.

En 1948, STEPHENS (12) menciona una modificación del método de Castellanos, que consiste en inyectar también a contracorriente, pero a partir de la carótida primitiva.

En 1949, JÖNSEN (13) introduce una cánula a través de la carótida primitiva hasta el mismo arco aórtico, para inyectar en la misma luz aórtica.

Un año antes, RADNER (14) había descrito su método de introducción de un catéter a partir de la arteria radial, que se hace progresar en sentido proximal hasta el arco aórtico; se inyecta el contraste en su misma luz, consiguiendo así buenas imágenes radiológicas. Una monografía de JÖNSEN y colaboradores (15), publicada en 1951, en la que se preconiza este método para el diagnóstico del ductus y de la coartación aórtica se ha convertido en una obra clásica.

La técnica del cateterismo fue modificada en el mismo año (1951) por PEIRCE (16), que introduce el catéter por vía percutánea a nivel de la femoral común, haciéndolo progresar hasta el arco aórtico.

Finalmente, SELDINGER (17), en 1953, sistematiza esta técnica modificando el instrumental y muchos detalles importantes. Su técnica es actualmente utilizada por muchos autores en todo el mundo.

Otra técnica diferente a las anteriores, por estar basada en otros principios, es la de GRAVIER, que consigue visualizar los troncos supraaórticos mediante la punción directa del ventrículo izquierdo. Nosotros no la hemos practicado nunca.

Ultimamente se ha descrito la técnica de la arteriografía endovenosa o método de Rob-Steinberg (modificada últimamente por STEINBERG 18). Se inyecta la substancia de contraste bilateralmente a nivel de las venas del codo, con presión manual y simultánea, de 20 c.c. a cada lado; exige una seriación radiológica perfecta y la colaboración del paciente, pues en el momento de la impresión radiológica debe hacer una maniobra de Valsalva prolongada. No tenemos experiencia personal de esta técnica.

MATERIAL Y MÉTODO

En nuestra Unidad, hemos practicado la angiografía del sector de los troncos supraaórticos en 36 enfermos, consiguiendo visualizaciones bastante aceptables, aunque no definitivas.

En 34 casos se trataba de formas arteriosclerosas incompletas.

En un caso se trataba de una forma incompleta de Enfermedad de Takayasu.

En un caso se trataba de una coartación aórtica, con complicación neurológica grave.

Las técnicas usadas por nosotros han sido las siguientes:

1. Técnica de Seldinger.
2. Técnica de Radner.
3. Punción directa del arco aórtico.
4. Punción directa uni o bilateral de las subclavias.
5. Punción directa de la carótida primitiva, a contracorriente.

Vamos a intentar hacer un estudio crítico de estas técnicas basándonos únicamente y exclusivamente en nuestra experiencia personal.

1. Técnica del cateterismo selectivo de Seldinger.

Practicamos esta técnica siempre bajo anestesia general, colocando el paciente en decúbito supino. A través de una pequeña incisión en el pliegue inguinal, se aisla la arteria femoral común en un trayecto de unos dos cm. Mediante un trócar especial introducimos en la arteria el catéter de Odman-Ludwig, opaco a rayos X, sirviéndonos de guía el tallo metálico, que

posteriormente retiramos. Con control radioscópico dirigimos el catéter hacia el arco aórtico y lo insinuamos en el inicio del tronco supraaórtico que queremos visualizar. Una vez en él, una pequeña inyección de contraste basta para obtener una buena imagen, que no precisa de seriación de placas radiográficas. Practicamos, por tanto, de esta forma una arteriografía selectiva del tronco arterial que queremos visualizar.

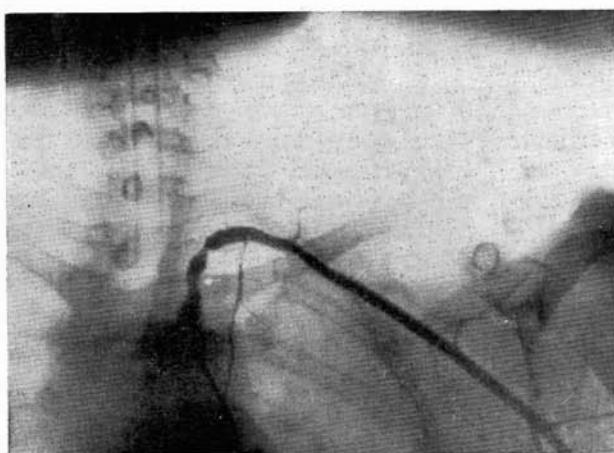


Fig. 6. — Arteriografía selectiva de la subclavia izquierda. Estenosis doble del comienzo de la misma. No se visualiza la vertebral.

solvantar esta complicación evitando sus consecuencias. 2) Con el control visual y digital evitamos la posibilidad de un hematoma postarteriografía que, aunque no es frecuente, puede ser de consecuencias graves, tal como tuvimos oportunidad de observar en dos ocasiones durante sendas visitas a dos acreditados Servicios de Radiología europeos. Los autores que utilizan el método de punción percutánea no mencionan esta complicación; nosotros, por las razones citadas, preferimos controlar la arteria directamente y así lo hemos hecho desde un principio.

b) Esta técnica tiene diversas ventajas, entre las que cabe mencionar: la poca cantidad de contraste necesaria, la posibilidad de arteriografar selectivamente todos los troncos supraaórticos, etc.

c) Tiene en cambio dos defectos considerables: si el obstáculo o la estenosis arterial está situada en el mismo inicio del tronco que queremos visualizar, la insinuación del catéter en el mismo es imposible o muy difícil. Es lo mismo que sucede con la arteriografía selectiva renal, que es efectiva para los obstáculos situados en el tercio medio y distal de la arteria renal, pero puede no serlo en los obstáculos situados en el comienzo de la arteria. Por este motivo, la mayoría de autores y nosotros utilizamos el método de visualización global aortorenal.

Esta técnica merece algunos comentarios:

a) Se diseña la arteria, en lugar de practicar el cateterismo por punción percutánea, por dos motivos que consideramos fundamentales: 1) porque con la arteria aislada podemos controlar la trombosis que se forma a veces durante el cateterismo, especialmente a nivel de la femoral superficial; una simple expresión manual de su porción inicial, en sentido proximal, permite

Otra desventaja es el riesgo grave de desprender placas de ateroma o hacer inyecciones intraparietales cuando se trata de enfermos arteriosclerosos, pues muchos de ellos presentan lesiones importantes en el sector aortoilíaco por el que debe ascender el catéter, con el consiguiente peligro que acabamos de señalar.

2. Técnica de Radner.

Esta técnica la practicamos modificada, pues la introducción del catéter en la luz arterial la hacemos a nivel de la arteria humeral en vez de la radial.

Basta la anestesia local, con sedación previa del paciente.

Se introduce el catéter en la luz arterial humeral haciéndolo progresar hacia el arco aórtico, bajo control radioscópico. Una vez en el arco aórtico, inyectamos 10 c.c de substancia de contraste triiodada, a presión, mediante la bomba S/Giacobini.

Es conveniente conseguir radiografías seriadas para obtener imágenes adecuadas de los troncos supraaórticos, pues la substancia de contraste deriva fácilmente hacia la aorta descendente.

Creemos que esta técnica debe utilizarse preferentemente para visualizar la coartación aórtica torácica, pues la misma coartación frena la rapidez de la corriente sanguínea a dicho nivel evitando la huida del contraste.

Tiene un inconveniente importante, muy frecuente: la trombosis de la arteria de la extremidad superior por la cual se ha introducido el catéter. Las consecuencias de esta complicación no son graves, pues fácilmente se subsana este hecho mediante tratamiento médico con anticoagulantes y vasodilatadores.

En conjunto, a nuestro juicio, su uso tiene pocas indicaciones.

3. Punción directa del arco aórtico.

Es un método que está siendo practicado por numerosos autores, ya sea por punción con un trócar único (ARNULF) ya sea con trócares bilaterales (DE BAEY).

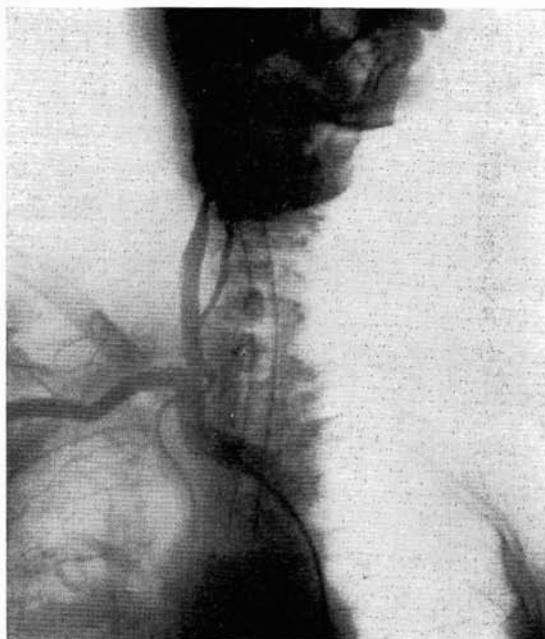


Fig. 7. — Arteriografía selectiva del tronco braquiocefálico. Estenosis de la carótida a nivel de la bifurcación de la carótida interna.

Con ella se consiguen imágenes bastante aceptables, si la seriación de placas es adecuada; la inyección de contraste es simultánea y lo hacemos además mediante inyección mecánica. Este método tiene la desventaja de que se pueden producir hematomas importantes así como neumotórax y hemotórax que pueden ser fatales.

4. Punción directa de las arterias subclavias.

Puede ser única o bilateral. Se hace la inyección a contracorriente, consigiéndose buenas imágenes para lograr el diagnóstico. Cuando la punción se hace bilateral la inyección de la substancia de contraste debe ser simultánea y a idéntica presión.

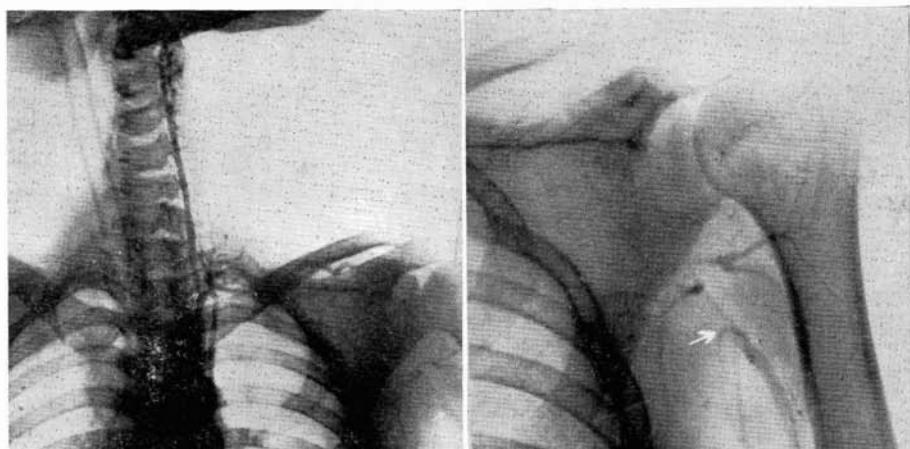


Fig. 8. — Arteriografías selectivas de la subclavia izquierda. Obliteración segmentaria de la subclavia. Estenosis de la bifurcación de la vertebral, con imagen patológica del trayecto de la misma.

5. Punción directa de la carótida primitiva.

Esta técnica, como la anterior, tiene la ventaja de que puede hacerse con anestesia local. La punción arterial debe practicarse lo más baja posible haciendo la inyección a contracorriente para poder visualizar el inicio de las carótidas primitivas. Este método es inocuo y excelente para visualizar obstáculos sospechados clínicamente en la porción cervical de los vasos carotídeos.

RESULTADOS

La visualización arteriográfica de los troncos supraaórticos de nuestros 36 enfermos ha dado los siguientes resultados:

En un caso hemos practicado la técnica de Radner para diagnosticar una coartación de la aorta inmediatamente por debajo de la arteria subclavia izquierda.

En doce casos hemos practicado la arteriografía selectiva de los troncos supraaórticos, encontrando las siguientes lesiones: Un caso de enfermedad incompleta de Takayasu. 9 casos con lesiones estenosantes parciales de todos o de uno de los troncos supraaórticos, de origen arterioescleroso. 2 casos sin lesiones.

En tres casos hemos practicado la punción directa del arco aórtico; en uno de ellos, bilateralmente. En los tres casos evidenciamos lesiones arteriosclerosas bien a nivel de tronco braquiocefálico, bien a nivel de la bifurcación de la carótida primitiva.

En seis casos practicamos la punción directa de las subclavias. En cinco encontramos lesiones arterioesclerosas y en uno no se visualizó lesión alguna.

En catorce casos hemos practicado la punción directa de la carótida primitiva haciendo la inyección unas veces en dirección cefálica y otras a contracorriente, según la orientación que nos ha proporcionado el diagnóstico clínico.

CONCLUSIONES

1. A nuestro juicio, los límites anatómicos de la encrucijada arterial de los troncos supraaórticos son los siguientes:

- porción horizontal del arco aórtico,
- porción extracraneal de la carótida interna,
- porción retroestílea de la carótida externa,
- porción distal de la arteria axilar.

2. Las lesiones que radican en los troncos supraaórticos, provocando estenosis y obliteraciones pueden ser de diversas etiologías: inflamatorias, esclerosas y trombóticas.

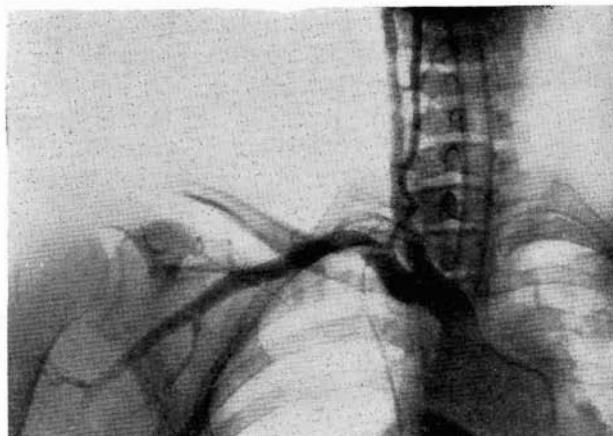


Fig. 9. — Arteriografía selectiva del tronco braquiocefálico. Obliteración segmentaria de la axilar.

3. La variedad arterítica, descrita en 1952 por CACCAMISE y WHITMAN con el nombre de Enfermedad de Takayasu, parecía ser la más frecuente según la mayoría de estadísticas. Sin embargo creemos que a medida que el diagnóstico de los procesos arteriosclerosos se va incrementando por la mayor incidencia de dicha enfermedad y por el mayor interés en conseguir un diagnóstico angiográfico, aparece con más frecuencia la variedad arteriosclerosa.

4. El diagnóstico precoz de las formas incompletas (casi siempre arteriosclerosas) permite, gracias a la visualización angiográfica de las lesiones, proceder a la corrección quirúrgica en un momento oportuno, previniendo la eclosión de «catástrofes cerebrales».

5. Otras lesiones de este sector pueden ser diagnosticadas y valoradas debidamente por la angiografía: anomalías congénitas, arteritis sifilíticas, aneurismas, obliteraciones arteriales agudas; sobre los arteriogramas obtenidos puede plantearse el mejor tratamiento quirúrgico.

6. Los síntomas de claudicación intermitente cerebral por hipoxia debidos a insuficiencias vasculares carótido-vertebrales extracraneales son muy frecuentes.

7. Creemos indicada la exploración angiográfica en las siguientes afecciones que radican en el sector de los troncos supraaórticos:

- a) lesiones obliterantes u estenosantes arteriosclerosas,
- b) lesiones arteríticas,
- c) occlusiones arteriales agudas,
- d) aneurismas,
- e) fistulas arteriovenosas,
- f) lesiones traumáticas.

8. Aunque no se ha conseguido aún un método sistematizado ideal para la visualización angiográfica de este sector, estamos en el camino de lograrlo y muy cerca de la meta.

RESUMEN

Los autores describen y delimitan, según su concepto personal, los límites anatómicos del sector de los troncos supraaórticos.

Destacan la importancia de conseguir una sistematización de los métodos angiográficos para lograr visualizar las lesiones obliterantes o estenosantes que radican en dicho sector.

SUMMARY

After a brief description of the anatomic and clinical data of the supraaortic trunks, the authors emphasize the value of angiographic studies. Techniques and results of arteriography are described. Arteriography can demonstrate the presence, character, extent and site of all occlusive processes, and in some cases, surgery prevent a stroke.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAPDEVILA MIRABET, J. M.; CASAJÚS, J. M.; RODRÍGUEZ-ARIAS, A. — "Anales del I. Corachán", XV, 2, 1962.
2. MARTORELL, F.; FABRÉ, J. — "Medicina Clínica", 2, 26, 1944.
3. DA COSTA, J. C.; MENDES FAGUNDES, J. J. — II Congreso de la Sociedad I. de Angiología, 1953.
4. BUSTAMANTE, R. A.; MILANÉS, B.; CASAS, R.; DE LA TORRE, A. — "Angiology", 5, 479, 1954.
5. MARTORELL, F. — "Cirugía, Ginecología y Urología", XIII, 3, mayo-junio, 1959.
6. RODRÍGUEZ-ARIAS, A. — "Cirugía, Ginecología y Urología", XIII, 3, Mayo-Junio, 1959.
7. RODRÍGUEZ-ARIAS, A. — "Medicina Clínica", 38, 1, enero, 1962.
8. RODRÍGUEZ-ARIAS, A. — "Revista Clínica Española", 30 de abril de 1962.
9. RODRÍGUEZ-ARIAS, A. — Revista del Consejo General de Colegios Médicos de España, mayo 1962.
10. NUVOLE, I. — Policlínico (sez. prat.) m. 43, 227, 1936.
11. CASTELLANOS, A.; PEREIRAS, R. — "Rev. Cub. de Cardiología", 2, 187, 1939.
12. STEPHENS, H. B. — "J. Thoracic Surg.", 17, 221, 1948.
13. JÖNSEN, G. — "Acta Radiol.", 31, 376, 1949.
14. RADNER, S. — "Acta Radiol.", 29, 178, 1948.
15. JÖNSEN, G.; BRODEN, B.; KARNELL, J. — "Acta Radiol.", Suppl. 89, 1951.
16. PEIRCE, E. C. — "Surg., Gyn. and Obst.", 93, 50, 1951.
17. SELDINGER, S. I. — "Acta Radiol.", 39, 368, 1953.
18. STAINBERG, I.; EVANS, A. E. — "Amer. Jour. of Roentg.", 85, 6, junio, 1961.