

E X T R A C T O D E R E V I S T A S

Pretendiendo recopilar los artículos dispersos sobre temas angiológicos, se publicarán en esta sección tanto los recientes como los antiguos que se crean de valor en algún aspecto. Por otra parte algunos de éstos serán comentados por la Redacción, cuyo comentario figurará en letra cursiva.

ARTERIOGRAFÍA

ARTERIOGRAFÍA DE LAS EXTREMIDADES. EVALUACION DEL MÉTODO BASADO EN EL ESTUDIO DE 150 CASOS. — PÉREZ-STABLE, ELÍSEO ; MILANÉS, BERNARDO ; BUSTAMANTE, RODRIGO y HERNÁNDEZ, ALFREDO. «Revista Cubana de Cardiología», vol. XII, n.^o 4, pág. 151; octubre, noviembre, diciembre 1951.

La arteriografía es un procedimiento de diagnóstico, que hace muchos años se viene utilizando, pero sin que todavía se hayan precisado sus indicaciones y verdadera utilidad en el estudio de las enfermedades vasculares periféricas. Mientras los autores europeos como REBOUL, LERICHE y MARTORELL le dan un gran valor, los norteamericanos consideran que no ofrece ningún dato que no pueda ser obtenido por procedimientos más fáciles de realizar y menos peligrosos.

En este trabajo haremos una evaluación general de la arteriografía en el estudio de las arteriopatías periféricas, basándonos en el resultado de 150 exámenes realizados en los últimos tres años. En otro trabajo destacaremos la utilidad del método específicamente en el estudio de las obstrucciones arteriales, por lo que este aspecto será considerado menos detalladamente en este reporte.

La evaluación de cualquier método de diagnóstico debe hacerse en función de tres factores: 1. Dificultades técnicas para su realización ; 2. Complicaciones que origine ; 3. Datos de utilidad para el diagnóstico que ofrezca y que no puedan ser obtenidos por otros métodos. Cada uno de estos factores será discutido separadamente, para tratar de llegar a una conclusión sobre la utilidad de la arteriografía de las extremidades.

TÉCNICA

La punción de la arteria femoral se hizo a nivel de la arcada crural utilizando una aguja calibre 18. No se puso especial interés en dirigir la punta

de la aguja hacia arriba o hacia abajo. Es posible puncionar la vena femoral en el curso de la investigación, pero la salida de la sangre con impulsos sistólicos en el caso de la arteria asegura que la punción ha sido realizada correctamente.

El medio de contraste utilizado fué el Diodrast al 70 por ciento y posteriormente se emplearon concentraciones inferiores que oscilaron entre 50 por ciento y 35 por ciento. La cantidad varió de 30 a 50 c.c., utilizando en todos los casos un aparato inyector que aseguraba una presión positiva de 30 a 35 mm. de agua y que la sustancia penetrara en 5 ó 6 segundos.

La anestesia empleada fué casi siempre Pentotal, ofreciendo dos ventajas sobre la local: examen indoloro y manipulación más fácil del paciente.

La distancia foco-placa utilizada fué de 6 pies, de manera que la colocación de dos placas debajo del miembro inferior permitiera la obtención con una sola exposición de la visualización de todo el árbol arterial del miembro explorado. El momento de la exposición debe ser de 3 a 5 segundos después del término de la inyección.

Además, para hacer el examen más completo, sería mejor utilizar aparatos especiales que permitan la realización de varias placas a cortos intervalos de tiempo, como actualmente se hace en las angiografías.

Sin embargo, nosotros, trabajando en un hospital de recursos económicos limitados y sin cambio-placas especiales, hemos logrado la obtención de radiografías de gran utilidad para el diagnóstico, por lo que consideramos que no es indispensable el uso de aparatos especiales, quedando el método dentro de las posibilidades de cualquier departamento de Radiología de la mayoría de los Hospitales.

Es cierto que la técnica no es sencilla y exige una coordinación perfecta entre el radiólogo y el personal que haga la inyección del medio opaco, pero después de realizados los primeros exámenes, el procedimiento se facilita y actualmente hacemos la exploración en un tiempo no mayor de 15 a 20 minutos, con obtención de buenas arteriografías en casi el 100 por ciento de los casos.

COMPLICACIONES

En ningún caso ocurrió complicación grave, ya que sólo en algunas ocasiones se produjeron pequeños hematomas a nivel de la arteria puncionada que rápidamente desaparecieron y sólo en dos ocasiones se hizo la inyección fuera de la arteria, lo que se acompañó de algunas molestias dolorosas, que desaparecieron con analgésicos y sin consecuencias posteriores.

Creemos que la gravedad y frecuencia de las complicaciones señaladas por algunos son debidas a errores en la técnica o a su realización por personal

inxperto. Las molestias sufridas por nuestros pacientes han sido tan escasas que no hemos encontrado dificultad en repetir el examen dos o tres veces en algunos casos, y siempre usamos la arteriografía cuando consideramos va a ser de utilidad (a menos que las malas condiciones generales del paciente o una idiosincrasia personal contraindiquen su uso.)

VALOR DIAGNÓSTICO

De acuerdo con su valor diagnóstico, hemos establecido en la tabla I una relación de los casos en que la arteriografía está indicada y aquéllos en que su uso es peligroso.

Las contraindicaciones están dadas por grandes alteraciones del estado general o idiosincrasia personal a las sustancias de contraste, siendo sobre todo importante reconocer esta última, para evitar resultados fatales, como nos ocurrió una vez al hacer una aortografía. La penetración del medio opaco puede desencadenar fenómenos arterioespásticos, por lo que ha sido nuestra norma no hacer arteriografías cuando el arterioesfismo sea predominante, incluyendo en este último grupo a todas las occlusiones arteriales agudas en sus fases iniciales. Sin embargo algunos reportan su uso en estos casos sin mayores consecuencias.

Las indicaciones las dividimos en dos grupos : A. — *Absolutas*. — Cuando los datos obtenidos no pueden ser alcanzados por otros métodos y éstos resulten indispensables o de gran ayuda en el diagnóstico o tratamiento ; B.—*Relativas*. — Cuando no ofrezca datos que no puedan ser obtenidos por otros medios o, si los ofrece, éstos no resultan indispensables para el diagnóstico o tratamiento, quedando su indicación a juicio personal de cada médico. Sin embargo esta división no puede siempre ser establecida y es posible que con el advenimiento de nuevos tratamientos quirúrgicos o métodos de exploración, será necesario modificarla.

TABLA I

Indicaciones Absolutas: 1. Aneurismas Arteriales ; 2. Aneurismas Arteriovenosos ; 3. Algunas obstrucciones arteriales ; 4. Diagnósticos dudosos.

Indicaciones Relativas : Obstrucciones Arteriales en general ; 2. Tumores Óseos ; 3. Tumores de partes blandas ; 4. Complemento de Estudio.

Contraindicaciones : 1. Occlusiones Arteriales Agudas ; 2. Fenómenos arterioespásticos predominantes ; 3. Alteraciones del estado general o idiosincrasia.

INDICACIONES ABSOLUTAS

Aneurismas arteriales. — La arteriografía permite el estudio exacto de la localización, tamaño, forma y extensión de los aneurismas arteriales. Además, nos informa sobre la existencia o no de trombosis intrasacular y el tipo de circulación colateral cuando el aneurisma haya producido obstrucción de la luz arterial. (Todos estos datos, que no pueden ser obtenidos por otros métodos, hacen que incluyamos a los aneurismas arteriales como una indicación absoluta de la arteriografía, pues sólo de esa manera puede ser planeado correctamente un tratamiento quirúrgico.)

Aneurismas arteriovenosos. — Igual que en los aneurismas arteriales la arteriografía no sólo confirma el diagnóstico, que casi siempre se puede hacer clínicamente, sino que nos proporciona una información anatómica completa sobre el estado de la fistula arteriovenosa, lo que resulta de gran ayuda para realizar su tratamiento quirúrgico. Además, nos permite comprobar con certeza su curación.

Algunas obstrucciones arteriales. — En este grupo incluimos solamente aquellos casos en que se deseé hacer una operación reconstructiva (endoarteriectomía) o un injerto arterial. La arteriografía es el único procedimiento que permite conocer la extensión y grado de la obstrucción arterial, así como el tipo de circulación colateral establecido, siendo imposible sin esa información realizar esas intervenciones. Con el progreso de la cirugía vascular, probablemente este grupo se amplíe en el futuro.

Diagnósticos dudosos. — Si después de utilizar otros métodos más sencillos el diagnóstico de la existencia o naturaleza de una arteriopatía periférica permanece dudoso, no cabe duda que la arteriografía con los datos que aporta sobre el estado de la circulación adquiere una gran importancia, ya que después de su realización raras veces quedan dudas sobre la existencia y naturaleza de una lesión orgánica del árbol arterial.

INDICACIONES RELATIVAS

Obstrucciones arteriales. — La utilidad de la arteriografía en el diagnóstico y tratamiento de las obstrucciones arteriales es extraordinaria, ya que es el único método que nos informa con precisión sobre el nivel, extensión y etiología de las mismas. Pero sobre todo visualiza el tipo (buena o insuficiente) de circulación colateral existente y el grado de permeabilidad de la circulación arterial troncular por debajo de la obstrucción, permitiéndonos toda esta información establecer con gran certeza el pronóstico sobre la extremidad afectada y escoger muchas veces el tratamiento quirúrgico adecuado.

(En otro trabajo nos referiremos exclusivamente a este grupo y detallaremos el valor de la arteriografía en los distintos tipos de obstrucciones arteriales.)

Tumores óseos. — La arteriografía se limita a evidenciar las compresiones que la tumoración ejerce sobre los troncos arteriales, lo que pudiera tener cierto interés quirúrgico. Sin embargo, hasta ahora no hemos podido encontrar ningún tipo de vascularización anormal que, por su frecuencia y especificidad, sea de utilidad al diagnóstico de estos tumores.

Tumores de partes blandas. — La vascularización de estos tumores es inconstante y sin caracteres especiales en los pocos casos que hemos estudiado, pero el valor de la arteriografía reside en que nos da una información exacta de las relaciones de la tumoración con los troncos arteriales, lo cual facilita el planeamiento del tratamiento quirúrgico.

Complemento del estudio vascular. — La arteriografía, a través de la detallada información que suministra sobre el estado de la circulación de una extremidad, permite comprender las manifestaciones clínicas de cualquier arteriopatía periférica, motivo por lo cual es útil para completar el estudio de cualquier caso y de ese modo facilitar la enseñanza.

TOMÁS ALONSO

**TÉCNICA Y RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA
DE LAS ARTERIAS (Tecnica e risultati della indagine radiologica
delle arterie).** — FONTAINE, R.; WARTER, P.; MONTORSI, W. y RABER, R.
«Minerva Chirurgica», año VII, n.º 17; **15 septiembre 1952.**

Se trata de un trabajo que por su extensión y contenido podemos casi catalogar de monografía.

El objeto de la angiografía es el de visualizar directamente en el hombre la vascularización de un órgano o de parte del mismo. Permite el estudio de los caracteres de la pared arterial, el estado de permeabilidad y la distribución vascular.

El primer estudio arteriográfico en el hombre fué el de SICARD y FORESTIER, publicado en 1923, utilizando el lipiodol. Desde entonces el mejoramiento de la técnica corrió pareja al de las substancias de contraste, siendo EGAS MONIZ y DOS SANTOS quienes le han dado mayor impulso, hasta convertir tal exploración en método de rutina.

PRINCIPIOS GENERALES Y TÉCNICA DE LA ANGIOGRAFÍA

A. *La substancia radiofaca: consideraciones sobre la elección del medio de contraste para angiografía.*

1) *Requisitos indispensables de un buen medio de contraste.* — Un buen medio de contraste debe reunir las siguientes características: a) opacidad a

los rayos X ; b) consistencia líquida ; c) escasa toxicidad ; d) ninguna acción irritante para la pared arterial, ni inmediata ni tardía ; e) mezcla fácil con la sangre, a cuálquier concentración ; f) débil viscosidad ; g) eliminación rápida y total del organismo.

Cuanto mayor peso atómico tiene una substancia tanto mayor opacidad a los rayos X. No obstante es preciso escoger entre un peso atómico de 100 a 200, por debajo de los cuales no son suficientemente opacos y por encima de ellos presentan diversos inconvenientes y contraindicaciones. Además conviene que se preste a gran número de combinaciones, por lo que son preferibles los metaloides y de entre ellos el yodo (peso atómico 126,93).

La consistencia líquida puede presentarse bajo tres modalidades: primera, común a las substancias líquidas como el agua, el alcohol y el aceite, por ejemplo el mercurio, el lipiodol ; segunda, la de una solución en agua, que es el vehículo natural de la sangre, por ejemplo las substancias yodadas solubles utilizadas en urografía endovenosa ; tercera, la de las suspensiones estables, por ejemplo el óxido de torio coloidal y la papilla de sulfato de bario.

La toxicidad permite eliminar ya una gran serie de substancias (cuerpos radioactivos, metales pesados en general, etc.).

Para que una substancia radiopaca no irrite la pared vascular es preciso que sea lo más isotónica posible con la sangre y de pH similar, siendo lo primero de mayor dificultad.

Si estas substancias no se mezclan bien con la sangre, pueden dar imágenes falsas.

Tales substancias tienen que tener poca viscosidad, lo que obliga a emplear las de pequeña molécula.

Las substancias solubles se eliminan con mayor o menor rapidez. Las suspensiones coloidales se fijan sobre el S. R. E., por lo que deben abolirse en general.

2) *Revisión de conjunto de los medios de contraste utilizados.* — Por lo visto, se comprende las dificultades de hallar un medio de contraste que cumpla con todos los requisitos.

«*Thorotrast*» (dióxido de torio). — Algunos autores han criticado su uso: peligro de producción de torotrastomas en la inyección extravascular, intolerancia individual, fijación en el S. R. E., poder cancerígeno (radioactividad) y alteraciones hemáticas. Las principales experiencias se han llevado a cabo sobre el hígado, siendo las opiniones contradictorias. En cuanto a su poder cancerígeno, hay que reconocer que las dosis experimentales empleadas eran desproporcionadamente altas en relación a las que se utilizan en el hombre. Nosotros hemos llegado a las siguientes conclusiones :

a) Los torotrastomas son con frecuencia responsables de disturbios funcionales y de retracciones musculares importantes ; b) la fijación selectiva del thorotrast en el S. R. E. y su radioactividad son un peligro para el enfermo. A pesar de su utilidad no es de aconsejar en las arteriografías de los

miembros y de la aorta debido a la cantidad que es necesario emplear; por contra, puede utilizarse en arteriografía cerebral (10 c. c.).

Productos iodados. — Del examen de los numerosos productos de esta naturaleza, los autores recomiendan el Uroselectan y el Diodone. Son productos que se eliminan con facilidad, pero, irritantes del endotelio, en general, necesitan anestesia del enfermo y pueden desencadenar iodismo.

B. *Técnica de la inyección intraarterial.*

1) *Introducción.* — La rápida retracción de la túnica media en la punción arterial ha hecho posible e inocua tal exploración. Dicha benignidad ha sido demostrada experimentalmente en exámenes microscópicos tras punciones repetidas en un mismo sector arterial. Tan sólo en casos muy raros de arterias seriamente afectadas por arteriosclerosis ha comprometido la pared arterial.

Dos técnicas principales son las usadas: a) a cielo abierto; b) transcutánea. Para la primera hay que descubrir y aislar quirúrgicamente la arteria en un breve sector, y punzarla lateralmente. Está indicada: 1.º Cuando a la arteriografía debe seguir una intervención sobre el vaso (por ejemplo, embolia, aneurisma); 2.º Cuando la inyección transcutánea no es posible por diversas causas. En general se efectúa por vía transcutánea, localizando la arteria por el pulso y fijándola entre los dedos. Como signo de certeza de que nos hallamos en la luz arterial tenemos la salida de sangre a presión e intermitencias; no obstante, si puncionamos cerca de una obliteración arterial, la salida de sangre semeja la de un vaso venoso, y en este caso hay que inyectar más despacio de lo habitual.

2) *Lugar de inyección:* a) *arteriografía cerebral:* En la carótida primaria o en la interna, con o sin aislamiento del vaso. Agujas cortas de 8-10 mm. de diámetro, punctionando de abajo a arriba oblícuamente; b) *Aortografía abdominal:* Lo mejor es la técnica de Dos Santos. Punción aórtica por vía transcutánea con larga aguja de 120 mm., calibre 10-12 mm. La aortografía puede ser alta o baja. En la superior se punctiona inmediatamente por debajo de la XII^a costilla, a cuatro dedos de la línea media, en dirección oblícua hacia el centro y con el enfermo en decúbito ventral. Permite visualizar la arteria hepática, la esplénica, la mesentérica superior y las renales, lo mismo que la aorta hasta las ilíacas. Si se quiere visualizar la bifurcación aórtica y sus ramas, es mejor practicar la aortografía baja, punctionando a nivel de la II^a - III^a vértebra lumbar cor. la misma técnica. c) *Arteriografía periférica:* aguja de 60 mm. de largo por 8-10 mm. de diámetro. Punción de preferencia transcutánea a nivel del arco de Falopio en la femoral. A veces, según convenga, se punctiona la poplítea o la tibial posterior o anterior. Para el miembro superior, se punctiona, según los casos, en el pliegue del codo, gargola bicipital, axila o espacio infraclavicular, por vía transcutánea o a cielo abierto.

La arteriografía periférica puede practicarse con circulación libre o con

circulación bloqueada. En el primer caso se obtiene la radiografía transcurrido un tiempo determinado o tras la inyección de cierta cantidad de líquido. En el segundo caso se inyecta tras colocar un lazo compresor por encima; se obtiene la primera toma al poco de inyectar (grandes troncos), y la segunda en seguida de comprimir el tronco principal cuatro o seis pulsaciones después de la primera toma (vasos más periféricos). Recordemos que la arteriografía con circulación bloqueada puede hacerse por aislamiento del vaso; y también a contracorriente puncionando por encima del lugar bloqueado, obteniendo imágenes de otros segmentos arteriales (infraclavicular, tronco braquiocefálico, ilíaco).

d) *Otros métodos:* Puede practicarse también la arteriografía mediante el uso de sondas para cateterismo cardíaco o con tubos de polietileno, lo que permite inyectar el líquido en la más próxima vecindad del sector de vaso deseado o alcanzar vasos no fácilmente accesibles a la punción directa o de difícil denudación (aorta torácica y sus ramas, aorta abdominal a veces). Recordemos asimismo la angiociardiografía, en especial la de perfil en el estudio de la aorta torácica.

3) *Técnica de la inyección:* Para lograr una correcta visualización de un árbol arterial es preciso introducir la substancia radiopaca con rapidez y a concentración suficiente. Podemos emplear una jeringa o el aparato de Dos Santos.

a) Con la jeringa podemos introducir el líquido a una determinada presión, pero siempre valorada de forma subjetiva y táctil. b) Con el aparato de Dos Santos, que es como una bomba, el líquido entra bajo presión controlada (manómetro), sensiblemente igual. La velocidad de inyección se halla en relación con el calibre y longitud de la aguja y el calibre del tubo de goma que une la aguja al aparato.

REBOUL y LAUERY objetan que así no podemos conocer la presión a que sometemos la arteria con la introducción del líquido. REBOUL escribe «a una inyección intraarterial insuficiente corresponde una opacidad insuficiente, a un volumen y a un flujo excesivo corresponde una elevación peligrosa de la presión intraarterial, cualquiera que sea el líquido utilizado». Quizá a esto último haya que atribuir los incidentes que ocurren. Para evitarlo, dichos autores, con BAZY, han ideado otro aparato que controla la presión intraarterial mientras se inyecta.

La radiografía con circulación bloqueada permite ser obtenida con un tiempo de «pose» relativamente largo, y es el método preferido como preoperatorio; la conseguida en circulación libre debe ser instantánea, con radiogramas en serie tomados en un corto tiempo.

ARTERIOGRAFÍA CEREBRAL

El primero que la realizó fué MONIZ, publicando su primer trabajo en 1931. Se utilizó al principio el ioduro sódico 25 por cien, que abandonó por el Thorotrast (del que se han demostrado lesiones cerebrales por su uso). En Francia utilizamos Diodone 35 por cien o mezcla de éste con el 50 por cien, unos 10-15 c. c. No se precisa anestesia general, pero sí inyectar tras la substancia de contraste cierta cantidad de novocaína.

La radiografía ase tomará cuando falte poco para terminar de inyectar los 6-10 c. c. de substancia de contraste. En la actualidad se practica la seriografía de frente y perfil, 6 ó 7 radiogramas para cada incidencia, con una sola punción carotídea. En Alemania está tomando incremento la arteriografía cinematográfica, a la que se augura un interesante porvenir.

AORTOGRAFÍA TORÁCICA Y ABDOMINAL

Utilícese el método que se utilice, el problema es siempre el mismo: obtención de uno o varios radiogramas de un vaso de grueso calibre, que por su situación se presta mal a ser radiografiado y donde la velocidad de circulación es en extremo rápida.

La aortografía torácica se ha conseguido por angiociardiografía (aparato de Fairchild, angiociardiografía cinematográfica de Janker, etc.), consiguiendo imágenes de frente y de perfil. Para la abdominal el aparato debe ser más potente y es indispensable el uso de redes antidifusoras. Durante la inyección se tomarán de preferencia varios radiogramas, previa comprobación de que la aguja se halla «in situ». Realizada con seriógrafo permite un estudio completo de la circulación (arterial, capilar, venosa). Los aparatos utilizados son varios (CH. DI LIEGI, REBOUL y AUBERT, BONTE, etc.), y las substancias de contraste son el Skiodan 90-100 por cien, Tenebril 110 por cien, Diodone 70 por cien. La cantidad inyectada oscila entre 20-30 c. c. Para la aortografía abdominal se necesita anestesia general, inyectando procaína en seguida de la introducción de la substancia opaca.

ARTERIOGRAFÍA PERIFÉRICA

Al principio se realizaba una sola radiografía centrada en la región de la extremidad clínicamente sospechosa. Ahora se practican en serie y de toda la extremidad afecta, dado que los datos a investigar son varios: sede de la obliteración, valor del sistema colateral y suficiencia, límites superior e inferior de aquélla y naturaleza de la lesión en vistas a la elección de la intervención.

CALDAS ideó el primer seriógrafo («Carrousel de Caldas»), BAZY, REBOUL y AUBERT presentaron un selector especial, BONTE lanzó otro seriógrafo.

En Francia usamos el Diodone 50 por cien, 30-40 c. c., inyectado con el aparto de Dos Santos. Es preciso anestesia general y la inyección de procaína tras la de la substancia de contraste.

Técnica personal. — Mejorando de forma progresiva nuestras instalaciones, en 1949 hemos conseguido un seriógrafo casi perfecto para las extremidades y otro para la encefalografía, angiociardiografía y aortografía.

Disponemos de un aparato generador de 6 válvulas, Koch y Sterzel, alimentando tres tubos de ánodo rotativo tipo Pantix-Siemens de 40 kilowatios; un seriógrafo de tres compartimentos (chasis no expuesto, chasis presto a la exposición y chasis expuesto ya a los R. X.), que permite seis radiogramas sucesivos de la extremidad entera o tres radiogramas de las dos extremidades conjuntas, a voluntad. No utilizamos una única película, sino cuatro de 30 x 40 cm., unas junto a otras, de sensibilidad distinta según las regiones a tomar. Para irradiar una superficie de 1,20 x 0,40 m. la distancia foco-película es de 2,2 m. necesaria para cubrir por completo el campo.

El seriógrafo utilizado para la encefalografía, angiociardiografía y aortografía se basa en el principio del «Tobogán». Utilizamos 3-5 radiogramas para la aortografía, 6-10 para la arteriografía cerebral y 10-12 para la angiociardiografía. La angiociardiografía no necesita diafragma antidiifusor, mientras que en la aortografía y la arteriografía cerebral es indispensable a veces una parrilla tipo fijo Lyskholm. La angiociardiografía y la aortografía necesitan películas más sensibles que la arteriografía cerebral (película Kodak ordinaria). La distancia foco-película es de 80 cm.

1) *Arteriografía cerebral:* Paciente echado sobre el dorso. Radiografía de frente y perfil (6 radiogramas por proyección). Inyección transcutánea en la carótida, con gran rapidez, de 12-15 c. c. Diodone 35-50 por cien. Procaína al final 5-8 c. c. al 1 por cien. En enfermos muy agitados, anestesia general. 1-2 películas por segundo. Constantes radiológicas: mA = 250; mAS = 40-50; kV = 70-75; tiempo de exposición = 0'18 - 0,20 segundos.

2) *Aortografía:* a) *Torácica*. Posición supina, de perfil derecho para la aorta ascendente, de perfil izquierdo para la descendente y el arco aórtico. Fuerte compresión de la aorta abdominal por medio de un balón (como para la urografía endovenosa). Inyección en una vena del pliegue del codo: 6c-70 c. c. Diodone 60-70 por cien en un segundo. No precisa anestesia general; a veces sólo sedantes y prueba de la sensibilidad al yodo. Apnea durante los radiogramas. A veces es conveniente obtener 10-12 tomas; pero en general bastan tres, cada dos segundos. Constantes radiológicas: mA = 250; mAS = 25-30; kV = 80-85; tiempo de exposición = 0,10-0,12 segundos.

b) *Abdominal*: Posición prona. Anestesia general. Aparato de Dos Santos, 40 c. c. Diodone 70 por cien inyectados a 2-2,5 kg. de presión, con 5-8 c.c.

procaina 1 por cien al final. Se toman tres radiogramas como mínimo (a los 15, 25 y 40 c. c.). Constantes radiológicas: mA = 200; mAS = 45; kV = 80-85; tiempo de exposición = 0,23 segundos. Esta técnica ha sido modificada por consejo de LERICHE, empleando en ella dos agujas distantes 1 cm. entre sí, a nivel de la II-III^a vértebra lumbar. Se necesitan dos aparatos de Dos Santos.

3) *Arteriografía periférica*: Extremidad en extensión, con el pie en rotación externa. Anestesia general, y procaina al término de la inyección. Diodone 50 por cien, 30-40 c. c. a una presión de 0,8-1 kg. por aparato de Dos Santos. Cuatro tomas (a los 10, 15, 30 c. c. y 30" después del término de la inyección). Constantes radiológicas: mA = 200; mAS = 60; kV = 75; tiempo de exposición = 0,30 segundos.

4) *Aneurismas arteriovenosos*: Es mucho más aconsejable la arteriografía peroperatoria. Se colocan «clamps» en los troncos principales arteriales, venosos y de las gruesas colaterales. Se inyectan 20 c. c. de Diodone 50 por cien en la arteria por encima de la fistula arteriovenosa. Dos tomas de frente y dos de perfil con aparato portátil radioquirúrgico.

5) *Inyección del medio de contraste por medio de sondas*: Se emplea en arterias poco accesibles. Tenemos poca experiencia aún. Se introduce la sonda en la arteria mediante la técnica de Pierce. El radiólogo guía la mano del cirujano para colocar la sonda en el lugar oportuno.

Como puede verse, para los exámenes arteriográficos es necesario una instalación radiológica potente y con muchos accesorios, además de una labor conjunta entre el «equipo» quirúrgico y el radiológico.

C. — Incidentes y peligros de la exploración angiográfica.

Según las estadísticas de los diferentes autores la angiografía presenta sus peligros, incluso de muerte. Algunos se atribuyen al producto inyectado, otros a la introducción de aire en el vaso, etc.

En nuestra Clínica de Estrasburgo, entre 713 exploraciones hemos tenido los siguientes incidentes: A) Angiocardiografía: 1 mortal (entre 75), colapso y muerte tres días después por accidente cerebral. B) Aortografía abdominal: 1 mortal (entre 98) y dos complicaciones graves, los tres presentaron diarrea sanguinolenta una o dos horas después de la exploración, que luego persistió unos días excepto en el que murió en pocas horas. C) Arteriografía cerebral: 2 mortales (entre 61), uno en un hemipléjico diabético y el otro por hemorragia carotídea tras su aislamiento. D) Arteriografía con sonda: tres graves incidentes (3 practicadas), dos trombosis de la arteria subclavia y una de la femoral. E) Arteriografía periférica: ningún accidente mortal (entre 433), iodismo (1), en algunos aceleración proceso gangrenante (Tenebryl 60 por cien), trombosis (1) de un trasplante venoso a las pocas horas de comprobar su permeabilidad.

Basándonos en nuestra experiencia debemos tomar las precauciones si-

guientes: a) evitar angiografiar pacientes con lesiones renales y hepáticas, b) evitarlo también en enfermos arteríticos con trastornos isquémicos muy avanzados, c) la sensibilidad al yodo es contraindicación formal, d) el medio de contraste debe ser perfectamente tolerado, e) no olvidar nunca inyectar procaína en la arteria tras el examen angiográfico.

D. — *Indicaciones y resultados*

1) *De la arteriografía cerebral*: Muestra la exacta disposición de los vasos, su riqueza, las heterotopías de los troncos principales y las posibles alteraciones de sus paredes, localización de eventuales neoformaciones, diagnóstico aproximado de la naturaleza de éstas, etc.

2) *De la aortografía*: a) Torácica: malformaciones aórticas, aneurismas, estenosis, opacificaciones anormales mediastínicas, tumores intratorácicos; incluso a veces conseguimos visualizar las coronarias. b) Adominal: tumores abdominales, afecciones y anomalías renales, afecciones vasculares de la aorta abdominal y sus ramas.

3) *De la arteriografía periférica*: estructura y afecciones arteriales, afecciones inflamatorias y tumorales.

* * *

Pasemos revista ahora de manera rápida a las enseñanzas más útiles que pueden obtenerse de los principales diferentes *métodos instrumentales y clínicos de exploración vascular*.

Pulso. — La presencia de pulso arterial afirma que la arteria es permeable, pero no excluye una lesión parietal. Si se añade una sintomatología clínica de enfermedad arterial, podemos suponer una arteritis en estado preobliterante.

Si el pulso está ausente, se puede afirmar una obliteración arterial.

Queda por averiguar la naturaleza, el nivel exacto y la extensión de la obliteración.

Oscilometría. — Reproduce gráficamente lo que la sensibilidad del dedo no permite diferenciar, traduciéndolo en cifras. Con ella podemos: a) comprobar la ausencia de una obliteración arterial de un grueso tronco, pero no podemos valorar las obliteraciones limitadas; b) fijar de manera precisa el límite superior de una obliteración; c) apreciar el estado de la pared arterial y las eventuales modificaciones de su estructura.

La propagación de la onda varía naturalmente, según la consistencia del medio que la transmite. No podemos juzgar con la oscilometría de la obliteración y el estado vascular por debajo de la lesión.

Pruebas funcionales. — La prueba de Moszkowicz, la de la temperatura cutánea, la de la resistencia cutánea y la determinación de la velocidad circulatoria, logran datos sobre el valor de la circulación colateral, pero no ilustran sobre las características anatómicas de las eventuales lesiones.

No obstante, todos estos exámenes vasculares y clínicos son insuficientes. Sólo la *arteriografía* puede documentar de manera indiscutible la integridad absoluta del sistema arterial, probando la naturaleza inorgánica y espástica de un síndrome vascular. Aparte esto, puede proporcionar útiles datos sobre:

a) *Calibre.* — En ciertos casos puede verse un calibre regular y concéntricamente reducido (estadio preobliterante de la tromboangiosis, arterias de muñones de amputación, etc.). Otras veces el calibre está muy aumentado, como una espiral aumentada en todos sus diámetros (arteritis por usura).

b) *Aspecto de la pared.* — Arterias sútiles, rectilíneas con pared regular (tromboangiosis), o arterias de pared irregular (arteritis por usura).

c) *Trombosis.* — Demuestra su existencia. La arteriografía muestra sobre todo la localización de la obliteración (salvo en región hunteriana donde puede ser dudoso), forma del límite superior, extensión, límite inferior de la misma (relleno del segmento distal) y la imagen de la circulación colateral (preformada, directa, indirecta).

Concluviéramos que la arteriografía es, pues, la mejor exploración a realizar en las arteriopatías, sin que ello reste valor particular a los otros exámenes, pues aquélla necesita de un aparato adecuado y personal numeroso acostumbrado a trabajar en «equipo».

ANEURISMAS ARTERIALES

1. *Aneurismas espontáneos.* — La arteriografía demuestra que todos son sacciformes, aunque inicialmente el 60 por ciento sean fusiformes. Los sacciformes primitivos tienen un solo orificio, los secundarios dos. El saco parece siempre más pequeño de lo que es en realidad (pared tapizada de coágulos recientes y antiguos). Podemos estudiar su circulación colateral. Es decir, la arteriografía nos da: localización, valor de las colaterales y orientación terapéutica.

Por arriba del saco de un aneurisma espontáneo, obliterado en su porción distal, la arteria puede dilatarse adquiriendo forma arrosariada. Otras veces los aneurismas pueden desarrollarse sucesivamente, a distancias variables unos de otros, o bien simultáneamente.

2. *Aneurismas traumáticos.* — El saco no es una hernia de la pared, sino una formación no tapizada de endotelio (tejido conectivo organizado) que adhiere secundariamente a la pared arterial. Son falsos aneurismas resultantes de la organización de un hematoma arterial, adquiriendo forma sacciforme.

La arteriografía pone de igual modo en evidencia en el postoperatorio la obliteración completa de todos los orificios tras la ligadura y la continuidad restaurada de la circulación.

ANEURISMAS AKTERIOVENOSOS

En este caso, a circulación libre la arteriografía es poco demostrativa. El producto de contraste se diluye con rapidez a causa de la intensa fuga de sangre del sistema arterial al venoso. Para evitarlo los alemanes bloquean la circulación por encima y por debajo de la fistula. Nosotros preferimos la arteriografía peroperatoria.

Deducciones fisiopatológicas. En general se comprueba una dilatación del sistema venoso. Es interesante obtener radiogramas de frente y perfil. La arteria proximal está siempre aumentada de calibre y además en los antiguos aneurismas se alarga. La arteria distal se halla por lo común reducida. La circulación colateral se desarrolla por encima del aneurisma.

Deducciones prácticas. La arteriografía muestra la exacta localización de la fistula (importante por estar suprimido el «thrill» por el garrote en el acto operatorio); el número de colaterales que parten o llegan a la fistula, y su forma; y finalmente orienta la terapéutica.

ANEURISMAS CIRSOIDEOS

En ellos la arteriografía muestra la rapidez de paso de la sangre del sistema arterial al venoso y la riqueza del plexo arteriovenoso.

OBLITERACIONES ARTERIALES AGUDAS

Pueden realizarse por dos procesos diferentes : a) embolia ; b) trombosis.

Tras resumir los antecedentes, formas de comienzo y otros datos se pasa a su estudio arteriográfico, que en esquema es : a) *embolia arterial*: la arteria principal es normal, pero su calibre se halla reducido por el espasmo; las colaterales por encima de la embolia se inyectan normalmente, pero son escasas y más delgadas a consecuencia del espasmo; la detención de la substancia de contraste adquiere aspecto cupuliforme, la imagen negativa del radiograma delimita el polo superior del émbolo; por debajo del émbolo no se observan colaterales.

b) *Trombosis aguda*: Numerosos signos de alteración parietal de la arteria principal; la pared es irregular, con amplias placas de calcificación; el calibre arterial está menos reducido que en la embolia, las lesiones parietales disminuyen la reacción espástica. Las colaterales son más evidente en número y calibre (desarrollo anterior, en parte, al obstáculo agudo). La detención de la substancia de contraste adquiere aspecto de «colada» (colada de fundición). A veces sólo está interesado uno de los lados de la pared, y el líquido logra pasar al segmento inferior. Por debajo de la obstrucción la circulación colateral está más desarrollada.

La arteriografía en las obliteraciones agudas tiene además el interés de ser útil en cuanto a la conducta terapéutica, en especial si se hace peroperatoria ; y como medio de comprobación postoperatorio, si bien en este caso debe practicarse varias semanas después (peligro de trombosis secundaria).

OBLITERACIONES ARTERIALES CRÓNICAS

En estos casos la arteriografía sólo es necesaria en el aspecto diagnóstico, etiológico, pronóstico y como exacta indicación operatoria.

Las obliteraciones crónicas presentan dos tipos fundamentales y dos subespeciales: a) Tromboangiosis (o enfermedad de Bürger, arteritis juvenil, tromboangiitis, endarteritis obliterante) ; b) arteritis por usura (o arteritis senil, arteriosclerótica, por sobrecarga) ; c) arteritis sifilitica ; d) arteritis llamada diabética (ya en forma tromboangiótica o en la por usura).

Tromboangiosis. — a) Estadio preobliterante: tronco principal muy reducido de calibre, pero de contornos regulares, de trayecto rectilíneo, apareciendo como distendido en sentido longitudinal ; las colaterales son muy raras. Parece como si el sistema arterial se hubiera dibujado «con una pluma». Corresponde a la fase espástica de la enfermedad (substancia vasoconstrictora de origen suprarrenal?). La arteriografía del miembro contralateral es semejante. Tiene, pues, aspecto de enfermedad sistémica.

b) Estadio obliterante : arteria fina, rígida, rectilínea ; sistema colateral disminuido en número y calibre ; la trombosis en general es extensa y la arteria inferior a la obliteración casi nunca se llena (pronóstico grave, escasas posibilidades de la cirugía restauradora).

Arteritis por usura. — a) Estadio preobliterante: arteria principal engrosada, sinuosa, de calibre irregular y contornos festonados ; paredes alteradas tapizadas de calcificaciones, masas de colesterina, minadas por arteriosclerosis y llenas de ateroma (es la «Media Verkalkung» de los alemanes). Arteria larga y gruesa semejante a un cuadro de megadólicoarteria descrito por LERICHE. Sistema colateral desarrollado en número y calibre.

b) Estadio obliterante: Se caracteriza por la trombosis completa. La arteria principal por encima de la trombosis tiene las características ya descritas: engrosada, alargada y de calibre irregular ; los límites de la obliteración están dibujados con claridad por una detención transversal ; la trombosis suele empezar a nivel de una colateral importante y estar más limitada que en la tromboangiosis, pero puede ser múltiple, separados los segmentos obliterados por sectores libres. Por debajo de la trombosis puede aparecer de nuevo la arteria y su relleno es proporcional a la circulación colateral ; puede aparecer estrechada o no ser visible si la trombosis es extensa. La circulación colateral se muestra rica, con arterias irregulares y sinuosas ; siendo de tipo convergente, directo o divergente en relación al sector inferior (los dos primeros casos son de buen pronóstico).

Existen casos en que el diagnóstico arteriográfico entre ambas formas de obliteraciones arteriales es difícil, pero su práctica complementa los otros síntomas clínicos y orienta la terapéutica.

TROMBOSIS CRÓNICA TRAUMÁTICA

En estos enfermos (costilla cervical, exóstosis congénita, fragmento desviado de fractura, etc.), la arteriografía suele dar datos y características bastante constantes: en particular en el segmento superior a la obliteración, donde la arteria presenta aspecto normal, quizá algo dilatada. La trombosis puede ser de extensión variable, localizada en general al lugar del traumatismo, aunque también puede aparecer a distancia; puede ser múltiple. La circulación colateral muy desarrollada, con arterias dilatadas, si bien no sinuosas.

LA ARTERIOGRAFÍA COMO MÉTODO DE COMPROBACIÓN POSTOPERATORIA TRAS INTERVENCIONES SOBRE LOS VASOS Y SOBRE EL SIMPÁTICO

Terapéutica quirúrgica sobre el simpático. — La arteriectomía, la sympatectomía periarterial y la gangliectomía lumbar alta o baja dan lugar, según demuestra la arteriografía, a un aumento de la circulación colateral en número y calibre.

Terapéutica restauradora. — a) *Trombendarteriectomía*: La arteriografía demuestra el segmento arterial desobstruido; b) *Trasplantes venosos*: La arteriografía de toda la extremidad tiene un valor fundamental en los casos en que se discute la oportunidad de un trasplante de vena; y además permite juzgar el éxito del trasplante. Llamamos la atención sobre la necesidad de efectuar tal comprobación lo más tarde posible después de la intervención (trombosis!). Finalmente, la arteriografía nos ilustra sobre el comportamiento sucesivo del trasplante. c) *«Shunt» arteriovenoso*: La arteriografía es indispensable para indicar este tipo de operación: si la arteria no se opacifica mucho o lo hace de mala manera, se impone un «shunt» arteriovenoso término lateral o laterolateral; además comprueba hasta dónde llega el aporte arterial tras la intervención. En estos casos los radiogramas son, no obstante, poco demostrativos, pues la sangre vuelve rápidamente al corazón a través del sistema venoso.

ALBERTO MARTORELL

ARTERIOGRAFÍA: Complicaciones

COMPLICACIONES POR ARTERIOGRAFÍA DE LOS VASOS PERIFÉRICOS (Complications Following Arteriography of Peripheral Vessels). — WAGNER, FREDERICK B., Jr. «The Journal of American Medical Association», vol. 125, pág. 958; 5 agosto 1944.

La importancia creciente de la arteriografía para el diagnóstico más exacto de las lesiones arteriales y el diagnóstico precoz del cáncer de los huesos alienta para su empleo en gran escala. Sin embargo, no está exenta de peligros. El autor hace una revisión de las complicaciones locales y generales a que puede dar lugar y expone un caso:

Observación: Niña negra de 14 meses ingresó en el hospital por hinchazón inmediatamente por debajo del codo derecho y tercio inferior del muslo del mismo lado, advertida varios días después de su nacimiento. Dos semanas antes de ingresar se le había practicado incisión y drenaje obteniéndose pus con estafilococo dorado. La herida no cicatrizaba bien y existía fiebre. Desarrollo normal.

Puesto que no era posible distinguir con seguridad por la exploración clínica, de laboratorio y Rayos X si se trataba de una lesión puramente inflamatoria o neoplásica, y por otra parte se quería evitar la biopsia se practicó una arteriografía inyectando en la arteria braquial, descubierta a nivel del tercio medio del brazo, 7 cc. de Neopax. Los resultados se interpretaron como representativos de una osteomielitis piógena o tuberculosa.

Unos tres minutos después de la inyección se observó que la extremidad estaba más fría que la opuesta, existía cianosis en la punta de los dedos y había desaparecido el pulso de la radial. A las 48 horas la mano y antebrazo estaban considerablemente hinchados, con los dedos en semiflexión y sin movimiento espontáneo a pesar de las medidas terapéuticas empleadas. Sucesivamente aparecieron numerosas manchas equimóticas de distinto tamaño en mano y antebrazo. El aspecto del brazo era el de la parálisis isquémica de Volkmann. Cinco días después empezó a ceder el edema reabsorbiéndose las flacidezas. Posteriormente se inmovilizó el brazo durante seis meses, curando en este tiempo las lesiones isquémicas y del hueso alcanzando la función completa la extremidad. A los ocho meses persistía la ausencia de latido en la radial. Meses más tarde la enferma moría de una tuberculosis diseminada.

En este caso es probable que la complicación se debiera a la vasoconstricción motivada por efecto irritante del medio de contraste. La reacción vaso-motora dió paso a la trombosis de la arteria braquial, pero la circulación colateral fué suficiente para impedir la gangrena.

Se señala en este trabajo que las complicaciones de la arteriografía se presentan más fácilmente en las edades extremas de la vida; infancia y vejez. En el primer caso porque los vasos son más susceptibles de espasmo y en el segundo debido a la arteriosclerosis. Etiológicamente tiene importancia el factor mecánico y químico. El trauma arterial resultante de la punción y distensión arterial ejercida por la inyección pueden provocar por sí mismas la vasoconstricción refleja. Hasta ahora no se ha conseguido el medio ideal de contraste que no debe ser tóxico ni irritante, sino isotónico con la sangre.

y de eliminación rápida, cualidades no satisfechas plenamente por el Thorotrust o los compuestos de yodo orgánico.

Se señalan como complicaciones locales el *hematoma*, que generalmente se reabsorbe mediante apóstitos húmedos y calor. En los arteriosclerosos la persistencia de la hemorragia puede hacer necesaria la ligadura de la arteria o la sutura a través de la adventicia.

La *extravasación* de la substancia de contraste antes o durante la inyección puede infiltrar la adventicia o los tejidos peripheriales y eventualmente producir una reacción inflamatoria cuya reabsorción es lenta, dando lugar a induración y fibrosis. Con menos frecuencia ocasiona supuración, en cuyo caso puede ser necesaria la incisión y drenaje. La extravasación puede ocurrir a lo largo del curso del vaso. Estos casos responden bien al tratamiento conservador. El Thorotrust se puede difundir a través de los linfáticos y lentamente formar una masa a distancia del punto de la inyección.

Entre las complicaciones graves se cuenta la *reacción vasospástica inmediata* (reacción vasomotora) en la extremidad inyectada. En casi todos los casos, incluso el citado en este trabajo, se produjo con el uso de compuestos de iodo. En 129 arteriografías DOS SANTOS tuvo seis casos empleando estos compuestos; en cambio no existieron reacciones vasomotoras en 300 arteriografías realizadas con Thorotrust. La reacción se manifiesta al principio por dolor intenso y palidez de la extremidad seguido de estasis venosa. Distalmente al punto de la inyección aparecen en la piel placas violáceas, a veces confluentes, debidas a hemorragias cutáneas y subcutáneas. Más tarde pueden aparecer proximalmente. Asimismo puede aparecer parálisis y abolición de los reflejos cutáneos y tendinosos con anestesia, todo ello distalmente al punto de la inyección. De forma gradual las placas de cianosis se reabsorben volviendo la motilidad y sensibilidad y en ocho o diez días la extremidad se normaliza. Si existe una gangrena previa ésta puede agravarse.

En los casos en los que se ha explorado quirúrgicamente el lugar de la punción se han encontrado los músculos ingurgitados con sangre oscura que fluye rápidamente de las venas. La arteria no pulsa y al abrirla se encuentra un coágulo blando. Los capilares subcutáneos están dilatados con infiltración de leucocitos en su mayor parte eosinófilos. No existe lesión en la pared arterial, no siendo apreciado el lugar de la punción. El trombo reciente se organiza con rapidez.

La frecuencia de estas graves reacciones locales puede reducirse seleccionando los casos para la arteriografía, empleando una técnica cuidadosa al puncionar e inyectar y haciendo elección adecuada de la sustancia de contraste. El empleo de los compuestos de iodo está contraindicado en los niños y enfermos arteriales con circulación colateral deficiente. El tratamiento consiste en el empleo de antiespasmódicos y vasodilatadores junto con las medidas empleadas comúnmente contra la isquemia de las enfermedades vasculares periféricas.

Las reacciones generales graves se pueden presentar tanto con los compuestos de iodo orgánico como con el Thorotrast. Dos SANTOS ha publicado un caso de hematemesis y anemia aguda con disminución de la coagulabilidad sanguínea empleando Thorotrast. Existen algunos trabajos que señalan la tendencia de esta substancia a producir necrosis y alteraciones neoplásicas en los tejidos que la contienen, en particular las células del sistema retículo-endotelial del hígado y bazo donde su radioactividad puede durar de diez a quince años. Esto no se ha podido confirmar hasta la fecha.

La reacción provocada por la inyección de los compuestos iodados consiste en enrojecimiento de la piel con sensación de calor, erupciones eritematosas, náuseas y vómitos, trastornos respiratorios y caída de la presión arterial. Estos fenómenos duran desde unos minutos a una hora. La muerte puede sobrevenir inmediatamente por hipersensibilidad o idiosincrasia frente a la substancia empleada o bien aparecer más tarde debido mayormente a extensas lesiones renales preexistentes.

Ciñéndose estrictamente a las contraindicaciones establecidas para el uso de las substancias de contraste, afecciones hepáticas graves, nefritis y uremia, se puede disminuir el número de casos mortales, siendo aconsejable emplearlas con precaución en la tuberculosis pulmonar y el hipertiroidismo. Asimismo y debido a los casos de muerte por hipersensibilidad al medio de contraste es esencial investigar las antecedentes de alergia y llevar a cabo pruebas de sensibilización intradérmicas, conjuntivales o intravenosa. Es importante tener al alcance para inyectar por vía intravenosa una solución de adrenalina al milésimo, cafeína, benzoato sódico o gluconato cálcico.

LUIS OLLER-CROSIET

ARTERIOGRAFÍA : Riesgo de la arteriografía de control después del injerto venoso.

MÉTODO DE ANASTOMOSIS VASCULAR SIN SUTURAS. REVISIÓN DE ESTUDIOS EXPERIMENTALES. DESCRIPCIÓN DE CASOS CLÍNICOS. — BLAKEMORE, ARTHUR H. y LORD, JERE W., Jr. «Anales de Cirugía de Buenos Aires», vol. 4, n.^o 4, pág. 444 ; 1945. (Extracto parcial).

Los autores describen su método de anastomosis vascular sin sutura utilizando tubos de vitalio. Presentan dos casos ilustrativos de heridas de las extremidades con lesión de la arteria principal.

Copiamos sólo el primer caso, de cuya historia clínica se desprende que un arteriograma de control, al mes de operado, ocasionó la trombosis del injerto.

Caso 1. — N.º 714.522 : M. E. Un niño de siete años ingresó en el P. H. el 20 de julio de 1943 en estado de «shock», debido a la hemorragia determinada por la sección de la arteria humeral. El niño había traspasado con el brazo izquierdo una puerta de vidrio mientras jugaba, produciéndose un desgarro irregular que cruzaba la cara interna del brazo en su tercio medio, y la sección de la arteria humeral y los nervios mediano y cubital. Administramos inmediatamente 500 c. c. de sangre, 300 c. c. de suero fisiológico y 2 gr. de sulfadiazina sódica por vía endovenosa.

Operación. — (Cinco horas después del traumatismo) : Anestesia etérea : Se aplicó un torniquete neumático por encima de la herida. La piel fué cuidadosamente preparada y la herida abundantemente irrigada con suero fisiológico. Liberamos los extremos retraídos de la arteria humeral seccionada en una extensión de 5 a 6 cm. Aflojamos el torniquete suficientemente como para permitir el aflujo de sangre por los cabos seccionados. Aplicamos rápidamente pinzas compresoras forradas con goma a los cabos arteriales, y luego irrigamos con solución fisiológica. Suturamos por transfixión con seda «C» Deknatel los cabos de la vena humeral. Al proceder al debридamiento, ligamos los vasos más pequeños con seda «B» Deknatel.

A esta altura de la operación dividimos el equipo operatorio. Una parte se dedicó a reparar los nervios utilizando seda, mientras que la otra procedió a preparar un injerto venoso para tratar el defecto arterial de la rama profunda. Se ligaron las ramas con seda «B» Deknatel, seccionándolas después. Aplicamos una ligadura con seda Deknatel núm. 1 en el extremo distal de la vena femoral. Exprimimos la sangre hacia arriba y colocamos otra ligadura proximal. Aseguramos la vena con ligaduras por transfixión y extirparamos rápidamente el segmento intermedio. (La longitud del segmento venoso a extirpar debe ser 2 cm. más largo que el defecto arterial.) Irrigamos abundantemente el injerto venoso con suero fisiológico. Un hilo de seda pasado con una aguja recta a través de la pared del extremo distal, sirve para deslizar la vena dentro del tubo de vitalio de 2 mm. y más tarde para identificar el extremo distal del injerto venoso. Evertimos el extremo de la vena sobre el tubo de vitalio y lo sostuvimos con una ligadura de seda Deknatel núm. 1 situada por detrás del reborde especial de sostén. Montamos el otro extremo del injerto venoso de idéntica manera sobre un segundo tubo de vitalio de 2 mm. (Cuidamos de examinar la presencia de una válvula en el lugar de eversión para prevenir la formación de un diafragma oclusivo.)

Luego debridamos los cabos arteriales e irrigamos nuevamente para movilizar las partículas adheridas de fibrina. (El control del aflojo sanguíneo por medio de la pinza arterial revestida de goma — que se coloca alejada de los extremos — debe ser absoluto.)

Triangulamos entonces el cabo arterial distal por medio de pinzas mosquito, morriendo 1,5 mm. sobre el borde de sección. Tomamos la pestaña del tubo de vitalio portadora del extremo proximal del injerto venoso con una pinza recta fuerte y lo sumergimos rápidamente en suero fisiológico. A continuación introdujimos el tubo recubierto con una vena dentro del extremo infundibuliforme de la arteria y lo cubrimos bien con ésta. Aseguramos el contacto entre ambas íntimas, con una ligadura con Deknatel núm. 3 bien ajustada por detrás del reborde de sostén, por medio de un nudo de cirujano.

Irrigamos el segundo tubo de vitalio portador del extremo distal del injerto venoso con suero fisiológico (utilizando el goteronasa) y rápidamente lo introdujimos en idéntica forma dentro del extremo proximal de la arteria. Finalmente, colocamos alrededor de la arteria ligaduras con seda Deknatel núm. 1, ajustando solamente la arteria

a la vena evertida en el punto situado a 1-1,5 mm. del extremo de los tubos de vatalio.

Inmediatamente antes de retirar la pinza arterial inyectamos 15 mg. de heparina (1,5 c. c. liquaemin) dentro de la arteria — en las vencidades de la anastomosis — con una aguja hipodérmica. Retiramos primero la pinza proximal, e inmediatamente después la distal. (Por si esto no bastara para expulsar distalmente a todas las burbujas de aire del injerto, puede recurrirse a elevar el miembro con discreta expresión sobre aquél.)

La mano del niño tomó color rosado inmediatamente después del restablecimiento de la circulación sanguínea y transcurrieron sólo algunos minutos antes de que la mano izquierda estuviera tan caliente como la derecha. Suturamos los músculos, la aponeurosis y la piel con seda fina. El enfermo recibió 30 c. c. de sangre durante la operación y abandonó la mesa en excepcionales condiciones. Colocamos el brazo en una férula de yeso con la mano en flexión palmar.

Postoperatorio. — La herida curó por primera. El enfermo abandonó el hospital al décimoprimer día del postoperatorio, con una férula de extensión continua para permitir el ejercicio de los músculos extensores — sin oposición — pero protegiendo los músculos flexores del antebrazo de una tensión excesiva. Continuamos la terapéutica con sulfadiazina hasta el quinto día del postoperatorio. No podemos decir que la heparinización fuera adecuada (después de 60 horas, suspendimos su administración por goteo endovenoso), porque el tiempo de coagulación (método capilar) varió de 3 a 6 minutos. Observaciones del pulso radial izquierdo demostraron su volumen constante.

Observaciones al 1.er mes: El enfermo es tratado con fisioterapia. El pulso radial sigue siendo bueno. El arteriograma confirma la permeabilidad de la anastomosis. Sin embargo, inmediatamente después de la inyección de dioúrast se produjo la trombosis del injerto.

Observaciones al 5.º mes: El estudio de la cronaxia demuestra inervación por el mediano de los músculos del antebrazo.

Observaciones al 14.º mes: Recuperación sensorial y motora completas de los nervios mediano y cubital. Sin embargo, todavía hay alguna dificultad para extender completamente los dedos por debilidad de los músculos interóseos, aunque el estudio de la cronaxia demuestra regeneración completa.

Observaciones al 19.º mes: Recuperación funcional completa.

TOMÁS ALONSO

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS OBLITERACIONES ARTERIALES CRÓNICAS DE LOS MIEMBROS (*Le traitement chirurgical des oblitérations artérielles chroniques des membres*). — FONTAINE, RENÉ ; RIVEAUX, RAOUL ; KIM, MAURICE y KIENY, RENÉ. «Primer Congreso de la Sociedad Europea de Cirugía Cardio-Vascular», Strasbourg, 5-6 octubre 1952. (Extracto parcial).

El peligro de la arteriografía de comprobación tras injerto venoso. Ya hemos hecho alusión a ello. Es tanto mayor cuanto la comprobación arteriográfica se realiza lo más pronto posible tras la operación.

He aquí los dos casos sobre los que nos basamos para emitir esta opinión :

1.ª observación : El 18 octubre 1950 operamos a M. W., de 54 años de edad, afecto de obliteración de la arteria femoral superficial izquierda hasta el canal de Hunter. Se practica un injerto venoso, obtenido de la vena femoral correspondiente. Excelente resultado. El pulso y las oscilaciones reaparecen por debajo, y durante seis semanas el resultado es perfecto.

El 29 noviembre 1950, o sea a las seis semanas, procedemos a la arteriografía de comprobación, y obtenemos una magnífica imagen de injerto logrado. Algunas horas más tarde el enfermo presenta un síndrome isquémico agudo con desaparición del pulso y de las oscilaciones en la periferia. La trombosis del injerto es cierta y, de perfecto que era, el resultado se torna mediocre y permanece así después.

2.ª observación : M. H., de 59 años de edad, nos fué remitido en estado III de una obliteración ilíaca externa izquierda, por lo que sufrió un injerto venoso de 12 cm. El resultado es perfecto bajo todos los puntos de vista durante 12 años y medio. En este momento, llamamos de nuevo al enfermo para comprobación con vistas a este Congreso. Entretanto, sufrió, efectuada por nosotros, una arteriectomía ilíaca del lado opuesto, no siendo posible el injerto en este lado. El resultado, del lado arteriectomizado, fué muy bueno, pero de menor calidad en comparación al lado injertado, a nivel del cual el resultado es hasta tal punto magnífico que procedemos a una nueva aortografía con la esperanza de obtener una bonita imagen. El injerto es permeable por entero, como la clínica había permitido presuponerlo. Pero, catástrofe, dos horas después de este examen, aparece en el lado injertado un síndrome isquémico agudo que logramos, difícil e imperfectamente, yugular por una simpatectomía lumbar alta practicada de urgencia (tras la primera intervención fué practicada una simpatectomía lumbar baja a la vez que el injerto ilíaco). Después de este tiempo el pulso arterial y las oscilaciones han desaparecido a partir de la ingle, de manera manifiesta, pues el injerto se trombosó, cuando a los 2 años y medio se le podía considerar, pensamos, como conseguido de modo definitivo. Del lado opuesto, por el contrario, donde le fué practicada una arteriectomía ilíaca, la aortografía no desencadenó trastorno isquémico suplementario alguno. Fué, pues, únicamente el injerto el que se obliteró.

Tras nuestra primera malaventura decidimos no practicar, después de los injertos, arteriografías de comprobación antes de un año al menos, a pesar del legítimo deseo de obtener una iconografía convincente. Nuestro segundo contratiempo nos incita a ser más severos aún, y quizás a renunciar por completo a las arteriografías de comprobación ; pues, en el fondo, no es tan difícil por otro lado asegurarse de la permeabilidad de un injerto ; la exploración sistemática del pulso y oscilaciones son suficientes, si debemos pagar buenas imágenes, ciertamente muy instructivas, al precio de algunas obliteraciones postoperatorias suplementarias.

En todo caso, entre tanto no dispongamos de productos de contraste más anodinos y menos irritantes para el endotelio vascular que las substancias iodoorgánicas, recomendamos una prudencia extrema. Es por la comprobación arteriográfica postoperatoria de los injertos que, personalmente, deploramos más la ausencia de un producto de contraste que posea la inocuidad inmediata absoluta del Thorotrast sin sus inconvenientes tardíos.

ALBERTO MARTORELL

OCLUSIÓN AGUDA DE LA BIFURCACIÓN AÓRTICA

A PROPÓSITO DE CUATRO CASOS DE OBSTRUCCIÓN AGUDA DE LA BIFURCACIÓN AÓRTICA, TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE (A propos de quatre cas d'obstruction aiguë du carrefour aortique traités chirurgicalement). — DUBOST, CH. y BERNIER, ÉTIENNE. «Revue de Chirurgie», pág. 156 ; mayo-junio 1950.

Observación I. Mujer de 67 años. Ingresa el 23-II-49 con síndrome brutal de obliteración de la bifurcación aórtica. Tres crisis de angor desde 1940. En tratamiento por estenosis mitral descompensada desde hace un mes, tomando digital y ouabaina. Fiebre. Taquiarritmia. Mal estado general. Tensión arterial inapreciable. Heparinización y administración de papaverina.

Intervención a las tres horas del accidente. Anestesia éter-oxígeno en circuito cerrado. Vía transperitoneal. La obliteración alcanza desde cuatro centímetros por encima de la bifurcación aórtica hasta la de las ilíacas primitivas. Por encima, pulso presente; por debajo, no se advierte. Ilíacas internas y externas no parecen obliteradas. «Clamps» por arriba y por abajo de la zona obstruída. Aortotomía, dando salida a un coágulo bastante organizado y friable que moldea la aorta y las ilíacas. Cateterización de éstas para demostrar su permeabilidad. Se retira el «clamp» aórtico, saliendo sangre y restos de coágulos. Sutura con seda ooo Deknatel, perfecta. Reaparición pulso en ilíacas, recobrando los miembros el color y la temperatura; pulso femoral positivo.

Postoperatorio bueno; luego, la temperatura se eleva y el enfermo fallece el 25-II-49.

Autopsia : estenosis mitral intensa. Trombos en aurícula izquierda, uno del tamaño de un guisante; lo mismo, aunque menores en cavidades derechas. Infartos pulmonares recientes y múltiples. A nivel de la sutura, ni hemorragia ni trombos. Trombo en ilíaca externa derecha de 3-4 cm.

Observación II. Mujer de 57 años. Síndrome obstrucción de la bifurcación aórtica. Mal estado general. Arritmica descompensada.

Intervención el 23-VII-49, con anestesia pentotal. Vía transperitoneal. Síncope a partir de la abertura del peritoneo, explorando sin embargo las lesiones: trombosis ilíaca primitiva izquierda y femoral derecha por fragmentación secundaria del coágulo. Cierre en un plano.

Examen histológico: Endovascularitis, engrosamiento endoarterial, cierto grado de inflamación adventicial.

Observación III: Mujer de 37 años. Síndrome obliteración bifurcación aórtica. Estado muy precario. Pulso rápido e irregular. Tensión arterial inapreciable. Colapso vascular periférico.

Tras corta preparación se intenta (28-X-49) la embolectomía. Anestesia etérea, circuito cerrado. Vía extraperitoneal, lado izquierdo. El coágulo se ha fragmentado, bloqueándose a nivel bifurcación ambas ilíacas primitivas. «Clamps» por encima y por debajo. Arteriotomía ilíaca primitiva izquierda. Extracción coágulo no organizado. Desobstrucción proximal y distal, persistiendo en ésta un espasmo intenso, no modificado por la simpatectomía periarterial. Idéntica conducta en el lado derecho. Sutura con seda ooooo Deknatel.

Fallece a las 19 horas. Sin autopsia.

Observación IV: Mujer de 52 años. Síndrome típico de obliteración reciente de la bifurcación aórtica. Mitral, con arritmia completa. Estado precario. Taquiarritmia. Tensión arterial muy débil.

Intervención por vía extraperitoneal, lado izquierdo. Evacuación de un coágulo reciente de ambas ilíacas primitivas. A pesar de un buen paso de sangre, persiste espasmo en el sector distal no obstante la simpatectomía periarterial y el uso de novocaina.

Fallece al día siguiente. Sin autopsia.

Los cuatro casos sufrían una cardiopatía mitral descompensada desde hacía tiempo. Llegaron en muy mal estado: taquiarritmia y tensión arterial inapreciable. El síndrome era claro.

Todos fueron tratados en el pre y postoperatorio con heparina y papaverina. De las anestesias empleadas la mejor fué el éter-oxígeno en circuito cerrado.

La vía de acceso fué siempre directa, dos veces extra y otras dos transperitoneal, siendo mejor la primera. La arteriotomía, transversal o longitudinal, se practicó sobre la aorta o sobre las ilíacas, siendo esta última excelente por permitir la exploración de los sectores subyacentes (ilíaca externa e hipogástrica). El coágulo se abordó por lo general por vía retrógrada, tras arteriotomía por debajo de la obstrucción, extrayéndose por presiones digitales suaves, con pinzas finas de pico acodado, aspiración suave con sonda Nelaton ureteral. La sutura transversal no estenosó la luz vascular.

Entre los problemas planteados uno parece dominar el resto. Efectuada la embolectomía ¿por qué no han reaparecido las pulsaciones? ¿Por qué persistió el completo espasmo? Se ha hablado (FIOLLE y FUNCK-BRENTANO) de un coágulo distal olvidado o reproducido «in situ». Pero en una de las obstrucciones se pudo comprobar la permeabilidad de la femoral derecha y sin embargo no latía.

Eliminando el factor mecánico, queda el trastorno funcional. Podemos obrar sobre él por varios mecanismos:

1.º Actuando directamente sobre la arteria, ya en el endotelio (LERICHE) ya en la adventicia (HAIMOVICI), lo que en dichas observaciones no dió resultado. En cuanto a la arteriectomía parece peligroso interrumpir una vía tan importante como la aorta, cuando, como en las repetidas observaciones, no se trata de obstrucciones crónicas o subagudas que hayan permitido un desarrollo adecuado de la circulación colateral.

2.º Empleando agentes fármacodinámicos: acetilcolina intraarterial (OUDOT), papaverina, eupaverina, cloruro de tetraetilamonio (DÍEZ).

3.º Actuando a distancia, por la simpatectomía catenar. Si bien la observación de una simpatectomía periarterial sin efecto no invita a resear más arriba una vía ya interrumpida.

Determinados autores consideran esencial el desfallecimiento del «corazón periférico». ISELIN y HEIM DE BALZAC ven en ello el fenómeno primario, factor de interrupción, de enlentecimiento circulatorio. A su vez la producción de

heparina endotelial se altera. Puede producirse, así, la coagulación sanguínea «in loco».

¿Ocurre de esta manera o cabe atribuir el desfallecimiento periférico a la cardiopatía? Para obtener una buena tensión arterial es preciso tonificar el corazón y devolverle su débito normal. LERICHE llamó la atención sobre el valor pronóstico de dicha tensión en cuanto al desarrollo de isquemias graves. En los enfermos correspondientes a las citadas observaciones en que no reapareció el pulso tras la desobstrucción, tenían una tensión arterial inapreciable.

Han sido empleados, como ejercicio vascular en los miembros inferiores, los aparatos de compresión intermitente, de eficacia discutida.

Debemos actuar, pues, sobre el corazón, sea por medio de la digitalización, sea por la ligadura de la cava inferior.

La técnica de esta última se facilita empleando la vía extraperitoneal. La ligadura de la vena satélite a la arteria obstruida no ha dado resultados apreciables en cuanto a vitalidad de los territorios subyacentes, pero en la cava inferior como método de acción sobre el débito cardíaco parece importante.

Cabe plantearse un último problema ante los fracasos obtenidos. ¿Es preciso operar a estos enfermos? No cabe duda de que sólo la embolectomía puede dejar libre la vía principal, puesto que el miocardio es incapaz de forzar la vía colateral.

Esta operación ¿debe efectuarse de urgencia? Parece preferible esperar a que la acción de los vasodilatadores y los anticoagulantes permitan escoger el momento oportuno, continuando no obstante con dicha terapéutica médica.

La desobstrucción no provoca gran «shock» y es la única posibilidad de liberar la vía principal. Si se recupera el pulso arterial, el enfermo puede curar; si las arterias quedan inmóviles, conocemos el valor pronóstico de este signo.

ALBERTO MARTORELL