

AVANCES DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN EL ESTUDIO DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS DEL CORAZÓN Y DE LOS GRANDES VASOS INTRATORÁCICOS

Dr. E. SALA PATAU

EN materia de enfermedades congénitas del pedículo vásculo-cardíaco para que los estudios encaminados a la consecución de un diagnóstico y la puesta en marcha de las técnicas detallistas de su tratamiento operatorio queden al amparo, respectivamente, de una garantía de acierto y seguridad, precisan ineludiblemente de una buena organización permitiendo sincronizar los gestos de todos los componentes del equipo médico-quirúrgico, unidad indispensable para que los centros de cirugía cardiovascular puedan rendir un trabajo eficaz.

El estudio preoperatorio de los portadores de anomalías cardíacas congénitas no puede privarse, para ser realizado con seriedad y a conciencia, de la ayuda complementaria de buen número de métodos que si bien en parte son clásicos y de práctica corriente, otros representan procedimientos nuevos y complejos con los que resulta indispensable estar familiarizado, aspirando a que su práctica al hacerse diaria y rutinaria llegue a privarles de la categoría de métodos de excepción. Así, no solamente se estudiarán a fondo la capacidad vital, las reservas cardíacas y respiratoria, las funciones hepática y renal, la morfología y química de la sangre, las cifras esfigmomanométricas y oscilográficas, las imágenes radiológicas cardiopulmonares y mediastínicas sin descuidar de contrastar el esófago con papilla baritada, el electrocardiograma antes y después del esfuerzo, sino que, además, y en ello reside la justificación de la necesidad de una especialización, deberá determinarse la volemia y el tiempo de circulación, a la vez que procederse a la *angiocardiografía* y al *cateterismo cardíaco* sin descuidar el aprovechar la excursión ascendente del catéter para obtener datos, que serán confrontados en forma de estudios seriados, sobre las cifras tensionales imperantes en los grandes troncos y cavidades cardíacas (*manometría endocavitaria*), valores

proporcionales de oxígeno presente en las muestras de sangre retiradas (*oximetría*), y figuras electrocardiográficas intracavitarias. Encima y por si todo lo antedicho supiera a poco, sin una acertada selección de enfermos, para lo cual es indispensable la cooperación de un cardiólogo especializado, sin anestésistas que dominen a la perfección las técnicas de la baronarcosis, sin un cirujano entrenado en cirugía torácica y en las técnicas de sutura vascular, sin un equipo de reanimación consciente de su responsabilidad y bien equipado, será absurdo lanzarse a practicar una cirugía en la que la menor omisión a un detalle suele ser suficiente para provocar un fracaso, y cuyas técnicas, alguna de ellas aparentemente sencillas, se cobran invariablemente con la vida del operado el más insignificante descuido o fallo técnicos.

El hecho de haber tenido oportunidad de adquirir cierta experiencia durante nuestra permanencia en el Servicio Quirúrgico que en Lyon dirige el Prof. SANTY y en la breve visita realizada al que en el Hospital Broussais, de París, preside el Prof. G. D'ALLAINES, sobre los problemas de indicación y conducta terapéuticas presentados por los portadores de cardiovascularopatías congénitas, nos anima a comentar y difundir algunos conceptos con ellos relacionados haciendo especial hincapié en aquellos que la experiencia ha sancionado y admitido como conquistas definitivas; sin descuidar ir presentando, al mismo tiempo y paralelamente, las dudas frente al porvenir de los operados y los puntos oscuros que todavía remorean en este apasionante y espectacular campo de la moderna cirugía que para ser practicada con éxito continuado, que es algo muy distinto del logro aislado y fortuito de una actuación quirúrgica afortunada, no perdona el menor descuido ni detalle en la meticulosidad, seriedad y suficiencia técnica con que deben ser llevados los estudios diagnósticos, sentadas las indicaciones operatorias, conducida la anestesia, realizado el acto quirúrgico y cuidado el postoperatorio, que deberá ser vigilado continuamente de cerca y por persona capacitada.

En nuestra narración describiremos primeramente y en extenso la triada de malformaciones congénitas del corazón y de los grandes vasos intratorácicos cuya observación se da con relativa frecuencia: persistencia del ductus arteriosus, estenosis pulmonar congénita y coartación de la aorta, dejando para el final el relato somero de algunas anomalías raras y el de las técnicas quirúrgicas recién o aun no del todo salidas de los terrenos de lo experimental.

A. - PERSISTENCIA DEL "DUCTUS ARTERIOSUS"

En realidad dista de ser una sorpresa la observación en clínica quirúrgica de anastomosis arteriovenosas activas, sirvan de testimonio los tumores glómicos, los aneurismas cirsoideos y las fístulas arteriovenosas congénitas, que comprenden una parte no despreciable del contingente de enfermos que nutren los dispensarios de cirugía general y vascular.

La comunicación entre pulmonar y aorta a través del canal arterioso denominado de Botallus, aunque este autor lo que describió fué la persistencia postnatal del foramen oval, se cierra funcionalmente a los pocos minutos del nacimiento, tardando algo más en hacerlo anatómicamente; alargándose por lo general el proceso involutivo hasta las últimas fechas del segundo mes de vida que es cuando se obtiene el cierre completo. Sin embargo, el *ductus arteriosus* puede no cerrarse y al persistir permeable mantener una comunicación, funcional y anatómicamente activa, entre los sistemas aórtico y pulmonar.

Embriológicamente, el conducto arterioso no es otra cosa que la porción externa del sexto arco aórtico izquierdo que se continúa con el tronco de la pulmonar y lo comunica con el de la aorta a nivel de la terminación de su cayado. Su longitud es variable, así como su calibre. GERHARDT, examinando 100 cadáveres, ha encontrado conductos mínimos de 4 milímetros y máximos de 20. Su diámetro mide, aproximadamente, unos 5 mm., y su forma no acostumbra a ser exactamente cilíndrica, presentando más bien un ligero ensanchamiento en sus extremos o tan sólo en su cabo aórtico (tipo infundibuliforme); con mayor rareza la comunicación entre aorta y pulmonar se realiza por inosculación directa (tipo fenestrado).

El pulmón del feto, al no actuar todavía como órgano de la hematosis, recibe escasa cantidad de sangre y, a falta de función, las ramas de la arteria pulmonar presentan tamaño muy reducido. En la circulación fetal, gracias a la presencia del canal arterioso, la sangre pasa de la pulmonar a la aorta, permitiendo que la sangre venosa, en casi su totalidad, pueda mezclarse con la arterial antes de distribuirse por las vísceras abdominales y pélvicas, hacia los miembros inferiores y, sobre todo, antes de alcanzar, a través de las arterias umbilicales, la placenta, que es el verdadero órgano de la hematosis fetal.

Al nacer, la respiración pulmonar viene a reemplazar la placentaria. En consecuencia, ambas arterias pulmonares adquieren rápido desarrollo, mientras paralelamente el *ductus arteriosus* empieza a atrofiarse y

acaba por obliterarse, de manera que en el adulto sólo queda representado por un vestigio en forma de cordón fibroso, el *ligamentum arteriosum*, que se extiende oblicuamente desde la bifurcación de la arteria pulmonar izquierda hasta el cayado aórtico, que le recibe en su cara inferior. Conseguida la obliteración anatómica, que siempre va precedida de la anulación funcional, quedará como vestigio del canal arterioso el ligamento arterial.

El conducto arterioso está en relación con filetes nerviosos, ganglios linfáticos y con el pericardio por delante, con el bronquio y recurrente laríngeo por detrás, con el cayado aórtico a la derecha y con la pleura mediastínica, el neumogástrico y el recurrente, cuya asa le abraza, a la izquierda. Un tejido fibroso, que a veces llega a ser muy resistente, le envuelve a la par que solidariza con los grandes troncos arteriales que empalma, dificultando a veces en tal forma su disección que su práctica quirúrgica, aun en manos hábiles, puede durar un par de horas. Su zona de proyección en la pared torácica anterior corresponde al segundo espacio intercostal izquierdo junto al borde esternal y el timo, cuando está muy desarrollado puede cubrirle.

Diagnóstico de la persistencia del canal arterioso

Desde el punto de vista de la clínica lo más característico es la coexistencia de la siguiente triada: un soplo inconfundible, una tensión diferencial muy acusada y una arteria pulmonar dilatada.

Hoy existe obligación de afinar más el diagnóstico y discriminar si con la persistencia del conducto arterioso convive otra anomalía congénita que pueda contraindicar o dificultar la conducta operatoria.

El *soplo*, en "ruido de maquinarias", en "chorro de vapor", en "estrépito de locomotora rodando dentro de un túnel", se ausculta con especial nitidez en el segundo espacio intercostal izquierdo, por debajo de la clavícula y cerca del esternón. Se inicia claramente con el primer tono y acompaña al segundo, desbordando la diástole y ocupando gran parte de su silencio; es, pues, un soplo continuo con rsfuerzo sistólico. Este soplo, audible a la vez que palpable, se irradia a los vasos del cuello, a la horquilla esternal y clavícula izquierda y, cuando es muy potente, hasta dorso y axila, mas no siempre presenta las citadas características e incluso puede llegar a faltar. ROUTIER, apoyándose en sus estudios electro-fonocardiográficos, afirma que se trata de un soplo telesistólico y protodiástólico, con su máximo en la protodiástole y no en la sístole como viene

siendo clásico aceptar a partir de la primera y magnífica descripción hecha por GIBSON.

La *presión diferencial es muy amplia* y proporciona otro síntoma de importancia diagnóstica especialmente cuando se comparan las cifras recogidas después del esfuerzo. Practicadas unas cuantas genuflexiones, prueba de Bohn, la tensión diastólica, a causa del escape de sangre de la aorta a la pulmonar a través de la fístula arteriovenosa, se derrumba llegando en ocasiones a descender a cero.

La radiología nos descubre la *dilatación de la pulmonar* y su latido expansivo. La segunda curva izquierda de la silueta cardíaca, arco de la pulmonar, destaca por su prominencia y por su opacidad, del resto de la sombra cardíaca. El arco pulmonar es a veces tan exagerado que toma la forma de un gorro frigio (capelo de Zinn). El arco aórtico puede, por el contrario, dibujarse de reducido tamaño, traduciendo una hipoplasia de la aorta. El corazón, en conjunto, se manifiesta hipertrófico y con dilatación derecha especialmente.

En determinados casos es posible apreciar el signo señalado por DOMINICI y FERRERO proporcionado por la captación radioscópica del momento en que la aorta se vacía en la pulmonar. Este síndrome radiológico se compone de la ordenada sucesión de los siguientes momentos de hidrúlica circulatoria: al sístole ventricular le sucede la dilatación e inmediata contracción del cayado aórtico, con la particularidad, hecho que constituye la esencia del fenómeno, que la pulmonar, en lugar de reducir simultáneamente su volumen, se dilata testificando la llegada a su interior de un chorro de sangre procedente de la aorta. Este signo radioscópico es muy demostrativo y posee valor diagnóstico absoluto, pero su hallazgo es muy inconstante. De igual valor, más de idéntica rareza, es el hallazgo radiográfico de una calcificación en la zona correspondiente al ductus.

Los campos pulmonares, particularmente sus hilios, se presentan moteados, a consecuencia de la congestión pulmonar existente. Puede haber danza hiliar (signo de Assman).

El *Electrocardiograma* no proporciona, por lo general, datos característicos. Sólo cuando existe una marcada desviación a la derecha permite sospechar que el ductus no va como deficiencia congénita aislada, sino asociado a una estenosis de la pulmonar o a un defecto del septum interauricular.

La *angiocardigrafía* proporciona iconografía importantísima y de extraordinario valor diagnóstico. Su técnica de obtención, aunque inocua,

es entretenida y requiere de la colaboración de un equipo ágil y bien entrenado. En la persistencia del canal arterioso el angiocardiógrama puede proporcionar los siguientes datos:

A. Signos directos.

- a) visualización de la totalidad del ductus.
- b) visualización, en forma de una discreta prominencia presente en la concavidad del arco aórtico, del infundíbulo o embocadura aórtica del ductus (signo del espolón aórtico de Sussmann).

B. Signos indirectos.

- a) Opacidad del cayado aórtico en la primera placa, o sea en el dextroangiocardiógrama, por inyección aórtica desde la pulmonar y a través del ductus.

- b) Opacificación de la pulmonar, que estará dilatada, en el levoangiocardiógrama, por mecanismo recíproco al anterior. La pulmonar y su rama izquierda están como atraídas hacia el istmo de la aorta.

La aortografía torácica retrógrada de Castellanos, Pereiras y García López, cuya técnica resumida describiremos más adelante, alcanza a visualizar con mayor frecuencia la comunicación anormal entre aorta y pulmonar.

La *oximetría* descubre franco aumento en la proporción del oxígeno contenido en la muestra de sangre obtenida en el momento en que la sonda alcanza la pulmonar, debido a la entrada, a través del ductus, de sangre arterializada procedente de la aorta. Recoger este dato tiene valor para el diagnóstico diferencial con la comunicación interventricular, en cuya anomalía la tasa de oxígeno, aparte que ya estará aumentada al penetrar la sonda en la cavidad ventricular derecha, no presentará diferencias remarcables entre las proporciones presentes en las distintas muestras de sangre obtenidas.

Signos diagnósticos complementarios

Proporcionan datos a retener en el proceso diagnóstico de la persistencia de un canal arterioso permeable, los siguientes signos complementarios:

1. Se ha insistido en que los portadores de un canal arterial permeable presentan un *trastorno en el desarrollo corporal e intelectual*; serían de escasa estatura y retrasados mentales. Aunque sea cierto que a menudo presentan talla y peso por debajo de lo normal, especialmente

cuando la comunicación interarterial es amplia, pueden en cambio en cuanto a psiquismo ser no solamente inteligentes, sino incluso brillantes. Es lo común, sin embargo, que una elevada proporción de cardiopatas congénitos presenten deficiencia mental, confirmando la opinión de MARAÑÓN y GARCÍA ORTIZ, que consideran al conducto arterioso como anomalía congénita ligada, en su base patogénica, a alteraciones en el bloque diencefalo-hipofisario, siendo grande la frecuencia con que han observado el mongolismo asociarse con toda clase de malformaciones cardíacas congénitas.

2. *Disfonía*, por parálisis de una cuerda vocal, a causa de la compresión que el conducto arterioso, dilatado o aneurismático, puede ejercer sobre el recurrente izquierdo.

3. *Refuerzo del segundo tono pulmonar*, que en algunos casos está desdoblado.

4. *Frémito en la pulmonar*, presente en buen número de casos. Su intensidad máxima corresponde a la zona de proyección parietal de la pulmonar y, al igual que el soplo al que acompaña, es mejor apreciado con el enfermo acostado. La sensación táctil vibratoria suele aparecer recién después de los tres años de edad, de manera que si pasados los cuatro no ha aparecido se estará autorizado a suponer que el calibre de la luz del conducto es pequeño y existe tendencia progresiva a estenosarse.

5. *Matidez en el segundo espacio intercostal izquierdo*, que abarca una extensión de 1 a 2 cm. por fuera del reborde esternal. Esta área de matidez paraesternal izquierda constituye la banda de Gerhardt y corresponde a la matidez parietal procurada por la pulmonar distendida.

6. *Ausencia de cianosis*, que sólo aparece cuando se instala la insuficiencia cardíaca. La anomalía cursa acianótica, el paso de sangre de la aorta a la pulmonar más bien arterializa la sangre venosa; pero existe un potencial de cianosis en reserva que se manifestará, aunque la gran plasticidad del árbol vascular de los pulmones evite la presentación de alteraciones graves en la hematosi, cuando un esfuerzo muscular o un factor emocional, al sumarse, ocasionen desplomes bruscos de sangre en el corazón, creando un agobio transitorio de la función respiratoria culpable de la aparición súbita y transitoria de cianosis (Cianosis paroxística de VARIOT). La repetición de tales agobios cardiorespiratorios conducirá, por sobrecarga aguda del círculo menor, a la *hipertrofia del ventrículo derecho*, llegando entonces la cianosis a hacerse permanente (cianosis final de BARD y CURTILLET).

Complicaciones

La persistencia, en el adulto, de un conducto arterioso permeable condiciona que la sangre pase del punto de mayor a menor presión, por lo tanto de la aorta a la pulmonar, sobrecargando la pequeña circulación con una cantidad "extra" de sangre que, a la larga, llegará a obligar al ventrículo derecho a hipertrofiarse. Los esfuerzos musculares y los estados de tensión psíquica, capaces de provocar una sobrecarga del círculo menor al repetirse, podrán abocar a la *insuficiencia del ventrículo derecho*. Finalmente, el ventrículo izquierdo también terminará por hipertrofiarse a consecuencia del sobreesfuerzo a que le obliga la necesidad de deshacerse del remanente de sangre que escapada de la aorta le vuelve a penetrar vía venas pulmonares.

La persistencia del canal arterioso es, entre todas las anomalías congénitas cardiovasculares, la que mayormente queda predispuesta al injerto de anidaciones bacterianas, siendo la zona pulmonar del ductus una de las especialmente seleccionadas por el estreptococo viridan para, atrincherándose, formar un foco de vegetaciones endoarteríticas capaz de mantener un cuadro clínico de *endocarditis subaguda*.

La dilatación aneurismática del ductus, de la arteria pulmonar o de la aorta, son complicaciones excepcionalmente raras.

Pronóstico e indicación operatoria

El pronóstico es severo en cuanto capaz de ocasionar un sensible acortamiento de la vida, siendo pocos los portadores de un ductus arteriosus que han logrado vivir más de 30 años.

SHAPIRO y KEYS, después de un estudio muy minucioso, llegaron a la conclusión de que el 80 por 100 de estos enfermos fallecían a consecuencia de su lesión.

El acortamiento del plazo medio de vida, la incapacitación para llevar una vida ordinaria de desplazamientos y trabajo, la propensión a las endoarteritis y endocarditis bacterianas, y la frecuencia con que se presentan infecciones pulmonares intercurrentes, son factores de peso suficiente para, contrariando un pronóstico, hacer aconsejable el tratamiento quirúrgico que se ha mostrado capaz de conseguir con escaso riesgo la reparación de esta anomalía vascular.

Cuando el ductus arteriosus se presenta aislado, la indicación quirúrgica dependerá de la edad del paciente, del grado de repercusión cardíaca de la anomalía, y de la presencia o ausencia de síntomas señalando una

gravedad pronóstica. En los niños, la mayor facilidad técnica, debido a ser el ductus largo, elástico y más fácilmente liberable de las estructuras vecinas, al restar riesgo quirúrgico, junto con aconseja, la conveniencia de practicar tratamiento profiláctico precoz de unas complicaciones que encima de ser graves disponen de mucho tiempo por delante para poderse instaurar, operar y pronto siendo la edad óptima aconsejable la comprendida entre 3 y 13 años. En los adultos, en cambio, el incremento en los peligros operatorios, por aumentar las dificultades técnicas con la edad, desaconsejan el tratamiento quirúrgico sistemático siempre que la anomalía esté bien tolerada, mas cuando se descubren síntomas delatando una hipertrofia cardíaca progresiva, anidamiento de una endocarditis subaguda, o presencia de cifras tensionales diastólicas muy bajas, el tratamiento expectante pasará a ser conducta peligrosa y lo más sensato será recurrir a la cirugía.

Ahora bien, el ductus no debe cerrarse cuando su presencia represente el mecanismo de compensación vital de otra anomalía cardiovascular asociada ni durante los primeros años de vida, a causa de ser por aquel entonces en extremo difícil alcanzar seguridad diagnóstica y existir aún posibilidad de que el ductus pueda obliterarse espontáneamente. Queda claro, pues, que a pesar de ser la cirugía la única terapéutica capaz de suprimir la permeabilidad de un canal arterioso, no deberán ser operados los ductus cuya permeabilidad compensa otras malformaciones congénitas concomitantes, los descubiertos en los primeros años de vida, ni los bien tolerados y diagnosticados en edades avanzadas. Aunque no sea una contraindicación formal, poco podrá esperarse del cierre de un ductus cuando focos endoarteríticos vegetantes resistentes a los antibióticos hayan saltado al corazón izquierdo, metastizando otros órganos vitales, y siempre que exista una cardiopatía descompensada.

Tratamiento

La cirugía se impone en la gran mayoría de portadores de un canal arterial permeable, con o sin endocarditis bacteriana subaguda asociada. El tratamiento quirúrgico cuenta con un elevado margen de posibilidades, gracias a la seguridad que le han proporcionado las conquistas en los campos de la anestesia, técnica operatoria y reanimación, que al permitir operar tranquilamente sin preocuparse del tiempo que la operación pueda durar, han posibilitado que se consigan realizar con éxito intervenciones entretenidas y extraordinariamente espectaculares.

Los gestos del cirujano irán dirigidos a suprimir, cegándola, la co-

municación arteriovenosa. Para lograrlo la forma más sencilla consistirá simplemente en estrangular por ligadura la luz del canal permeable, pero la más correcta exigirá más y no se conformará hasta verla interrumpida, por sección, en su continuidad.

El peligro de la operación reside en la hemorragia fulminante por desgarró del ductus. El shock operatorio, en compensación, es mínimo, y la transfusión de líquidos, muchas veces innecesaria; pudiendo, cuando se ha considerado indicada, detenerla tan pronto como el clamp aórtico haya sido totalmente aplicado, ya que en cuanto el tránsito por el ductus queda cerrado aumenta súbitamente el volumen de sangre circulante y se presenta una brusca elevación de la presión arterial. Con todo, cuando el ductus sea de pequeño calibre, no cabrá esperar mucho de la protección proporcionada por este mecanismo de "auto-transfusión".

En materia de *anestesia*, y tratándose de portadores de vicios congénitos cardiovasculares, todas las precauciones imaginables serán pocas. La selección, entre el arsenal de procedimientos utilizables y aconsejados, deberá ceñirse exclusivamente a aquellos métodos que permitiendo desenvolverse con comodidad a través de la brecha de una amplia toracotomía, no incrementen la anoxia anóxica ni favorezcan la presentación de taquicardia ni la de trastornos en el ritmo cardíaco.

En el curso de la anestesia de los cardiópatas congénitos, existen momentos cruciales en los que los riesgos se acentúan debido a las modificaciones que el aparato cardiorrespiratorio viene obligado a soportar. Estos momentos corresponden a la abertura del tórax, manipulación sobre los grandes troncos arteriales, aplicación y especialmente extracción de las pinzas hemostáticas una vez terminada la anastomosis vascular.

Como premedicación se utiliza la morfina acompañada de atropina o de escopolamina. Según TAUSSIG, los niños (aun los de más tierna edad) toleran muy bien la morfina, permitiendo su administración a dosis incluso desproporcionadas al peso corpóreo.

El tipo de anestesia más aconsejable es la general por intubación traqueal, valiéndose de las combinaciones de éter y protóxido con oxígeno, pentothal y curare (sin olvidar que los cardiópatas son particularmente sensibles al pentothal, que reduce la fuerza de la contracción cardíaca). La intubación traqueal resulta triplemente útil, pues permite las respiraciones ayudada y controlada, la práctica de la respiración artificial si sobreviene algún accidente y, en tercer lugar, facilita la maniobra de aspirar los exudados y mucosidades tráqueobronquiales.

Será prudente evitar el empleo del ciclopropano, pues, precio y peligro de explosión aparte, es de difícil conservación y facilita la presentación de arritmias y taquicardia; sólo para obtener la inducción anestésica podrá resultar ventajoso su empleo. El éter, siendo un narcótico menos costoso y más al alcance de la mano, proporciona una anestesia segura a condición de emplearlo en escasa cantidad, ir oxigenando abundantemente y no olvidar manejar el bisturí eléctrico bajo chorro de azoe.

El curare aporta sus clásicas y conocidas ventajas, aunque en este tipo especial de cirugía torácica su, por algunos aun incierta, acción sobre el corazón, relega prudencialmente la administración de dosis altas a los casos con movilidad diafragmática exagerada y persistente. Según PAINE y VARGO, la administración de la mezcla pentothal-curare en la proporción de 25 mg. de pentothal por 5 unidades de tubocurarina por 3 c. c., es el mejor tipo de anestesia especialmente para operar cardiopatías cianóticas.

Recientemente, y con éxito plenamente satisfactorio, se ha empezado a utilizar en este campo de la anestesia la administración complementaria, por fleboclisis lenta, mantenida y repetida durante toda la intervención, de 1 gr. de novocaína diluido en unos 300 c. c. de suero glucosado isotónico, consiguiéndose narcosis tranquilas y seguras al ser ventajosamente aprovechada su propiedad analgésica, permitiendo ahorrar anestésico, y sus acciones "sedativa" y "antifibrilante" sobre el músculo cardíaco cuya excitabilidad reduce considerablemente.

Ligadura del canal arterioso

MUNRO, en 1907, ya propuso la ligadura del conducto arterioso, siendo SERIDEO el primero en realizarla, aunque sin éxito, en 1938. Gross y HUBBARD, fueron los primeros en ligar exitosamente un ductus arteriosus en Boston, el 26 de agosto de 1938; mientras BOURNE y TUBBS, algo después, alcanzaron a realizar, también con buen resultado, idéntica maniobra en un ductus infectado.

La ligadura simple, en opinión de buen número de cirujanos torácicos de los Estados Unidos, no proporciona ninguna garantía y dista de ser un procedimiento recomendable a causa de los peligros de que la obliteración haya sido completa o que el ductus llegue a recanalizarse ulteriormente. Debemos confesar que cuesta un poco admitir esta recanalización; lo que a nuestro entender sucede es que, angustiado por la fragilidad o brevedad del ductus, el cirujano no tensa la ligadura con el vigor que otro estado de ánimo, menos inclinado a la prudencia, aconsejaría. Una

ligadura de cierre correctamente practicada, vale decir con hilo no absorbible ni cortante, y colocada bien apretada sobre un ductus correctamente disecado, no se comprende cómo pueda soltarse o permeabilizarse. En nuestra opinión, lo que se liga bien, no se desata fácilmente.

Se ha apoyado el diagnóstico de recanalización postoperatoria en la reaparición del soplo típico, cuando en realidad, bien podría ser que se tratase de una ligadura incorrectamente practicada o que, y esto es lo más probable, el soplo persista mantenido por otra anomalía cardiovascular coexistente imposibilitando con su presencia toda capacidad de modificación a pesar de haberse practicado la ligadura con perfección técnica. En algunos casos de soplo residual postligadura, la angiocardigrafía ha demostrado a HOLMES SELLORS, la existencia de un conducto adicional entre aorta y pulmonar muy cerca del origen ventricular de estos vasos. Todos estos datos desvalorizan la asociación mental de persistencia o reaparición del soplo de Gibson igual a ligadura fracasada o recanalizada, pero aun hay más, y es que el soplo ha persistido audible en casos en que con toda evidencia se había practicado, no la ligadura, sino la sección del canal arterial durante el acto operatorio.

En los enfermos con endocarditis bacteriana, la ligadura del ductus es más peligrosa, ya que este canal, al poseer paredes edematosas y friables, queda expuesto a su desgarró durante las maniobras de liberación o en el momento de anudar la ligadura.

TOUROFF, recordando las dificultades que puede presentar la disección completa del canal arterioso en aquellos casos en que está firmemente adherido al tejido fibroso periductal, propone iniciar su liberación penetrando lateralmente y a través de la adventicia de la aorta, hasta llegar a labrar un túnel completo subadventicial por donde deslizar una ligadura alrededor del cabo aórtico del ductus (fig. 1).

Para asegurar la obliteración, por ligadura, de un ductus persistente se han aconsejado varios artificios: duplicar la ligadura practicando una en cada extremo, ligadura doble simple que es aconsejable reforzar buscando cegar la zona intermedia inyectando unas gotas de suero glucosado hipertónico o solución de quinina-uretano, colocando un tercer punto de transfixión (fig. 2) o envolviéndola con una tira de celofán, que al provocar una reacción fibrosa tisular, será causa de formación de un magma escleroso constrictor periductal. Aquellos que aceptan la recanalización, tampoco se contentan con estas maniobras complementarias revestidas con pretensiones de sellar y reforzar el cierre, siendo en su opinión un conjunto de ardidés que también deben desecharse.

B. - Sección del canal arterioso

Lo ideal en cirugía del ductus consistirá en seccionarle y suturar los cabos resultantes. Es, sin duda, la solución dotada con mayor garantía aunque a expensas de incontestables dificultades técnicas, superables, pero evidentes. Interrumpiendo, por sección o exfoliación de substancia, un tubo permeable, cierto es que no cabrá pensar en su ulterior recanalización

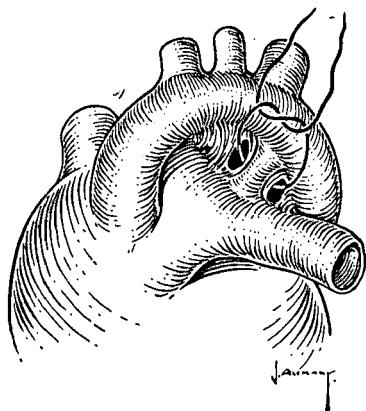


Fig. 1. — Ligadura subadventicial propuesta por Touroff frente a un ductus íntimamente adherido al tejido fibroso periductal.

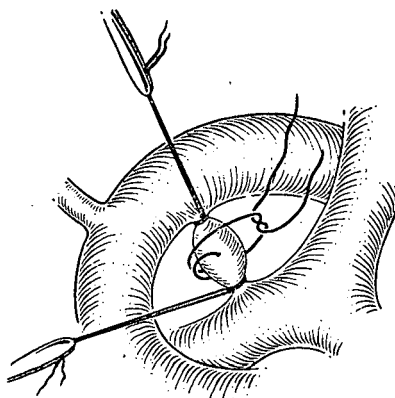


Fig. 2. — Doble ligadura del ductus reforzada por una tercera por transfixión y de emplazamiento central.

TouROFF, en 1940, practicó la primera sección en la continuidad de un conducto arterioso al verse forzado a hacerlo al desgarrársela la pared posterior, zona donde la liberación es siempre peligrosa y difícil, cuando tenía la casi totalidad del ductus disecado y dispuesto para la ligadura. Fué la complicación operatoria que le obligó, para asegurar una hemostasia, a cambiar de rumbo, truncando ligadura por sección y cierre de los cabos resultantes; de manera que, pensando ligar, circunstancias adversas, le obligaron accidentalmente a seccionar. A GROSS, en cambio, le corresponde el mérito de haber sido el primero en planear y realizar intencionadamente la sección del ductus.

Cuando el canal arterial es largo, la técnica de interrupción en su continuidad ve amainar muchas, por no decir todas, sus dificultades. En contra, cuando se trata de un ductus corto y ancho, las dificultades imagi-

nables pueden ser pocas. Frente al hallazgo de un canal arterioso largo, podrá ser suficiente colocar un par de ligaduras proximales y seccionar en una zona intermedia. Cuando, en cambio, es corto y ancho, el peligro de que las ligaduras vayan a deslizarse o a cortar el ductus en el momento de apretarlas, obliga al cierre de los muñones resultantes por sutura vascular (fig. 3); que aún podrá asegurarse con una infundibilización técnica que, tal como la practican GROOS y GRAFOORD, constituye una verdadera filigrana de técnica quirúrgica. Para lograr la sutura orificial de los muñones yuxtaaórtico y pulmonar precisa garantizar la hemostasia, empleando clamps vasculares capaces de cerrar las bocas vasculares resultantes de la sección del ductus o de procurar un pellizcamiento lateral de la aorta, sin impedir el paso de respetable caudal de sangre por su interior (fig. 4).

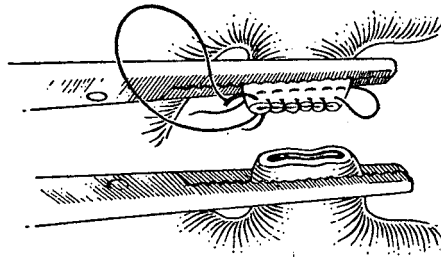


Fig. 3. — Sección del ductos entre pinzas hemostáticas y cierre de los muñones resultantes con doble plano de sutura vascular.

BLALOCK, en aquellos casos en que la sección del ductus se presupone peligrosa, preconiza una técnica intermedia entre ligadura y sección. Consiste su procedimiento en colocar unas suturas en bolsa de tabaco en los cabos aórtico y pulmonar del canal, practicadas con seda y apoyadas en la adventicia vascular, de forma que una vez anudadas impidan el paso de sangre por su interior. Cuando el operador no queda lo bastante satisfecho, dos ligaduras transfixiantes a retaguardia de las bolsas de cierre más una ligadura circular intermedia practicada con cinta de algodón o de cordón umbilical, completarán y terminarán de garantizar la interrupción funcional del conducto arterioso.

Técnica operatoria para la sección del canal arterioso

La amplia *toracotomía postero-lateral izquierda*, seccionando el espacio intercostal o resecando la cuarta costilla, al proporcionar mayor y

mejor campo para trabajar cómodamente y facilitar el manejo de los clamps de Potts o similares, ha desterrado prácticamente la incisión transversal anterolateral, siguiendo el segundo espacio intercostal, que fué recomendada en las técnicas iniciales. En la mujer, por razones obvias, deberá darse preferencia a la incisión submamaria despegando la glándula todo lo necesario para poder actuar sin estorbo.

Valiéndose de potentes separadores costales y rechazando suavemente el pulmón con separadores maleables, se consigue campo suficiente para trabajar viendo bien lo que se hace. Como maniobra inicial se procede a

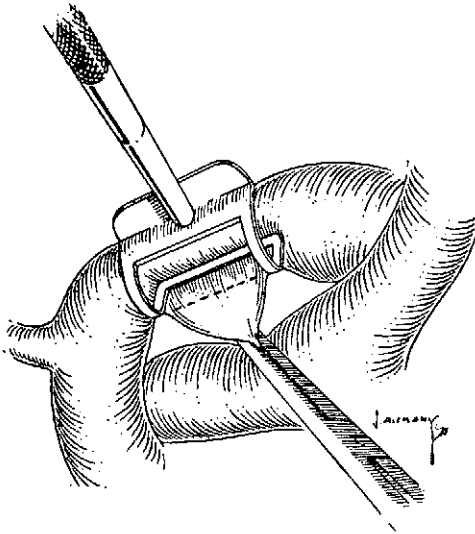


Fig. 4. — Protección hemostática sirviéndose del clamp aórtico de Potts en la técnica de sección y sutura de un ductus ancho y corto.

la *identificación del canal arterioso* que habrá que buscar en la zona del "conus arteriosus" situada en la concavidad del cayado aórtico. La palpación de un intenso "thrill" y su desaparición al presionar con el dedo en un determinado punto localizado por tanteo, descubrirá y situará exactamente el ductus. Otro procedimiento para identificarle consiste en buscar el punto de arranque de la subclavia izquierda; en frente, o algo hacia afuera, estará el canal arterioso pegado al borde inferior de la curvatura aórtica.

Localizado el ductus se procede a la *incisión de la pleura mediastínica*, entre frénico y vago, en una extensión comprendida entre el naci-

miento de la subclavia izquierda y un par de centímetros más allá del punto de penetración del ductus en la aorta. Rechazando hacia arriba la hoja pleural se comienza la liberación del cayado y luego la del tercio del canal proximal a la aorta. Lograda la *movilización de aorta y ductus*, en sus zonas posteriores, se ha conseguido espacio suficiente para pasar un clamp tipo Potts, por ejemplo, alrededor de la aorta, poniendo cuidado en que el recurrente no sea pillado entre sus mandíbulas en las maniobras de cierre (figs. 5 y 6).

Nos cercioraremos de que el clamp aórtico ha quedado bien colocado y adecuadamente tensado comprobando si el "thrill", antes palpable en

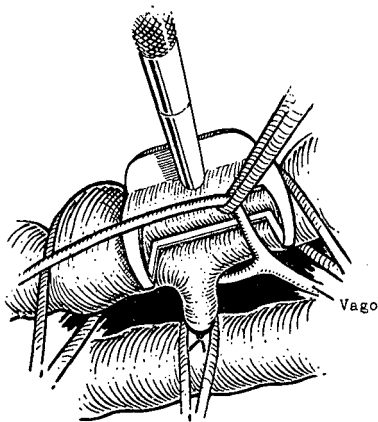


Fig. 5. — Ductus arteriosus liberado y dispuesto para su sección. Su cabo proximal ha sido ligado por transfijión a ras de arteria pulmonar.

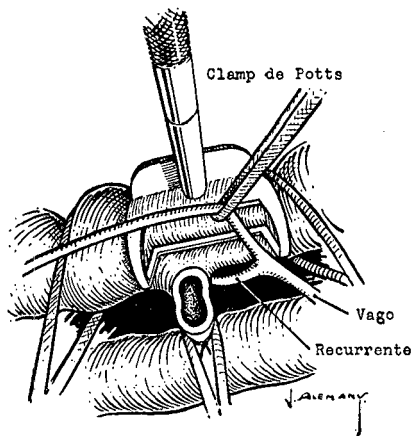


Fig. 6. — Abertura del ductus cerca de su penetración en la aorta.

el ductus y extendido a la pulmonar, ha desaparecido, y con la apreciación, también táctil, de que la sangre a través del clamp alcanza la aorta descendente.

Con la garantía de la *hemostasia preventiva* asegurada por un clamp aórtico, el operador se puede lanzar más tranquilamente a completar la liberación del resto del ductus; tiempo operatorio que quedará facilitado al podernos servir del mango del clamp para, traccionando suavemente, levantar la aorta, maniobra que permitirá realizar con menor pena la siempre difícil y peligrosa disección de la pared posterior del cabo pulmonar del ductus, llegando hasta permitir aislarle, bajo el control de la vista, de su adherencia con el bronquio izquierdo.

Bien diseccionado el ductus se le podrá seccionar simplemente entre dos

ligaduras por transfixión, pero siendo el canal arterioso corto y ancho, existe el peligro que alguna de ellas salte al ser empujada por la sístole arterial. En la práctica esta fatalidad queda limitada al cabo aórtico del ductus, pues si, tal como la experiencia adquirida en la neumonectomía viene demostrando, una ligadura por transfixión proporciona un cierre seguro de los muñones hiliares en el territorio de la pulmonar, a mayor abundamiento proporcionará continencia y solidez suficientes al cabo pulmonar del ductus que, a condición de que no sea excesivamente ancho, sólo queda expuesto a una presión discreta y aún de actuación lateral. Bastará, en consecuencia, con ligar el extremo pulmonar y limitarse a acentuar las precauciones en el aórtico, donde, por ser sus paredes gruesas y friables, la ligadura por transfixión queda más expuesta a desgarrar el ductus en el momento de ser anudada o a ser causa de una hemorragia tardía por fisuración de las tunicas arteriales y formación de una vía de escape, por donde la sangre saldrá con fuerza suficiente para ampliar pronto el desgarró a consecuencia de emigrar la ligadura, dislocada y empujada por la fuerza de la onda sistólica.

Cerraremos, por lo tanto, el extremo pulmonar por doble ligadura, circular y transfixiante de seguridad, sirviéndose de material no absorbible y resistente; hecho lo cual podrá procederse a seccionar el ductus cerca de su penetración aórtica, cuyo boquete arterial resultante deberá ser cerrado por sutura continua de aproximación de íntima contra íntima seguida de otra de refuerzo por encima (fig. 7). Retirado, con lentitud y precaución, el clamp aórtico y certificada la solidez de la sutura, no quedará otra cosa que cerrar la pleura y pared torácica para dar la espectacular operación por terminada.

Cuando la implantación del ductus en la pulmonar, o la propia pulmonar, sean de respetable calibre, será aconsejable y prudente, en lugar de limitarse a su cierre por doble ligadura, repetir en el cabo pulmonar la misma maniobra de cierre plástico descrita para el muñón aórtico.

Durante la operación, a intervalos regulares de unos 20 minutos de pausa, el anestesista insuflará el pulmón hasta distenderlo totalmente; si quedan zonas atelectásicas sin despegar, se forzará su penetración por el aire amasando suavemente el pulmón. El cumplimiento de este detalle técnico dista de ser indispensable al no existir en la práctica dificultad para lograr reexpandir totalmente el pulmón al dar la operación por terminada.

La técnica descrita, de sección del ductus cerrando con una ligadura por transfixión su cabo pulmonar y por sutura continua, cuidadosamente

realizada, el extremo aórtico, ha quedado simplificada gracias a haberse extendido el uso del clamp de Potts a estos menesteres. CONKLIN y WATKINS, encontrando demasiado pequeño el clamp aórtico original, han mandado construir un modelo modificado, que consideran ideal para ser utilizado en la técnica de sección del ductus; en él, el diámetro y la longitud de la canal destinada a abrazar la aorta es de dimensiones un tercio mayores. FREEDMAN, LEEDS y GARDNER, con idéntica idea, introducen otra modificación en el clamp de Potts, consistente en dotarle, para prevenir que la aorta al pinzarla se arquee, de guías en su mandíbula inferior y de un mango giratorio que permite colocarle y retirarle sin peligro de traumatizar las paredes de la aorta. Finalmente Potts mismo ha diseñado

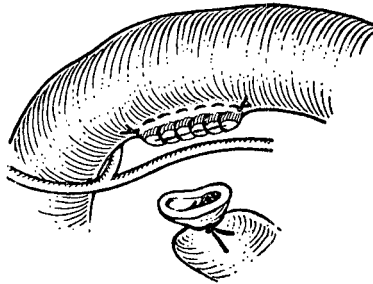


Fig. 7. — Sección del ductus arteriosus cerrando su cabo aórtico por sutura vascular y el pulmonar con una ligadura por transfijión.

unos clamps para ser empleados en la técnica de sección y sutura del ductus; se trata de un par de pinzas hemostáticas largas y dotadas de dientes, dispuestos en hilera en la zona destinada a hacer presa sobre el canal arterial, tan finos y tan poco acusados que sólo penetran en la adventicia lo suficiente para adherir sin desgarrar ni deslizarse; de los clamps, uno, recto, es destinado a ser aplicado junto al cabo pulmonar; el otro, discretamente angulado, sirve para hemostasiar el cabo aórtico. Al colocar los clamps, sean del tipo que sean, es fundamental evitar el pellizcamiento de los troncos nerviosos que serán ampliamente liberados, y del pericardio, que deberá ser rechazado a distancia.

B. — ESTENOSIS PULMONAR CONGÉNITA

Según el grado anatómico y la situación de la lesión se distinguen las siguientes variantes de estrechez de la pulmonar:

a) *Estenosis orificial o valvular*. El defecto se localiza justamente en las sigmoideas pulmonares, que adhieren y sueldan por su borde libre, llegando a veces, después de sufrir un proceso de retracción, a insinuarse dentro de la luz de la pulmonar; donde forman un cono de proyección prominente y provisto de un orificio central de calibre extraordinariamente reducido, cuyo aspecto asemeja groseramente el cervix de un útero infantil o un embudo con la punta dirigida y alojada en plena arteria. Por encima de la estenosis el tronco arterial se aprecia dilatado.

b) *Estenosis subvalvular*. Situada en la región que embriológicamente perteneció al "bulbus cordis" y que posteriormente se fusionó al ventrículo derecho. Se distingue entre dos variantes anatómicas: la *infundibular* y la *subinfundibular*. La primera queda caracterizada por la ausencia del infundíbulo propiamente dicho, hallándose en su representación un conducto que comunica la cavidad ventricular derecha con las sigmoideas pulmonares. En la variedad pre o subinfundibular la anomalía, localizada en la zona baja del infundíbulo, consiste en la presencia de un tabique que forma como un diafragma de separación entre ventrículo derecho y cavidad infundibular, que adquiere forma sacular y comunica con la cámara ventricular principal sólo a través de un pequeño orificio.

c) *Atresia de la arteria pulmonar*. El tronco de la pulmonar presenta por lo general una considerable merma de calibre que, aunque solamente en casos de excepción llegue a ser lo suficientemente acentuada para ocasionar una estenosis infranqueable, cuando existe en su grado máximo de acentuación podrá alcanzar a reducir la arteria a un tractus fibroso. Un conducto arterioso persistente, una comunicación interseptal, el esfuerzo suplementario procurado por las arterias bronquiales y, sobre todo, la conservación de algo de permeabilidad en el tronco de la pulmonar, son los factores de logro de aquella compensación absolutamente necesaria para que la vida, aunque en situación precaria, sea posible.

Dentro del grupo de las cardiopatías congénitas cianóticas que van con estenosis pulmonar, la *tetralogía de Fallot* constituye la más interesante desde el punto de vista quirúrgico, tanto por su extraordinaria frecuencia, no en balde representa por sí sola el 80 por 100 de los "morbus coeruleus" observados en clínica, como muy especialmente por proporcionar un elevado margen de posibilidades de respuesta favorable al tratamiento cruento sirviéndose de técnicas que, aunque de proposición reciente, ya han dado buenos frutos y cosechado un elevado margen de curaciones. La enfermedad, descrita por FALLOT en 1888, está constituida

anatómicamente por la clásica cuádruple lesión: estenosis de la pulmonar, comunicación interventricular, hipertrofia, casi siempre concéntrica, del ventrículo derecho, y dextroposición de la aorta, que queda cabalgando sobre el septum ventricular recogiendo sangre de ambos ventrículos. Casi la cuarta parte de los enfermos con tetralogía de Fallot presentan un arco aórtico a la derecha disponiéndose las ramas del cayado dando una imagen en espejo de la normal, de forma que la primera rama será el tronco innominado del que arrancarán la carótida y subclavia izquierdas en este orden; mientras la segunda y tercera ramas serán la carótica y subclavia derechas respectivamente.

Cuando falta la comunicación interventricular, nos hallamos frente a la igualmente clásica, aunque menos frecuente, *trilogía de Fallot*; cuyos distintivos anatómopatológicos son la estenosis de la pulmonar, la persistencia del foramen oval, y el desarrollo completo hasta la integridad del tabique interventricular; siendo la comunicación interauricular el elemento constante y de mayor importancia anatómoclinica.

Las estenosis orificial e infundibular son más bien raras en su forma pura o aislada, pero, a medida que se generaliza y prodiga la exploración operatoria de la viscera cardíaca, va delatándose cada vez más frecuente su presentación asociada al resto de anomalías que caracterizan a la tetralogía, siendo bastante común la observación combinada de estenosis infundibular y síndrome de Fallot.

Estudio clínico y selección preoperatoria de los cardíacos azules

Todas estas anomalías entran en el grupo de enfermos que presentan clínicamente y en conjunto un síntoma predominante: la *cianosis*, que podrá ser más o menos intensa, estar presente desde el nacimiento o hacer su aparición tardíamente, pero de cualquier modo siempre conservará la categoría de síntoma estelar agrupando bajo el mismo título familiar, enfermedad azul o cardíacos azules, el mayor contingente clínico de malformaciones cardiovasculares congénitas. Hemos visto que en la persistencia del canal arterioso la cianosis no existe más que en estado larvado, veremos que en la estenosis ístmica de la aorta no existe ni tan siquiera en potencia, en cambio tratándose de la estenosis pulmonar la cianosis es obligada debido a que el trastorno fisiopatológico por ella creado, al remansar sangre venosa en el ventrículo derecho y dificultar su llegada a los pulmones para arterializarse, ocasiona un grave trastorno en la hematosís.

Siendo la toracotomía simplemente exploradora muy mal tolerada por los portadores de una estenosis pulmonar congénita, quienes sólo soportan el riesgo quirúrgico a condición de que se les procure durante el acto operatorio una mejoría en su circulación pulmonar, la indicación quirúrgica no debe ser tomada a la ligera y requiere de un detallado estudio preoperatorio realizado en colaboración con un cardiólogo de reconocida solvencia en la materia.

BRET, de Lyon, exige para que un enfermo con cianosis congénita pueda ser mandado al cirujano para la práctica de un cortocircuito aorta-pulmonar, la conveniencia de reunir las premisas siguientes:

1. Evidencia de una circulación pulmonar insuficiente.
2. Presencia de ambas ramas de la pulmonar.
3. Discreta dextroposición de la aorta.
4. Confianza en una buena compensación cardíaca.
5. Ausencia de complicaciones.

Una *circulación pulmonar insuficiente* es factor primordial para colocar al enfermo en la mesa de operaciones, hasta el punto que en su ausencia es inútil ir más allá. Para diagnosticarla disponemos de datos clínicos y radiológicos, los últimos de valor indiscutiblemente superior por no decir privativo. La cianosis, la disnea, el hipocratismo digital, los ojos inyectados, la fatiga precoz, la poliglobulia, las crisis asfícticas, el soplo sistólico en el foco de la pulmonar, el frémito, y el eje eléctrico predominantemente derecho o algo desviado del electrocardiograma, son comunes a casi todas las enfermedades azules y por lo tanto de escaso o nulo valor para el diagnóstico diferencial. La posición agachada o en cuclillas ("*squatting posture*") es extraordinariamente frecuente en las enfermedades azules con circulación pulmonar insuficiente aunque también sabe faltar a la cita y presentarse, siendo la concomitancia rara, en enfermos con circulación pulmonar normal o satisfactoria; el niño espontáneamente o después de cansarse se agatilla sentándose sobre sus talones, inclina el tórax y los hombros hacia delante, y aplica su cabeza sobre las rodillas. Las hemoptisis, a la inversa que el "*squatting*", deben hacernos pensar en una hipertensión en el territorio de la pulmonar, y así BRET, entre doce complejos de Eisenmenger, la encuentra cuatro veces, sin que, no obstante, haya dejado de observarla en dos casos de tetralogía de Fallot que, aunque avanzados en su evolución, no iban acompañados de tuberculosis pulmonar complicante.

Visto cuán escasa o poco segura es la orientación que la clínica proporciona, nos queda, afortunadamente, la radiología como método de ex-

ploración capaz de proporcionarnos un diagnóstico firme de existencia o no de una circulación pulmonar insuficiente. La inversión del arco aórtico, cuya confusión con la dextroposición del orificio aórtico, que es el elemento fundamental de la tetralogía de Fallot, conviene evitar, no puede ser valorado como síntoma de certeza, pudiéndose a lo sumo afirmar que toda enfermedad azul con inversión del arco aórtico se acompaña casi siempre de una circulación pulmonar insuficiente. Los siguientes signos radiológicos, en cambio, adquieren categoría preferente en el proceso diagnóstico: *exagerada transparencia de los campos pulmonares, ausencia de arco medio*, reemplazado por una depresión, más o menos marcada, en forma de hachazo, *quietud hilar*, al faltar la pulsación de las ramas pulmonares, y "*ventana pulmonar*" *anormalmente clara en O. A. I.*

Aún cuando esta sintomatología radiológica admitida como típica pueda, y en realidad la eventualidad se da, quedar enmascarada por un desarrollo compensador de la circulación bronquial o por la relativa permeabilidad de la estenosis, seguirá siendo siempre bien distinta y oponible al cuadro radiológico de la enfermedad de Eisenmenger, con sus campos pulmonares anormalmente oscuros, dilatación y exagerado latido del tronco y ramas de la arteria pulmonar, y "*ventana pulmonar*" cerrada en su parte inferior por la arteria pulmonar dilatada.

La *presencia de ambas ramas de la pulmonar* es indispensable para la práctica de la operación de Blalock-Taussig, pues una de las dos debe cuidar de cubrir las necesidades de la hematosi durante el tiempo que permanezca pinzada la seleccionada para la anastomosis. No nos escapa la dificultad de adquirir certificación radioscópica de la existencia de las ramas de la pulmonar ya que entre una arteria pulmonar que no late, o lo hace muy débilmente, y una vena pulmonar no hay gran diferencia radiológica. Afortunadamente, la ayuda prestada por la angiocardiografía facilitará, aunque tampoco sin dificultades, la obtención de información sobre la ausencia o modificaciones en la calibración de alguna de las pulmonares.

Una *dextraposición aórtica moderada* es necesaria para que la aorta pueda evacuar fácilmente la masa extra de sangre que reingresa en el ventrículo izquierdo, al que sobrecarga, una vez pasada por el pulmón hacia donde ha sido voluntariamente desviada. Esta evacuación se comprende que será tanto más difícil cuando más cerca del ventrículo derecho esté desplazado el orificio aórtico. Cuando la dextraposición es extrema, la operación, al ocasionar una sobrecarga excesiva del ventrículo izquierdo,

no es sólo poco eficaz sino que podrá, además, ser catastrófica al facilitar la presentación de un edema pulmonar agudo postoperatorio.

Aunque en el Fallot el corazón pueda presentarse radiográficamente de tamaño normal o muy discretamente aumentado a expensas del ventrículo derecho, convendrá adquirir seguridad de que existe una *buena compensación cardíaca* viniendo obligada esta necesidad por la inevitable dilatación de las cavidades izquierdas que seguirá a la fístula arteriovenosa artificialmente creada. Hace falta, por lo tanto, en principio, disponer de un corazón pequeño o de volumen mediano para asegurar firmemente el éxito operatorio, aunque en realidad la omisión de este precepto no tenga demasiada trascendencia tal como lo atestiguan el elevado número de niños azules con corazón grande operados con éxito, con sólo haber guardado la precaución de reducir intencionadamente el calibre de la boca de la arterioanastomosis practicada. Ni que decir tiene que los casos con insuficiencia ventricular derecha con descompensación manifiesta serán excluidos, al menos hasta que no hayan sido compensados, del grupo con posibilidades quirúrgicas.

También convendrá que la *presión venosa* sea normal, pues cuando está muy elevada, aparte presuponer un cierre completo o casi completo de la estenosis y potenciar el peligro de una hemorragia venosa difusa postoperatoria, con la anastomosis, aún cuando se alcance a compensar la hipotensión en el territorio de la pulmonar, no se logra influenciar en absoluto la hipertensión ventricular derecha y en consecuencia la hipertensión venosa seguirá fatalmente su curso evolutivo. Durante el acto operatorio, también con el cateterismo cardíaco preoperatorio en los casos afortunados en que se haya logrado hacer avanzar la sonda hacia la arteria pulmonar, obtendremos, a través de la toma de tensiones, datos de un valor incomparable para informarnos sobre la tensión reinante en el territorio de la pulmonar y de extraordinario interés en cuanto a pronóstico e indicación quirúrgica, puesto que toda malformación cardiovascular cianótica que se acompañe de cifras tensionales altas en la pulmonar comprometerá el éxito o contraindicará la práctica de cualquier variante de cortocircuito arteriovenoso, siendo el hallazgo de una hipertensión por encima de 350 mm. de mercurio una indicación absoluta de abstención operatoria, a menos que existan signos clínico-radiográficos irrefutables que impidan dudar de la existencia de una marcada reducción del caudal de sangre que va hacia los pulmones.

Finalmente será un atrevimiento, de riesgo a menudo mortal, someter a la cirugía al portador de una *estenosis pulmonar con complicación*

activa, pues, aún aceptando que no sea prohibitivo hacer llegar el auxilio quirúrgico a tales enfermos, siempre deberá ser considerada conducta peligrosa la de operar cuando existe una endocarditis infecciosa o una tuberculosis pulmonar evolutivas complicando una cianosis congénita. En tales casos deberá disponerse de paciencia, para saber esperar, y de potencial económico, para sostener la administración holgada de antibióticos, ambas cosas indispensables para alcanzar a neutralizar preoperatoriamente las causas en que se fundamentaba la contraindicación.

Diagnóstico de las distintas variedades de estenosis pulmonar congénita

Hacerse con un diagnóstico preoperatorio topográfico del asiento exacto de la lesión puede ser espinoso y nunca deja de ser difícil y entretenido, ya que para lograrlo resulta indispensable disponer de los más modernos métodos auxiliares obligados en el proceso diagnóstico afinado de las anomalías cardiovasculares congénitas. Con el cateterismo cardíaco, las oxi y tensiometrías, y especialmente con la angiocardiógrafa, podrán obtenerse datos cuando no definitivos al menos de extraordinario valor para la orientación diagnóstica.

En la estenosis pulmonar *valvular pura*, orificial o subvalvular, la cianosis, al no existir comunicación interventricular, es por lo general discreta y de aparición tardía, no siendo raro que retrase su presentación hasta alrededor de los 15 años, pudiendo incluso permitirse el lujo de faltar. La cianosis podrá tardar en presentarse pero cuando lo hace su intensidad es progresiva e influenciada por el esfuerzo, que además es factor capaz de hacerla salir a la superficie en aquellos casos en que sólo existe en forma de potencial latente. Sin embargo, la época de presentación y la intensidad de la cianosis carecen de valor fundamental para orientar un diagnóstico diferencial, puesto que dependerán de factores tan variables como son el grado de lesión anatómica, el lapso vital durante el cual permanezca abierto el ductus arteriosus, y de si el agujero oval ha llegado a cerrarse totalmente o no. Las crisis de disnea paroxística, al igual que las epistaxis, la tos seca y la opresión torácica son aquí frecuentes. El tarado con una estenosis pulmonar pura puede, aunque no siempre, seguir desempeñando las funciones y empleos ordinarios de la vida hasta la segunda o tercera década, siendo por lo tanto mejor, en comparación con el Fallot, su grado de incapacitación y de acortamiento vitales. Clínicamente existe acentuada disnea y escasa tolerancia al ejercicio, contrastando con el grado moderado de cianosis; el soplo, sistólico y audible en toda la región precordial, es de mayor intensidad que en de la tetra-

logía y no se propaga hacia los grandes vasos del cuello, detalle al que LAUBRY y PEZZI dan importancia capital en el proceso del diagnóstico diferencial. El frémito, de predominio, como el soplo, en el segundo espacio intercostal izquierdo, es igualmente de presentación más frecuente que en la tetralogía. Es frecuente el hallazgo de una hépatomegalia pulsátil. Radiológicamente, la silueta cardíaca suele estar ensanchada por dilatación de las cavidades derechas que contienen sangre a hiperpresión, y la punta del corazón ascendida proporciona a la sombra cardíaca forma parecida a la de un zueco; además, y esto es lo característico, la pulmonar dilatada procura una acusada prominencia a la silueta cardíaca izquierda, al revés de lo que ocurre en la tetralogía donde el arco de la pulmonar está ausente cuando no excavado. NYSSENS y BOGAERT, encuentran que en la estenosis pulmonar orificial aislada, el borde derecho de la sombra cardíaca no está siempre constituido por la aurícula derecha como es el caso más frecuente, sino que puede estar formado por el ventrículo derecho que al hipertrofiarse ha llegado a desplazar la aurícula; el ventrículo derecho podrá ser reconocido como estructura formadora del borde derecho de la silueta cardíaca por el hecho de su pulsatilidad vigorosa y sincrónica con la del borde izquierdo.

La angiocardigrafía, de práctica inexcusable, proporciona a veces los únicos datos en que apoyar unas conclusiones diferenciales. El dextroangiocardiógrama demuestra en la *variedad subinfundibular* la presencia por encima de la estenosis de una dilatación paradójica de la arteria pulmonar, sin que su sombra, de situación casi centro cardial, llegue a formar parte del arco medio izquierdo. En la *variedad orificial*, en cambio, la extraordinaria dilatación supraestructural de la pulmonar alcanza el arco medio cuya sombra proyecta y ensancha, apreciándose además, dejando aparte la prolongada retención del contraste en el ventrículo derecho y la ausencia de cabalgamiento aórtico, una zona de menor calibre y justamente por encima la gran dilatación de la pulmonar cuyas ramas también suelen estar dilatadas. La *variedad infundibular* al proyectar la dilatación supraestructural de la pulmonar con exactos niveles y forma que la variante anterior, imposibilita su interdiferenciación angiocardiógráfica. En la *atresia pulmonar*, donde tiene valor diagnóstico la ausencia de desdoblamiento del segundo tono, las cavidades derechas están dilatadas y bien contrastadas, siendo en oposición nula o muy escasa la cantidad de material contrastante que alcanza la luz de la pulmonar, en cuya eventualidad manifestará su hipoplasia al dibujarla como un simple reguero de contraste delatando su escaso calibre. En la

tetralogía de Fallot el dextroangiocardiógrama, además de las cavidades derechas, visualizará simultánea e intensamente la aorta, que descubrirá dilatada, pudiendo incluso observarse como el contraste llega hasta su porción abdominal después de haber siluetado los troncos que arrancan del cayado. Las imágenes del ventrículo derecho, aorta y ventrículo izquierdo aparecen casi simultáneamente; la pulmonar, en contra, debido a su pronunciada estenosis, se visualiza mal aunque lo suficiente para que la escasa cantidad de contraste que la penetra delate su estenosis.

Es lógico que en la estenosis pulmonar resulte muy a menudo imposible, por existir un cierre orificial o una marcada hipoplasia del tronco arterial, el cateterismo de la pulmonar. Dato negativo aparte, tendrá extraordinario interés la toma de tensiones y la valoración del oxígeno disuelto en la sangre ventricular así como en la pulmonar, en aquellos casos afortunados en los que la sonda llegó a enfiar la luz del tronco arterial. En las estenosis orificial o infundibular puras, la presión en el ventrículo derecho está muy elevada siendo baja la de la pulmonar; además, al no existir ningún defecto septal interventricular, la oximetría encuentra idénticos valores de oxígeno en las muestras de sangre retiradas tanto de la aurícula como del ventrículo derechos.

Recordando que en la estenosis pulmonar la presión está elevada en el ventrículo derecho mientras es muy baja la de la arteria pulmonar, observando con atención el nivel exacto que ocupa la sonda cuando se presenta la caída tensional, podrá obtenerse la localización anatómica exacta del punto donde se implanta la lesión.

En la *trilogía de Fallot* el cuadro clínico es semejante al de la tetralogía aunque la cianosis habitualmente sea de presentación más tardía. Los estudios radiológicos permiten sospechar la trilogía al descubrir una pulmonar, más o menos aumentada de volumen, acompañada de una aurícula derecha voluminosa lo mismo en frontal que en posición oblicua. Un estudio minucioso del borde posterior del corazón descubre bastante a menudo una aurícula izquierda algo más distendida que en la tetralogía. El cateterismo confirma la existencia de una estenosis pulmonar y de la perforación interauricular. El tiempo de circulación sanguínea (determinado por el método de la fluoresceína o cualquier otro similar) está considerablemente acortado en todos los casos en que existe una comunicación en el sentido derecha a izquierda.

Pronóstico y oportunidad de la operación

La estenosis pulmonar es entre las cardiopatías congénitas la única

que permite una sobrevivencia duradera, pero se cobra tal atención eliminando del escenario de la vida a la inmensa mayoría de sus personajes representativos antes de que hayan alcanzado la edad adulta. Por lo tanto, aunque en la literatura se hayan fijado edades tope, en la práctica no existe límite de operabilidad impuesto por la edad del enfermo. BLALOCK y TAUSSIG, dictaminaron en principio posponer la operación, siempre que ello fuera factible, hasta más allá de los 18 meses de edad, aconsejando su práctica antes de alcanzar la pubertad. Posteriormente BLALOCK, de su mismo parecer se pronuncia SANTY, cree que la edad operatoria ideal puede situarse entre los 2 y los 7 años. Las crisis asfícticas, o accesos de sofocación, pueden obligar a precipitar la actuación quirúrgica siempre que su frecuencia al incrementarse, o su intensidad al agudizarse, pongan al enfermito en peligro inminente de perder la vida.

A nadie escapa que los beneficios de la cirugía deben administrarse oportunamente, situándolos por lo tanto al alcance de los enfermos cuando más pronto mejor, no siendo cuestión de dejar morir a un lactante de anoxemia por no haber alcanzado la edad arbitrariamente decretada como línea fronteriza de la operabilidad. Un cardíaco cianótico por anomalía congénita, debe operarse no importa a qué edad cuando en su curso evolutivo se presentan circunstancias que así lo aconsejen. Convendrá, sin embargo, no olvidar que cuando se opera más allá de los 20 años los riesgos quedan exageradamente incrementados.

El elevado grado de incapacidad para adaptarse a los actos más elementales de la vida ordinaria, la propensión a los procesos respiratorios (desde el simple catarro hasta la tuberculosis) frecuentemente agravados por la presencia de deformidades esqueléticas con tórax de pichón o en embudo, la insuficiencia respiratoria concomitante, la evolución fatalmente progresiva de la insuficiencia cardíaca, la predisposición a los accesos cerebrales, y el acortamiento de la media vital haciendo que prácticamente mueran siendo aún jóvenes, son los hechos que apoyan la derivación de los niños azules hacia el campo de la cirugía que con sus técnicas modernas puede recuperar de la incapacidad a un elevado porcentaje, al precio de cobrarse el tributo de una mortalidad que, si bien es aún demasiado elevada, queda justificada con sólo recordar las malas condiciones operatorias reunidas por este grupo de enfermos.

Indicaciones operatorias en las cardiopatías congénitas cianóticas

La indicación fundamental viene proporcionada por la asociación de

una circulación insuficiente en el territorio de la pulmonar, permitiendo sólo a escasa cantidad de sangre llegar a oxigenarse en los pulmones, con comunicación interventricular y aorta cabalgando sobre el septum. Por lo tanto las tetralogía y trilogía de Fallot, el ventrículo único con atresia completa o acentuada estenosis pulmonar, el "truncus arteriosus" cuando se acompaña de una pulmonarrudimentaria (aunque capaz de proporcionar buen material para una anastomosis) y de circulación pulmonar deficientemente suplida por las arterias bronquiales, la transposición de los grandes vasos si se asocia con perforación interventricular y estenosis pulmonar, la atresia congénita de la tricúspide, y las asociaciones y combinaciones de varios de los citados defectos constituyen el grupo de vicios congénitos cardiovasculares que teóricamente deben beneficiarse de cualquier intento terapéutico lógico encaminado a incrementar la llegada de sangre a los pulmones.

También parece posible, a pesar de que el punto no ha sido del todo esclarecido, que enfermos con circulación pulmonar normal e incluso incrementada, asociada con comunicación interventricular y cabalgamiento aórtico (tal como ocurre en el complejo de Eisenmenger por ejemplo) puedan beneficiarse en algo con la creación de un ductus artificial.

En la *atresia tricúspide congénita* el problema es fundamentalmente el mismo que en la tetralogía de Fallot; es decir, es insuficiente la cantidad de sangre que alcanza a oxigenarse en los campos pulmonares. Las posibilidades que de persistir posee el portador de una atresia tricúspide dependen de la coexistencia de una comunicación interauricular o de un ductus permeable; con el peligro perenne que si involucionando la comunicación se cierra, el cuadro cianótico se agravará rápidamente no tardando, a partir de aquel momento, en precipitarse hacia un fatal desenlace. Anatómopatológicamente la atresia tricúspide, asociada con frecuencia a una estenosis pulmonar, se caracteriza por la ausencia de comunicación atrioventricular con presencia de perforación interauricular y a menudo también interventricular. La hipoplasia del ventrículo derecho es un hecho constante, así como la dilatación del izquierdo.

La atresia tricúspide es la sola cardiopatía congénita cianótica con disminución del caudal circulante por el sistema pulmonar, que marcha asociada con una dilatación ventricular izquierda y un ventrículo derecho rudimentario. Clínicamente tiene valor diagnóstico la concomitancia de cianosis congénita más evidencia electrocardiográfica de una preponderancia ventricular izquierda, coincidencia que no ocurre prácticamente en otra anomalía cardiovascular cianótica congénita. La desproporción

en tamaño y función entre ambos ventrículos explica la desviación hacia la izquierda del eje electrocardiográfico. Con el cateterismo la sonda penetra bien en la cava superior, pasa luego a la aurícula derecha mas no consigue penetrar en el ventrículo derecho, siendo cada vez más atraída por la aurícula izquierda, donde termina por penetrar, para luego pasar al interior de las venas pulmonares izquierdas. En la atresia tricúspide, además de la creación de anastomosis arteriovenosas entre los grandes troncos intratorácicos con resultados por lo general aceptables, se han aconsejado otras dos soluciones: agrandar la comunicación interauricular presente y perforar el septum atrioventricular para restablecer el paso de la sangre auricular derecha hacia el ventrículo respectivo. Esta última proposición terapéutica, aparte sus dificultades técnicas fácilmente pre-visibles y lo cuestionable de si el incremento logrado en el aporte de sangre al ventrículo sería suficiente y sobre todo duradero para autorizar el riesgo operatorio, queda sujeta al de que la perforación aurículo-ventricular lograda pueda cerrarse por cicatrización, a no ser que se intenten reparaciones valvulares plásticas que escapan a las posibilidades técnicas actuales y si fueran posibles quedaría aún por saber si el ventrículo derecho marcadamente atrófico sería capaz de acomodarse a la entrada de mayor masa de sangre de la que desde largo tiempo está acostumbrado a recibir. De todo lo dicho se desprende que, valvulotomía ideal aparte, los cortocircuitos aorta-pulmonar son en la actualidad la mejor terapéutica paliativa de la atresia tricúspide cuyos resultados podrían mejorarse de ser posible asociarles la ampliación de la comunicación interauricular.

Tratamiento

La posibilidad de curación de los cardíacos azules nace como fruto de la adecuada interpretación de un hecho recogido con la atenta observación de la evolución de este grupo de enfermos. A la doctora TAUSSIG le cabe el mérito de haberse dado cuenta del porqué determinados cardíacos congénitos alcanzaban la edad adulta en condiciones relativamente favorables, en tanto que otros perdían la vida en los primeros años de su desgraciada existencia debido a carecer de un ductus arteriosus permeable actuando en función de cortocircuito de derivación entre los círculos arteriales mayor y menor.

Si la estenosis pulmonar repercute nocivamente sobre el organismo es a consecuencia del obstáculo que opone a que la sangre vaya a oxigenarse en cantidad suficiente a los pulmones. Para contrarrestar este tras-

torno práctico BLALOCK, cirujano del Johns Hopkins Hospital de Baltimore, en noviembre de 1944 y a sugerencia de Hellen Taussig, su operación consistente en anastomosar alguno de los grandes troncos que nacen del cayado de la aorta con una de las ramas de la pulmonar. Con la *operación de Blalock-Taussig* se busca incrementar el caudal de sangre que camina hacia los pulmones, desviando a ellos una respetable cantidad de sangre adicional, valiéndose del artificio de burlar la estenosis pulmonar instalando un puente de derivación entre las circulaciones aórtica y pulmonar mediante una arterioanastomosis.

BLALOCK, en 1947, publicó su primera estadística, comprendiendo 243 casos operados con un 21 % de mortalidad, con la aclaración que de los 100 últimos sólo murieron 15. En 1948 informa sobre un total de 610 casos operados, con una mortalidad global del 17 % en el grupo de enfermos en que se utilizó la subclavia para la anastomosis, incrementada al 33 % cuando hubo necesidad de servirse de la carótida o del tronco braquiocefálico. BLALOCK prefiere utilizar la subclavia que nace del tronco innominado y anastomosarla con la pulmonar derecha.

WILLIS POTTS, en 1946, en el Children's Memorial Hospital de Chicago, y en colaboración con SMITH y GIBSON, ideó y practicó para tratar la estenosis pulmonar congénita la *anastomosis aorta-pulmonar izquierda latero-lateral* por inosculación directa, valiéndose de un clamp, por ellos ideado, que permite excluir por pinzamiento lateral un segmento del tubo que representa la aorta, permitiendo que mientras dura la anastomosis siga circulando sangre por el interior del tronco arterial. POTTS, hasta septiembre de 1949, entre 180 operados, obtiene una mortalidad global del 12,7 %; de su lote de operados sólo 16 fueron toracotomías exploradoras, por imposibilidad anatómica o técnica de conseguir la anastomosis directa ni sirviéndose de la subclavia, quedando incrementada la mortalidad en este reducido grupo a un 43,8 %, mientras entre las 165 anastomosis realizadas sólo tuvo que lamentar el 9,7 % de mortalidad.

Gross y colaboradores, en 1948, inician el uso de transplantes arteriales en la cirugía de las anomalías cardiovasculares, sirviéndose de ellos para alargar el puente aorta-pulmonar, en los casos en que la anastomosis directa de POTTS ni la indirecta de BLALOCK eran factibles. Esta técnica, orgullo de la cirugía moderna, aunque de práctica excepcional, permite alargar la subclavia y llegar a anastomosarla sin tensión, por corta que sea, con la pulmonar (fig. 8).

Así como la operación de BLALOCK se ha visto algo desplazada por la de POTTS, ambas lo están siendo en la actualidad por la *valvulotomía*

pulmonar propuesta por HOLMES SELLORS y BROCK, que la practicaron por primera vez el 4 de diciembre de 1947 y el 16 de febrero de 1948, respectivamente. BROCK afirma, en desacuerdo con lo que clásicamente venía aceptándose, que una elevada proporción de síndromes de Fallot son debidos a la existencia de una estenosis valvular pura, en cuyo caso no cabe duda que será mejor solución, siempre que sea posible, seccionar y dilatar una válvula obstruida que crear cortocircuitos derivativos que privarán de sangre a un determinado sector de la circulación mayor, dejarán la lesión anatómica sin modificar, e impondrán mayor carga a un corazón ya lesionado. Para que una valvulotomía vaya seguida del éxito precisa que la sangre que atravesase la válvula desbridada no encuentre obstáculo



Fig. 8. — Injerto arterial, sirviendo de puente intermedio funcionalmente activo, permitiendo alargar una subclavia corta y anastomosarla sin tensión con la pulmonar (según Gross).

de paso por el tronco ni por las ramas de la arteria pulmonar. La indicación fundamental de la valvulotomía pulmonar la proporcionará, por lo tanto, la estenosis orificial pura; se comprende que también la trilogía, al igual que la tetralogía, cuando van con estenosis valvular, se beneficiarán igualmente de esta concepción terapéutica, de ataque directo de la lesión, consistente en seccionar la válvula estenosada para que la sangre procedente del ventrículo derecho penetre sin dificultad en el tronco de la arteria pulmonar y alcance con facilidad, por vía directa y natural, los campos pulmonares. Cuando la estenosis pulmonar sea subvalvular la corrección quirúrgica por simple valvulotomía queda faltada de sentido, requiriendo para ser mejorada, por ataque directo, de la resección de un

fragmento de músculo ventricular (*válvulomiocardiectomía*) con lo cual la técnica acumula riesgo y mortalidad. Tal es la opinión actual sobre la valvulotomía, aunque, en atención a sus facilidades técnicas, es posible que venga a ocupar el sitio que las operaciones de Blalock y Potts, con sobrado merecimiento, han conquistado en la cura quirúrgica de la Tetralogía; sólo el porvenir, recopilando los resultados, alcanzará a fijar con precisión sus indicaciones.

En la fisiopatología de la enfermedad de Fallot convendrá recordar que, a pesar de la extraordinaria culpabilidad que en el fallo de la hematosi le corresponde a la estenosis pulmonar, la comunicación interventricular y el cabalgamiento de la aorta contribuyen, en un grado nada despreciable, a mantener la cianosis y la incapacidad al facilitar la mezcla de sangre arterial y venosa. La valvulotomía es la única que actúa eficazmente en contra de este doble mecanismo patógeno ya que, aparte que suprime el obstáculo valvular atacándolo directamente, elimina la hipertensión gravitante sobre todo el segmento cardiovascular situado a retaguardia del obstáculo orificial, inutilizando, gracias a ello, para su tránsito en gran escala, la vía de derivación arteriovenosa ofrecida por la comunicación interseptal y el cabalgamiento aórtico. Los cortocircuitos aorta-pulmonar, si bien mejoran el cuadro sintomático al incrementar el caudal de sangre que se encamina a oxigenarse hacia los pulmones, poco o nada modifican el trasiego de sangre venosa de derecha a izquierda, pues el obstáculo que cierra el paso por la pulmonar, al persistir, hace que la sangre venosa quede retenida en la cavidad ventricular derecha de donde escapa aprovechando la oportunidad que le ofrece la aorta dextropuesta. Peores aún serán las consecuencias de las derivaciones paliativas cuando se practiquen en estenosis orificiales puras, en cuyo caso la sangre acorralada sin posibilidad de escapar del ventrículo derecho, terminará por ser causa de una hipertensión derecha progresiva, con el agravante que, de existir un agujero oval, la hipertensión tan pronto alcance la aurícula derecha repercutirá sobre el corazón izquierdo al despeñarse la sangre a través de la comunicación interaricular. Resumiendo vemos que la actuación directa por valvulotomía sobre la estenosis pulmonar aventaja a la práctica de cortocircuitos paliativos de derivación por lograr, al mismo tiempo que incrementar extraordinariamente la llegada de sangre a los pulmones, reducir notablemente el caudal de sangre venosa que se desvía hacia la circulación mayor, al quedar suprimidas la estasis y la hipertensión en el ámbito de la cavidad ventricular derecha.

La valvulotomía pulmonar es, por lo tanto e indiscutiblemente, una operación más anatómica y con mejor base fisiopatológica que los corto-

circuitos aorta-pulmonar, pero, aun admitiendo que proporciona la solución óptima, su aceptación en la práctica quirúrgica requería que su mortalidad fuese como mínimo igual a la de las técnicas anteriormente propuestas. Salvado este ulterior escollo, vistas las estadísticas operatorias de HOLMES SELLORS y BROCK, la valvulotomía de la pulmonar se perfila como la operación del porvenir en el tratamiento de buen número de cianosis congénitas, atestiguando de ello su aceptación por BLALOCK, POTTS SAUTY y VALDONI, que ya la han practicado, especialmente el primero, en gran escala y con magníficos resultados.

HURWITT, en 1948, aún en el terreno de lo experimental, ensaya como procedimientos para tratar la estenosis pulmonar orificial burlarla con un cortocircuito ventrículo derecho-arteria pulmonar o dilatando el anillo estenosante, sirviéndose para ambos menesteres de materiales plásticos. Para establecer el puente entre la cavidad ventricular derecha y el tronco de la pulmonar usa un tubo de "polyethylene", substancia plástica caracterizada por su ligereza, maleabilidad, flexibilidad, facilidad de adaptación y esterilización, a la par que por ser químicamente inerte y bien tolerada por los tejidos. Para dilatar la válvula pulmonar ha sido la "lucita" la que ha mostrado ser el material más aconsejable; la maniobra consiste en intubar la válvula con un tubo de lucita, montado sobre una pinza conductora apropiada, introducido a través de un ojal practicado en la pared anterior del ventrículo. El tubo debe disponer de forma y tamaño apropiados para que se mantenga fijo en su sitio sin temor a que sea expulsado por la sístole cardíaca, cosa que ha ocurrido con cierta frecuencia.

Finalmente, en aquellos casos en que practicada la toracotomía exista imposibilidad técnica de realizar una operación de derivación o las malas condiciones generales desaconsejen la corrección directa de la malformación, queda como recurso, aprovechando la sugerencia propuesta por BARRET y DALEY en abril de 1949, intentar favorecer la vascularización del pulmón creando adherencias pleuro-pulmonares bien sea extirpando parcialmente la pleura parietal, depositando polvo de amianto en el cavo pleúrico, o eventualmente mediante la fijación del epiplón mayor al pulmón.

En la *preparación preoperatoria* de los niños azules es fundamental oxigenarles intensamente colocándoles bajo una atmósfera continua de oxígeno a alta concentración, medida que deberá completarse con la hidratación abundante, el reposo en cama, la penicilinoterapia, y la medicación sedante e hipnótica. A la escuela lionesa corresponde el mérito de haber subrayado la frecuencia con que se observan hipoproteinemias en los ni-

ños azules y la importancia de equilibrar su déficit protéico antes de pasarlos a la sala de operaciones. Es indispensable, por otro lado, saber rechazar del quirófano aquellos cardiópatas cianóticos congénitos portadores de procesos respiratorios en actividad, aun tratándose de un simple coriza.

Detalles técnicos de la operación de Taussig-Blalock

En lo referente a la *elección del hemitórax a toracotomizar*, BLALOCK en principio recomendó, excepción hecha de adultos y niños mayores, penetrar en el tórax por el lado opuesto a aquel por donde desciende la aorta, argumentando la indicación de esta toracotomía alternante en que para la anastomosis era preferible servirse de la subclavia que arranca del tronco innominado por presentar mejor ángulo de flexión, al ser rebatida para practicar la anastomosis, que la que nace del cayado aórtico, cuya prominencia, al arquear la subclavia, favorece la presentación de una plicatura junto a su origen, capaz de cerrar totalmente o cuando menos de restar calibre a la luz del vaso. Además, si por circunstancias determinadas la subclavia derecha no fuese utilizable, la carótida y el tronco innominado estarían allí para reemplazarla. Más recientemente, en 1948, prefiere servirse de una toracotomía derecha en todos los pacientes con arco aórtico a la izquierda y de edad comprendida entre 2 y 12 años, reservando el abordaje izquierdo a los niños menores de 2 años y a los que teniendo más de 12 han llegado a adquirir un desarrollo normal. PAINE y VARCO consideran que en todos los enfermos cuyos estudios preoperatorios dan una saturación de oxígeno en la sangre arterial por encima del 50 por 100, el tórax debe ser abordado por el lado izquierdo y la subclavia el vaso usado para la anastomosis, tanto si la aorta se arquea hacia la derecha como si lo hace a la izquierda.

Hoy la inmensa mayoría de cirujanos se declaran partidarios de penetrar en el tórax sirviéndose de una toracotomía izquierda, debido a presentar indiscutiblemente ventajas a las que cuesta renunciar una vez se ha ensayado esta vía. Actuando a la izquierda la disección de los vasos es mucho menos penosa que abordándolos por la derecha (donde la presencia de la vena cava superior, aparte del estorbo que crea en el campo operatorio, es un mal vecino que transforma en peligrosas todas las maniobras de los tiempos de disección); por otra parte, el camino queda expedito y el cirujano en postura ventajosa para desviarse hacia la práctica de una operación de Potts siempre que las circunstancias locales se lo aconsejen, siendo además los riesgos de presentación de síncope meno-

res que cuando se penetra a través de la pared torácica derecha. La conducta técnica actual de buen número de cirujanos puede resumirse en la siguiente alternativa: abierto el tórax, por vía póstero-lateral izquierda, reservan la operación de Blalock a los casos con arco aórtico dextropuesto, efectuando la de Potts cuando la aorta sigue su camino normal.

Por todo lo antedicho sólo se recurre excepcionalmente a la toracotomía dextra cuando la angiocardiografía descubre una arteria pulmonar derecha atrófica o ausente, señalando los peligros de la oclusión de la pulmonar izquierda en el transcurso del acto operatorio, y siempre que existiendo un arco aórtico a la derecha se desea de todas formas dar preferencia a la práctica de una anastomosis de Potts.

Existen dos tendencias en cuanto a cuál debe ser el *tipo de incisión* a emplear, los que abogan por la antero-lateral y aquellos que prefieren la postero-lateral. La toracotomía antero-lateral, a través del tercer espacio intercostal, es seguida por buen número de cirujanos americanos capitaneados por Blalock, ofreciendo la ventaja de trastornar poco la circulación y de incomodar menos al pulmón que la postero-lateral, que de su parte proporciona la nada desdeñable posibilidad de trabajar con mejor campo y mayor comodidad en las profundidades de la cavidad torácica. La única ventaja, y aún no exclusiva, de la vía antero-lateral es la de posibilitar la abertura del pericardio y la revisión operatoria del corazón, maniobra conveniente para afirmar o rectificar el tipo anatómico de lesión sospechada clínicamente; detalle de gran importancia en un momento como el actual cuando los progresos y los buenos resultados conseguidos con la práctica de la valvulotomía hacen deseable extender esta operación al mayor número posible de casos. No cabe duda que por vía postero-lateral se puede abrir igualmente el pericardio e inspeccionar la válvula y el tronco de la pulmonar, pero todo ello se hace con menor comodidad, siendo a veces bastante difícil conseguir penetrar con el válvulotomo a través de la zona infundibular del ventrículo derecho sin verse obligado a movilizar peligrosamente la víscera cardíaca. En resumen, el empleo de la vía postero-lateral izquierda es siempre deseable; sólo cuando se parte con la indicación formal de ir a practicar una valvulotomía podrá dudarse sobre qué vía utilizar, siendo entonces cuando deberán tenerse en cuenta, aplicadas a los detalles de aquel caso particular, las ventajas e inconvenientes aportados en favor y en contra de cada una de las dos vías.

Sobre la *elección de la arteria* del círculo mayor seleccionable para la anastomosis, se ha hablado y discutido mucho. La subclavia, a no ser que sea de calibre ridículo, es el vaso de elección; se deja diseccionar extensa-

mente y no conlleva su sección el peligro de una trombosis ni de una isquemia cerebrales. La subclavia derecha es la preferida por Blalock, pues al nacer del tronco innominado ofrece mejor ángulo de movilización que la izquierda, que presenta el inconveniente de quedar acodada en el punto de emergencia de la aorta en cuanto es rebatida para ser anastomosada con la pulmonar. Con todo la disección y anastomosis de la subclavia izquierda es mucho más fácil de realizar y, a pesar de la discreta acodadura, el resultado funcional del puente vascular acostumbra a ser bueno, debido a que al reinsuflar el pulmón el hilio asciende y la angulación se relaja; además, de ser necesario, siempre podrán colocarse unos puntos de suspensión, elevando el pedículo vascular del pulmón, suturando la pleura visceral suprahiliar a la mediastínica. El uso de la carótida primitiva y del tronco braquiocefálico tiene en potencia mayores peligros de desencadenar consecuencias funestas por déficit del aporte sanguíneo a órganos muy sensibles a la isquemia; servirse de estos vasos conlleva siempre la probabilidad de que sobrevengan trastornos por anemia cerebral, lastrando terriblemente la mortalidad operatoria; un buen ejemplo de la realidad de este peligro es el incremento del 30 por 100 en la mortalidad ocasionada por esta eventualidad en las series de Blalock. Es de rigor, por lo tanto, evitar a toda costa caer en la necesidad de verse obligado a emplear para la anastomosis la carótida o el tronco braquiocefálico, para lo cual apuraremos hasta el límite las posibilidades de hacerse con una subclavia de longitud y calibre suficientes, para lo cual, en caso necesario, la alargaremos con un injerto arterial si es que disponemos de ellos, seccionaremos la pulmonar y practicaremos una anastomosis término-terminal, o bien, desprendiéndonos de perjudiciales criterios ortodoxos, sabremos abandonar la idea de practicar un Blalock, pasando a construir una anastomosis aortapulmonar a lo Potts. Brock y colaboradores consideran que debe abandonarse, por injustificado y peligroso, el uso de la carótida y del tronco innominado para la anastomosis, debido a la elevada mortalidad que este atrevimiento ocasiona, sea por isquemia cerebral, fallo cardíaco, o hemiplejía residual permanente. En los estudios preoperatorios se podrá, tras una meditada lectura de los angiocardiógramas, conseguir la información necesaria para ahorrarse disgustos al prever en qué casos no podremos servirnos con facilidad de la subclavia.

En cuanto a la *técnica operatoria*, una vez practicada la toracotomía amplia se entrebren las costillas con un separador potente y que se mantenga fijo (el de Finochietto es excelente), se rechaza el pulmón, que se protege con compresas humedecidas con suero salino templado, y a golpe

de vista se inspecciona el panorama intratorácico; pasando luego a incidir la pleura mediastínica, entre vago y frénico, para con ello iniciar ya el tiempo de *disección y preparación del pedículo pulmonar*. De actuar por el lado derecho lo que primero se descubre suele ser la lobar superior que será la que nos servirá de guía para identificar el tronco de la pulmonar derecha; la ázigos deberá ser ligada y la cava rechazada con suavidad. Cuando la cava se descubre dilatada, cosa frecuente en los niños algo crecidos, crea un obstáculo a la disección del hilio pulmonar que nos obliga a rechazarla, cosa que, aun hecha con suavidad, siempre ocasiona una cierta compresión que de mantenerse tiempo crea el peligro de que puedan presentarse trastornos en el ritmo cardíaco.

Liberada la arteria pulmonar con esplendidez, hasta poderla abrazar con una cinta que rodeándola pueda servirnos para traccionar de ella, se tomará su presión por punción directa. La presión en la pulmonar debe ser verificada durante el acto operatorio, sea para hacerse con el dato cuando no había podido ser obtenido, o para someterle a revisión cuando ya se poseía.

Identificados el vago y el recurrente se inicia el tiempo de *disección de la subclavia elegida* que será seguida y seccionada distalmente lo más allá posible, con la idea dominante de hacerse con un tubo arterial de longitud y calibres suficientes para, una vez rebatido, conseguir instalar, sin grandes dificultades, el deseado puente anastomótico. Antes de seccionar la subclavia se habrá tomado la precaución de ligar su cabo distal y colocar junto al proximal un clamp de Blalock, cuyos brazos se solidarizan y atan sólidamente entre sí para evitar el percance que representaría su dislocación y a la vez podernos servir de él para, traccionando, aproximar la boca de sección de la subclavia a la cara lateral de la pulmonar; que será excluida del torrente circulatorio aplicando un clamp de Carrel ("bulldog" de los norteamericanos) a su extremo proximal, y cerrando el distal, mejor que con otro clamp de Carrel emplazado en pleno tronco arterial, con asas de seda circunvalando separadamente cada una de sus ramas distales que serán ocluidas por tracción (fig. 9). Empleando este último procedimiento para excluir el cabo distal de la pulmonar, se ganará longitud en la zona de arteria pulmonar destinada a la anastomosis que, de esta forma, quedará facilitada.

Una vez extirpada la adventicia del fragmento de subclavia donde se apoyarán los puntos y antes de abrir la pulmonar, será conducta prudente mantenerla pinzada durante un par de minutos, interrogando así el grado de capacidad de la otra pulmonar para cubrir las necesidades de la hema-

tos durante el tiempo que pueda precisar la práctica de la anastomosis vascular.

La anastomosis de Blalock podrá ser *término-lateral* o *término-terminal*. A pesar de ser algo más complicada técnicamente, la más, por no decir la única aconsejable, es la término-lateral, seccionando la pulmonar, por lo general, transversalmente y en longitud algo mayor que el calibre de la boca de la subclavia. La anastomosis debe instalarse lo más proximalmente posible al corazón para así beneficiar de la desviación sanguínea a ambos pulmones.

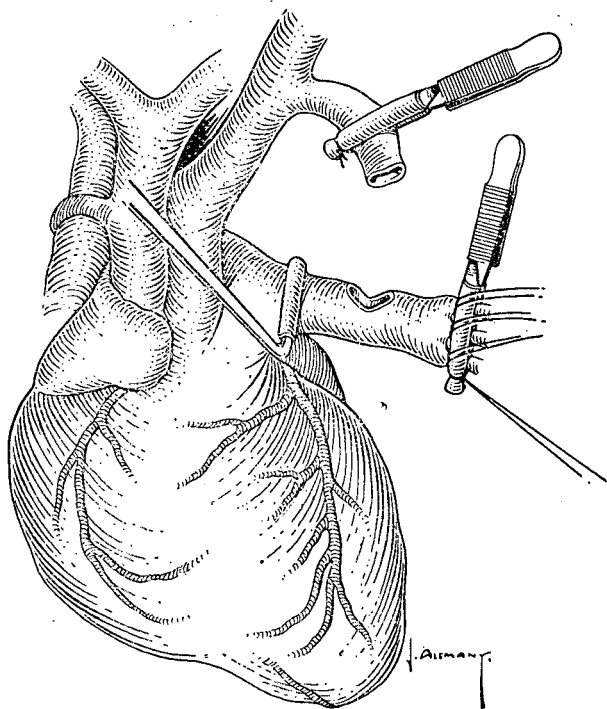


Fig. 9. — Operación de Tausig-Blalock. La subclavia disecada y seccionada es rebatida para anastomosarla con la pulmonar que ha sido convenientemente preparada y hemostasiada.

Quando se descubre una subclavia corta, no disponiendo de injertos arteriales ni deseando recurrir a un Potts ni a una valvulotomía, la sección de la pulmonar permite ganar longitud para la práctica del puente anastomótico; también, al desgarrarse la pulmonar o por ser de calibre reducido desaconsejando exponerse a ocasionar mayor expoliación en su ya bastante reducida luz, la anastomosis término-terminal podrá ser un

recurso técnico capaz de salvar la situación. Sin embargo, la inosculación cabo a cabo debe constituir siempre una técnica de excepción, debido a presentar las siguientes desventajas: limitarse a desviar la sangre hacia un solo pulmón, presentar considerables dificultades técnicas cuando existe diferencia de calibre entre las bocas vasculares a anastomosar, obliga a sacrificar una de las ramas de la pulmonar, excluye la posibilidad de una reintervención sobre la pulmonar del otro lado cuando el resultado obtenido haya sido deficiente o poco duradero y, finalmente, ocasiona fatalmente la muerte cuando se presenta una trombosis en la zona de la anastomosis.

La anastomosis vascular, cualquiera que sea la técnica empleada, se practicará ciñéndose escrupulosamente al cumplimiento de todos los requisitos propios de la técnica de la sutura vascular de los grandes troncos que, para ser eficaz, no deberá quedar expuesta a la trombosis y, para no ser peligrosa, verse a cubierto del riesgo de una hemorragia por cierre imperfecto o fallo de sutura.

Practicada la anastomosis, el clamp de la subclavia debe ser el último en ser retirado y aun resultará prudente esperar a hacerlo hasta que hayan pasado unos minutos sin que ninguna gota de sangre rezume por la zona suturada. Antes habrán sido retiradas las asas de hilo o los "bulldogs" que traccionaban o cerraban, distal y respectivamente, las ramas de la pulmonar, así como el clamp de Blalock que cerraba su extremo interno o proximal.

Retiradas las pinzas y ligaduras hemostáticas, se cohibe la hemorragia que pudiera presentarse, y con garantía de un buen resultado funcional, obtenida por la sensación táctil vibratoria de que la sangre pasa a través de la boca anastomótica, se procede a cerrar el tórax previa insuflación pulmonar y depósito intratorácico de penicilina y estreptomycin. La pleura mediastínica podrá suturarse o dejarse total o parcialmente abierta, para que de producirse exudados puedan escurrirse fácilmente hacia la cavidad pleural, donde encontrarán fácil salida a través del drenaje o de donde podrán ser extraídos por punción cuando se ha prescindido del mismo. BLALOCK, en lo referente a drenaje, procede según el siguiente criterio: sitúa temporalmente, antes de proceder a cerrar el tórax, una sonda transpleuroparietal, que luego extrae, y de la que se sirve para expoliar totalmente de gas y líquidos la cavidad pleural practicando, una vez cerrado totalmente el tórax e insuflado el pulmón, una potente aspiración postoperatoria inmediata a la terminación del acto quirúrgico.

Durante la intervención, recordando que se trata de poliglobúlicos,

se prescindirá de la administración de sangre o se limitará el equipo de reanimación simplemente a equilibrar las pérdidas hemáticas que pudieran presentarse. Para evitar la entrada en shock se suministrará, por venoclisis y gota a gota, suero salino o glucosado, más cuando, presentándose dificultades, la operación se alarga demasiado, no se vacilará en iniciar la administración abundante de plasma o de sangre en su carencia.

Los detalles propios de la *técnica de la sutura vascular* merecen ser divulgados, pues disponiendo de material atraumático apropiado, de paciencia, y no teniendo horror a las técnicas largas y entretenidas, la sutura de los grandes troncos vasculares, previo ensayo repetido en los laboratorios de cirugía experimental, debe estar y de hecho está al alcance de los cirujanos no especializados. En la sutura vascular, para que sea correcta, deben verse reunidos los siguientes detalles técnicos, encaminados en su mayor parte a evitar los riesgos de hemorragia y de obstrucción por trombosis:

1. El material de sutura deberá ser elegido entre el arsenal de hilos no absorbibles, reuniendo la mayor votación de preferencias el nylon y la seda finos e impermeabilizados.

2. Debe procurarse aplicar endotelio contra endotelio, de manera que una vez anudados los puntos queden secuestrados y huérfanos de contacto con la sangre circulante. Para lograrlo, lo mejor es valerse de una sutura continua, en punto de colchonero, que, una vez tensada, al adosar íntimamente endotelio contra endotelio, formará una plicatura en la pared arterial (*sutura evertida*) con traducción en su superficie externa en forma de rodete de refuerzo (fig. 10), suficiente para enclaustrar los puntos perforantes.

3. No se descuidará, con intermitencias y en el curso de la sutura, irrigar con suero heparinizado la luz de los cabos vasculares que deben ser suturados.

4. Se evitará que la anastomosis quede estenosada o sufra constricción, para lo cual convendrá interrumpir la sutura continua anclándola de vez en cuando con puntos sueltos de refuerzo.

5. Cuando se pretenda lograr una sutura término-terminal, deberán escogerse vasos de calibre semejante.

6. La sutura, una vez terminada, debe quedar lo suficientemente apretada para impedir la salida de sangre, y lo convenientemente holgada para que no quede comprometida la nutrición del trozo de pared arterial que, en forma de fruncido anular, ha quedado aprisionado por la sutura, pues si lo quedara expone a necrosis y ulterior ruptura arteriales.

7. La sutura se practica bajo la protección de clamps vasculares especiales que, a la vez que proporcionan una buena hemostasia, deberán permitir, cuando la importancia del vaso así lo exija, que buena parte del caudal sanguíneo continúe transitando a su través.

8. Cuando algún punto de sutura sangra y la hemostasia no se logra por compresión directa y continuada con algodones mojados en suero templado, nos quedará todavía el recurso de sellar la línea de sutura con una tenue capa de celulosa oxidada o con trombina. Sólo cuando la hemo-

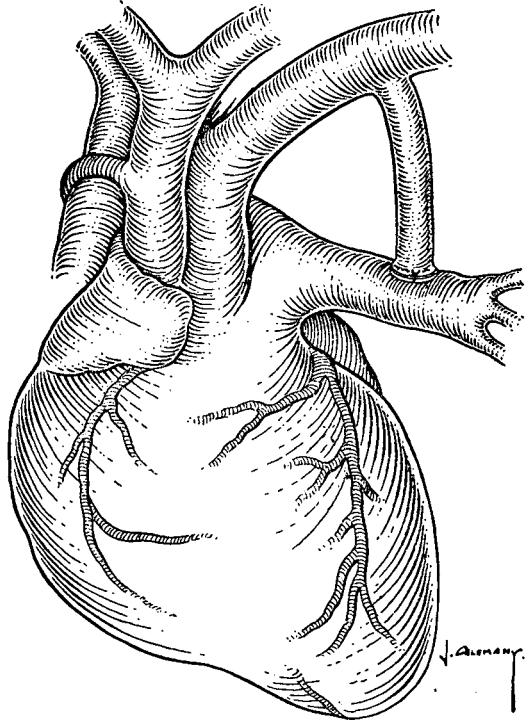


Fig. 10 — El puente vascular de Taussig-Ballock una vez terminada la sutura término lateral subclavia-pulmonar.

rragia sea de consideración, denunciando una sutura incorrecta, se procederá sin titubeos a escurrir la sutura, deshaciendo todo lo andado, para repetirla de nuevo y con más atención.

9. El riesgo de infección postoperatoria será neutralizado con la administración rutinaria y generosa de antibióticos, mientras los anticoagulantes, administrados con las debidas precauciones durante los primeros días del postoperatorio, cuidarán de luchar contra la trombosis.

10. Entre todas las técnicas de sutura aconsejadas en la práctica de

las anastomosis vasculares el punto de Blalock es indiscutiblemente el más recomendable. La *sutura continua evertida de Blalock* se compone de la sumación de varias puntadas en forma de U, penetrantes e interesando todo el espesor de la pared vascular, de manera que entre sí queden separadas por la distancia aproximada de un milímetro (fig. 11a). La línea de sutura posterior no se tensa hasta que se da por terminada (fig. 11b) y sus cabos finales se fijan con puntos de contención o anclaje (fig. 11c).

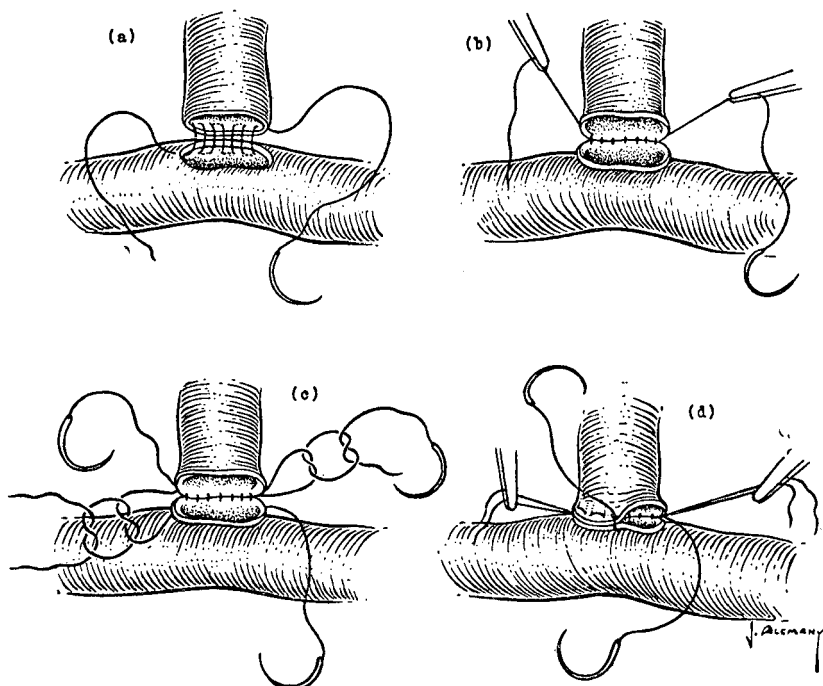


Fig. 11. — Técnica de la sutura vascular término-lateral (sutura continua evertida).

La línea de sutura anterior, al contrario, va siendo tensada a medida que se colocan las puntadas y su práctica dividida en dos tramos simétricos que se solidarizan en su zona media con un punto independiente (fig. 11d). La sutura continua evertida proporciona un cierre hermético, esconde todo el material de sutura, no isquemia las paredes vasculares ni es estenosante.

Detalles técnicos de la operación de Potts

La técnica operatoria, a condición de que se disponga del clamp especial ideado por Potts, Smith y Gibson, queda extraordinariamente simplificada cuando la aorta descende por el lado izquierdo, ya que la pul-

monar izquierda ocupa una situación y dispone de una longitud favorables a la fusión de los dos vasos por inosculación directa latero-lateral. Mas las rosas se volverán espinas y no escasearán las dificultades en presencia de una aorta a la derecha, pues la pulmonar en este lado presenta una postura y brevedad tan desfavorables a su anastomosis que, en términos generales, se considera prudente limitar la operación de Potts a los casos con aorta a la izquierda, conducta que es admitida casi como regla en técnica quirúrgica.

Se penetra en el tórax por *toracotomía póstero-lateral izquierda* clásica a través del cuarto espacio intercostal o resecaando, si precisa, la cuarta costilla. La escápula será levantada y rechazada por medio de una cinta que tranfixia su ángulo, anudada a tensión al soporte especialmente montado en el arco cefálico de la mesa de operaciones. *Sección longitudinal de la pleura mediastínica* en un punto equidistante de hilio pulmonar y aorta. Identificación del vago, que será rechazado, y sección de algunos de sus ramos, que deberán ser sacrificados si se quiere lograr un buen acceso sobre la pulmonar izquierda. *Disección de la pulmonar izquierda* que será liberada y denudada ampliamente, pasando seguidamente a preparar el tramo de aorta descendente que presente situación más favorable para la anastomosis. La *movilización de la aorta* puede obligar a la sección, entre ligaduras, de alguna intercostal.

Preparadas y afrontadas pulmonar y aorta, se practicará su oclusión temporal, que persistirá durante todo el tiempo necesario para la manufacturación de la anastomosis. La hemostasia en la aorta se consigue con el clamp de Potts, la de la pulmonar circunvalando y cerrando temporalmente con seda gruesa sus cabos proximal y distal. Es buena técnica liberar y ocluir separadamente sus ramas distales para ganar con ello un buen trozo de arteria pulmonar, detalle siempre interesante especialmente cuando interesa lograr una boca anastomótica amplia.

Procederemos ahora al *montaje de los elementos que intervienen en la anastomosis*, procurando mantener en contacto y sin tensión, cara lateral contra cara lateral, aorta y pulmonar. Para conseguirlo bastará que a las asas proximal y distal de seda que sirven para traccionar de la pulmonar, se les haga dar una vuelta completa alrededor del vaso pasando luego sus cabos por debajo del brazo lateral correspondiente del clamp de Potts, de forma que los puntos al quedar anudados en las esquinas del clamp aórtico mantendrán en íntimo contacto los dos grandes troncos arteriales (fig. 12). Con tal maniobra será posible anudar las ligaduras de oclusión temporal sin peligro de desgarrar las paredes de la pulmonar,

quedará facilitada la maniobra de retirarlas en el momento oportuno y logrado el objetivo deseado: arrastrar, desplazándola suavemente, la aorta hasta hacerle adquirir contacto íntimo con la pulmonar y mantenerla en quietud absoluta durante todo el tiempo que pueda durar la práctica de la sutura.

Afrontados sólidamente ambos vasos podrán incidirse longitudinalmente en una extensión aproximada de unos 4 mm., obteniendo un boquete suficiente que podrá ser agrandado si se presupone necesario. Con aguja atraumática enhebrada con seda fina se iniciará la anastomosis comenzando por el ángulo interno, para proseguir con los tiempos de su-

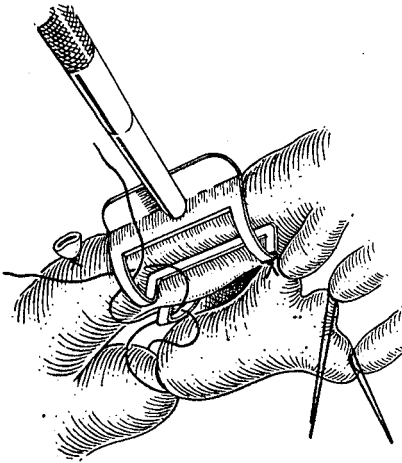


Fig. 12. — *Operación de Potts.* El clamp aórtico, a la par que proporciona la hemostasia, facilita el montaje de la anastomosis aorta-pulmonar látero-lateral.

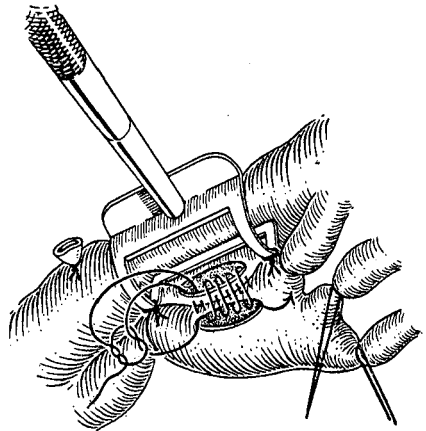


Fig. 13. — *Operación de Potts.* Mantenedas en íntimo contacto y abiertas, longitudinal y paralelamente, aorta y pulmonar, se procede a practicar el tiempo de sutura vascular.

tura continua del plano posterior y anterior tal como indican las figuras 13 y 14. Los puntos serán situados muy próximos, poniendo especial cuidado al aplicar las puntadas que se apoyan en la aorta motivado a que sus paredes se desgarran con facilidad.

Terminada la anastomosis vascular látero-lateral y retirados los hilos que mantenían ocluida la luz de la pulmonar, se pasará a aflojar el clamp aórtico que convendrá soltar extremando prudencia y lentitud. La presencia de un frémito en la boca anastomótica, extendiéndose a la pulmonar, da fe de la permeabilidad y entrada en función del cortocircuito vascular neocreado. Se terminará cerrando la pared torácica, siendo potestativo del cirujano, aquí como en todo el grupo familiar de intervenciones sobre el

pedículo vasculocardiaco, dejar o no un drenaje pleural. Potts, en la actualidad, se declara partidario de drenar el tórax, maniobra que practica sistemáticamente después de haber perdido un enfermito que desarrolló en el postoperatorio un neumotórax a tensión.

A veces, aunque raramente, la práctica de un cortocircuito aorta-pulmonar directo o indirecto choca contra dificultades técnicas que imposibilitan su logro. Así ocurre, por ejemplo, cuando se descubren unas pulmonares inaprovechables por su escaso calibre o bien unos troncos aórticos colaterales demasiado cortos, por tratarse de portadores de una aorta a la derecha (que han sido abordados por toracotomía izquierda) sin posi-

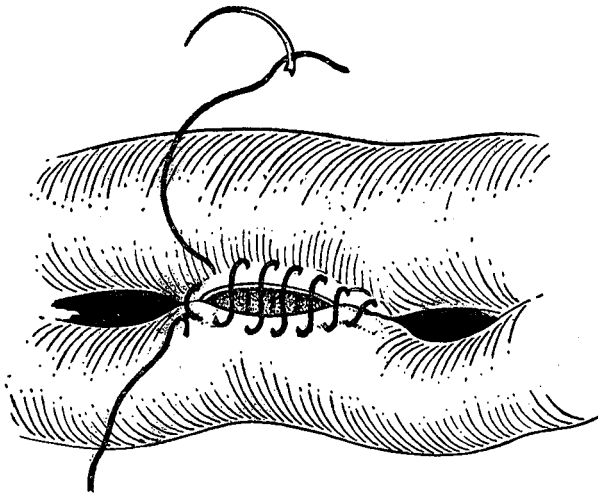


Fig. 14. — Operación de Potts. Terminada la sutura vascular posterior se pasa a cerrar el plano anterior de la boca de comunicación aorta-pulmonar.

bilidad de beneficiarles con las operaciones de Potts ni de Blalock, o por presentarse al interrogar la pulmonar (pinzándola durante cinco minutos) una marcada y alarmante bradiarritmia con intensificación de la cianosis. La primera dificultad será superada en determinados casos con la valvulotomía o con los trasplantes arteriales, la segunda quedará pendiente de reintervención por toracotomía derecha y, la tercera, será tributaria de la inyección intracardiaca de novocaína al 1 % (2 a 5 c. c.), cuya respuesta, inmediata y más efectiva que la infiltración vagal (D'ALLAINES), de ser favorable autorizará a persistir en el empeño de obtener una desviación hacia los pulmones de parte de la sangre que circula por la aorta o por alguno de sus troncos principales.

Discusión de las ventajas e inconvenientes de la operación de Potts.

1. Ante todo su práctica es de técnica indiscutiblemente más fácil y susceptible de ser realizada en menos tiempo que la anastomosis de Tausig-Blalock.

2. Permite extender los beneficios de las anastomosis vasculares a los lactantes y niños de corta edad, cuya subclavia, bien por tener un trayecto corto, presentar un calibre escaso, o por reunir ambos inconvenientes a la vez, no se presta a ser utilizada al ser incapaz de procurar un desvío suficiente de sangre hacia la circulación pulmonar.

3. Consiente calibrar a gusto, sobre el terreno y según las necesidades del caso, el tamaño de la comunicación arterio-venosa; de aquí su indicación en los enfermos azules con corazón grande y por ende con escasa perspectiva de compensación cardíaca frente a la hipertensión izquierda que seguirá a la anastomosis.

4. Elude, al no obligar a trasladar la disección tan lejos, el riesgo de una hemorragia, peligrosa y difícil de cohibir, en aquellos casos, que son mayoría, en que existe una red venosa subpleural complementaria extraordinariamente desarrollada.

5. Siempre que la estenosis pulmonar se acompaña de inversión del arco aórtico, es corriente observar la presencia concomitante de un buen número de anomalías arteriales que imposibilitarán o dificultarán extraordinariamente poderse servir de una subclavia para la anastomosis de Blalock, por ocupar este vaso una situación retroesofágica, describir un doble bucle corbateando el esófago, o bien dirigirse en mástil verticalmente hacia arriba y a la derecha de la línea media.

Hay que reconocer, sin embargo, que mientras la anastomosis aorta-pulmonar es relativamente fácil cuando la aorta desciende por la canal izquierda del mediastino, la cosa cambia radicalmente cuando lo hace por el lado derecho; este despiste en su trayecto, sumado a la brevedad de la pulmonar derecha, crea no pocas dificultades a la fusión directa entre aorta y pulmonar. Es ineludible, por lo tanto, documentarse preoperatoriamente sobre la dirección seguida por la aorta en su caminar intratorácico, pudiendo bastar para ello una exploración tan sencilla como la de recoger por radioscopia las desviaciones y huellas laterales marcadas por el cayado aórtico al esófago previamente contrastado con papilla de bario (método de Bedford y Parkinson). Mejor orientación, no únicamente para descubrir un arco aórtico a la derecha, sino también para documen-

tar-se sobre el calibre y dirección de sus troncos principales, proporcionan el cateterismo cardíaco, la angiocardiografía, y la aortografía torácica retrógrada, métodos diagnósticos excelentes cuyos únicos reproches provienen de las dificultades técnicas y económicas que limitan su práctica.

6. Elimina las dificultades en afrontar subclavia y pulmonar cuando existen diferencias en su calibre. El calibre de la subclavia es muy variable y no siempre proporcionado al de la pulmonar, siendo la eventualidad más frecuente la de encontrarse junto a una pulmonar de reducido calibre una subclavia dilatada.

7. Evita la posibilidad de que la anastomosis subclavia-pulmonar no funcione por haberse obliterado, o lo haga insuficientemente, al dejar sólo pasar escaso caudal de sangre, como consecuencia de haber quedado acodada la subclavia.

8. No sacrifica ninguna arteria de la circulación mayor y evita con ello los peligros de isquemia y trombosis, de temer especialmente cuando el vaso utilizado para la anastomosis de Blalock es el tronco braquiocéfálico.

9. Proporciona una ventajosa solución en todos aquellos casos en que la subclavia es de disección peligrosa o difícil, de trayecto corto, o de escaso calibre.

10. Brinda el procedimiento más sencillo, algunas veces el único viable, para solventar el problema de un arco aórtico muy alto dejando escapar sus ramas casi en la misma raíz del cuello.

En resumen, las dificultades técnicas haciendo difíciles o imposibles determinado número de anastomosis a lo Blalock, la frecuencia con que las anomalías congénitas se enamoran de la subclavia, la conveniencia de operar precozmente, el temor a una hemorragia postoperatoria dada la dificultad de hemostasiar totalmente la cavidad torácica de los grandes cianóticos con exuberante red venosa, y las dificultades en calibrar el orificio de la comunicación arterio-venosa en justa correspondencia con el tamaño del corazón izquierdo, intensidad de la cianosis y grado de insuficiencia en la circulación pulmonar, constituyen las distintas razones que justifican que buen número de cirujanos prefieran la anastomosis directa aorta-pulmonar y procuren apurar sus indicaciones y posibilidades de realización técnica.

No faltan argumentos en contra del criterio sustentado, y así se han señalado los siguientes inconvenientes a la operación de Potts:

a) Suele ser muy difícil de realizar si la aorta desciende por la de-

recha, cosa que ocurre aproximadamente en la cuarta parte de los casos, debido a que la pulmonar derecha es corta y profundamente hundida en el mediastino. Ya hemos señalado que un arco aórtico a la derecha es señal prácticamente prohibitiva de practicar una operación de Potts.

b) La pulmonar izquierda puede ser tan pequeña, delgada y de paredes tan finas, que no permita ser aprovechada para una anastomosis latero-lateral sin grave peligro de desgarrar o de restar calibre a su luz. De una pulmonar en estas condiciones se podrá sacar mejor partido empleándola para una anastomosis término-terminal con la subclavia.

c) En adultos podrá existir demasiada desproporción, en tamaño y grosor, entre las paredes de pulmonar y aorta, para que su sutura ofrezca las suficientes garantías de solidez e impermeabilidad.

d) La fusión aorta-pulmonar directa puede causar, de ser mal calibrada, excesiva sobrecarga al corazón y acarrear un grave riesgo de edema pulmonar.

e) Siempre es más peligroso maniobrar sobre la aorta que sobre una de sus colaterales; por ejemplo, si este vaso se desgarrar la situación es siempre e indiscutiblemente mucho más delicada que cuando la hemorragia procede de la subclavia. Si practicando un Blalock, en el curso de la liberación de los vasos o de su anastomosis, surge algún accidente hemorrágico, la operación podrá interrumpirse en cualquier momento; mientras que, de estar intentando un Potts y de no poder sacar la anastomosis adelante no habrá remedio posible frente a idéntica eventualidad.

f) Si las circunstancias evolutivas señalan en un cardiocianótico operado la conveniencia de deshacer el cortocircuito de desviación practicado, el hacerlo será posible cuando la anastomosis sea de tipo Blalock, e imposible, o altamente temerario, cuando se trate de una anastomosis tipo Potts.

g) La operación de Potts al instalar una anastomosis directa expone a una mayor sobrecarga del corazón izquierdo. Además, el golpe de presión sistólica, que se produce al retirar los clamps, puede ser tan violento que llegue a causar el estallido de la pulmonar.

Temores que dejan en suspenso los cortocircuitos aorta-pulmonar practicados como tratamiento de la estenosis pulmonar

Cierto es que andamos faltos de testimonio y, sobre todo, de la sentencia del tiempo, para poder hablar con experiencia del porvenir de estos

operados, cuya evolución a largo plazo inspira una relativa inquietud a causa de las siguientes incógnitas actuales:

a) *Evolución de la boca fistulosa*, que no sabemos si se conservará permeable y ni tan siquiera si su calibre se adaptará al ritmo de crecimiento del organismo operado, que a mayor abundamiento acostumbra a ser un niño, o bien llegará con el tiempo a hacerse insuficiente para mantener la compensación del déficit circulatorio en el territorio de la pulmonar y proporcionar la oxigenación creciente que todo organismo en evolución reclama.

b) *El tratamiento propuesto es únicamente paliativo*, siendo buena prueba de ello la persistencia postoperatoria nada menos que de todos los elementos anatómicos que componen la tetralogía de Fallot. La malformación congénita al persistir impide retirar la etiqueta de individuos lábiles al lote de operados que encima, y por si fuera poco, habrán sido recargados con otra tara: una fístula arteriovenosa, en todo semejante a un voluminoso ductus arteriosus, que de existir aislado nos apresuraríamos a cegar.

c) *Persistencia del agobio del corazón derecho*, la zona estenosada de la pulmonar, persiste y, por lo tanto, el ventrículo derecho sigue encontrando resistencia a su vaciamiento, que seguirá entreteniéndose o agravando su grado de fatiga.

d) *Respuesta del corazón al nuevo estado de hidráulica circulatoria*, creada por el cortocircuito. Desconocemos hasta qué punto tolerará el corazón, a la larga, un trastorno fisiopatológico de la envergadura del creado y mantenido por una fístula arteriovenosa de situación intratorácica y yuxtacardiaca.

e) *Calibración de la boca anastomótica*, desconocemos igualmente el calibre ideal que conviene dar a la boca de la comunicación arteriovenosa, pues, por el momento, aunque la clínica aporte síntomas aconsejando practicarla con mayor o menor amplitud, poco o nada podemos adelantar de cómo le sentará al corazón, con el transcurso del tiempo, la burda compensación procurada a las presiones intracavitarias. Porras, calibra actualmente en 6,3 mm. la longitud de las incisiones a practicar sobre aorta y pulmonar en busca de que, una vez terminadas las suturas, la boca de comunicación mantenga un tamaño aproximado de unos 4 mm. Una de las causas de fallo cardíaco, a corta o larga distancia del postoperatorio, es un orificio de comunicación aorta-pulmonar excesivamente amplio.

Complicaciones postoperatorias de los cortocircuitos aorta-pulmonar

Entre los portadores de derivaciones arteriovenosas realizadas para mejorar la hematosis en las cianosis congénitas quirúrgicas, se han observado la presentación de algunas complicaciones postoperatorias que en gran parte podrán ser evitadas si la hidratación, la antibioterapia, la profilaxis anticoagulante, los ejercicios respiratorios, la administración de oxígeno, sangre y plasma, la aspiración de mucosidades y los exámenes radiográficos en la misma cabecera del operado no han sido descuidados.

Entre las complicaciones con mayor frecuencia observadas señalaremos:

El *síndrome de hipertermia*, donde dominan las temperaturas elevadas y los trastornos psíquicos con inquietud y desorientación. Su presentación es frecuente en los operados de corta edad. SANTY, en un principio, lo atribuyó a la anestesia a circuito cerrado y para su profilaxis sugirió enfriar los "canisters", sin que con esta medida llegase a apreciar resultados convincentes. Presentada la complicación, el tratamiento que da mejor resultado consiste en enfriar continuamente al enfermito, cubriéndole con compresas húmedas, darle abundantemente de beber y mantenerle colocado bajo tienda de oxígeno. Recientemente, y en prevención del síndrome de hipertermia, PORTS, adelantándose a los acontecimientos, empieza por enfriar al niño ya durante su permanencia en el quirófano, operándole colocado sobre una colchoneta impermeable por donde hace circular agua fría en abundancia. El detalle de enfriar el organismo durante el acto operatorio es de importancia, pues a la par que rebaja el metabolismo general, decrece las demandas y el consumo de oxígeno por parte de la substancia cerebral y del músculo cardíaco.

Accidentes cerebrales, por anoxia o trombosis. La anoxia de los centros encefálicos durante el decurso del acto operatorio es difícil de evitar así como de compensar. Por otra parte cuesta poco comprender que una enfermedad que evoluciona con una policetemia de valores exagerados, a veces hasta por encima de los 40 millones, se complique frecuentemente de trombosis.

La tendencia espontánea a las trombosis vasculares, especialmente a la trombosis cerebral, típica en los enfermos azules, sufrirá incremento al sumarse a la poliglobulia, la anoxia, la estasis y la hipotensión, una vez seccionados la carótida o el tronco braquiocefálico, temerariamente aceptados como buen material para instalar el puente vascular de Blalock frente a una subclavia no aprovechable. Se hará profilaxis de la trom-

bosis cerebral hidratando y oxigenando abundantemente a los niños azules que convendrá, beban a placer en el pre y postoperatorio, evitando que la hipotensión se haga persistente y, sobre todo, rechazando cualquier vaso que no sea la subclavia, o la propia aorta, para la anastomosis. Su tratamiento consistirá en restablecer el volumen y la velocidad del torrente circulatorio, en aplicar sanguijuelas, administrar heparina, suprimir la penicilina y practicar infiltraciones anestésicas del ganglio estelar con la pretensión de abrir la circulación colateral y de mejorar la irrigación cerebral.

Hemorragia venosa intratorácica difusa, la formación de un derrame pleural hemático en el postoperatorio inmediato es frecuente, sea debido a una intercostal o arteria bronquial que sangren, o con mayor frecuencia a que, cuando existe hipertensión venosa manifiesta y gran circulación intratorácica complementaria, resulta difícil obtener garantía de la solidez de la hemostasia conseguida durante el acto operatorio, tanto más si el enfermo, caído en shock, da poca manifestación de hemorragia, cuya ausencia, al no alarmar al cirujano, será culpable de que persista en estado potencial y por lo tanto con buena capacidad para desatarse en el postoperatorio, cuando recuperada la presión, por haber salido el paciente de su shock, adquiera fuerza sobrada para abrir las bocas vasculares negligentemente abandonadas al incierto albur de una hemostasia espontánea. El hemotórax suele ser moderado en cantidad, bastando vaciarlo por punción para que deje de inquietar; con todo, es buena conducta cubrirse del peligro de que pueda pasar desapercibido, dejando un grueso tubo de drenaje pleural por donde asomará la sangre, que tintará en rojo el líquido del recipiente colector en cuanto sobrevenga la hemorragia, dando la señal de alarma con tiempo suficiente para combatirla ventajosamente.

Las *complicaciones respiratorias* son frecuentes y siempre de temer, bastando con recordar la facilidad con que los procesos bronco-pulmonares agudos anidan en los cardiópatas congénitos. El *edema laríngeo* cuando se presenta es, por lo común, debido a la irritación procurada por la larga permanencia de la cánula de intubación anestésica; si la falta de aire es manifiesta y el cuadro asfíctico persiste, la traqueotomía estará indicada. El *edema pulmonar agudo*, siempre es la consecuencia de un error técnico en el procedimiento quirúrgico seguido, de una indicación operatoria mal puesta, de una equivocación diagnóstica, o de la excesiva administración de líquidos por venoclisis. Cuando ha precisado despegar adherencias firmes para colapsar y descender el vértice pulmonar, puede presentarse un *neumotórax* que, de ser a tensión, puede ser causa de la

muerte del operado; en consecuencia siempre que hayan existido dificultades en la liberación del pulmón el cirujano vendrá obligado, antes de cerrar el tórax, a rellenar el campo operatorio con solución salina, para, inflando el pulmón, revisar si existe un desgarró pleuropulmonar puesto de manifiesto por el escape de burbujas de aire, y dejar instalado profilácticamente un drenaje pleural para cubrir el riesgo de que la hiperpresión intratorácica pasase desapercibida o sin ser interpretada en el postoperatorio. El *empiema pleural* casi ha desaparecido como complicación de este tipo de cirugía, como consecuencia del empleo de los antibióticos con largueza tanto en el pre como en el postoperatorio, de la mejor selección de los presuntos operables, y sobre todo al haber aprendido a rechazar del quirófano a los tarados con alguna enfermedad febril intercurrente o con cualquier lesión cutánea impetiginizada. Desde el empleo sistemático de la refrigeración peroperatoria, parece que han aumentado las complicaciones respiratorias, especialmente las neumonías, en las series operatorias del Children's Memorial Hospital.

Trombosis y estenosis de la boca fistulosa, no debieran presentarse si la técnica operatoria ha sido correcta. La trombosis de la boca anastomótica es una complicación temible que abocará casi inevitablemente a la muerte en los casos de anastomosis subclavia-pulmonar término-terminal y anulará la derivación cuando haya sido término-lateral.

Hemorragia fulminante, por fallo de la sutura, o por ruptura tardía de la zona arterial suturada. Cuando la zona vascular suturada lo ha sido a excesiva tensión, expone a su necrosis por isquemia y a una hemorragia con muerte instantánea por inundación torácica.

Fallo cardíaco, con evolución prácticamente fatal. Será de temer siempre que no se hayan tomado las precauciones necesarias para asegurarse de que el corazón posee buena capacidad de adaptación al nuevo estado de cosas creado en la dinámica circulatoria. Con una buena selección preoperatoria de enfermos deben ser pocas las preocupaciones que nos ocasionen el corazón en el postoperatorio, siempre que a la boca de la anastomosis de derivación no se le haya dotado de un calibre exagerado.

Anuria postoperatoria, es de temer como en cualquier otra operación de larga duración acompañada de la administración para y postoperatoria de grandes cantidades de sangre. Los diuréticos derivados de la purina, la hidratación por múltiples vías, la inyección endovenosa de sulfato sódico, la infiltración anestésica de los esplácnicos, la decapsulación con denervación renal, y, sobre todo, el riñón artificial, serán las terapéuticas a emplear en la lucha contra esta siempre preocupante complicación.

La valvulotomía de la pulmonar

La valvulotomía proporciona un método lógico para tratar la estenosis pulmonar consistente en suprimir el defecto anatómico abordándolo directamente. La indicación fundamental e indiscutible de la valvulotomía pulmonar la proporciona la estenosis orificial pura con septum ventricular intacto. La trilogía, y las tetralogías que van con estenosis valvular, constituyen otras indicaciones electivas.

Aunque la estenosis valvular pura puede combinarse con el resto de lesiones anatómopatológicas que constituyen la tetralogía de Fallot, lo más corriente es que ésta lo haga con la infundibular. La estenosis subvalvular es, por lo tanto, de presentación común en clínica, viniendo a crear su frecuente observación un problema de mayor envergadura y peor resolución que el presentado por la estenosis pulmonar orificial, puesto que aquí no bastará con desbridar por simple sección un diafragma fibromembranoso, sino que el intento de curar por abordaje directo de la lesión, obligará a menudo a reseca un trozo de músculo cardíaco y ello, a pesar de haber sido practicado con éxito por BROCK, no deja de ser una maniobra aun peligrosa para que la generalización de su práctica sea aconsejable en el momento actual.

El primer ensayo para tratar quirúrgicamente una estenosis valvular, fué intentado por DOYEN, en 1913, sirviéndose de un pequeño tenotomo para penetrar a través de la pared ventricular derecha en busca de ampliar el orificio valvular. El enfermo sobrevivió unas horas, descubriendo la necropsia una estenosis pulmonar más bien de situación subvalvular que orificial pura. Transcurre luego largo espacio de tiempo con escasas intenciones, todas ellas desfavorables, hasta que HOLMES SELLORS publica, el 26 de junio de 1948, el primer caso de valvulotomía pulmonar operado, el 4 de diciembre de 1947, cuando RUSSELL BROCK con fecha anterior, el 12 de junio de 1948, ya había dado a conocer la técnica y los resultados en tres casos por él operados; el primero de los cuales lo fué un par de meses más tarde que el aportado por SELLORS, exactamente el 16 de febrero de 1948.

La valvulotomía pulmonar, a pesar de su sencillez aparente, no carece de peligros, siendo frecuentes los síncope paraoperatorios, con paro cardíaco, de presentación temible en el momento de entreabrir los separadores de tórax y, especialmente, al proceder a movilizar el corazón. Siempre que en el curso de la intervención se presente el fallo cardíaco, bastando, en realidad, con la detección desintomas de alarma en forma de taquiarritmia o hipotensión, la mejor conducta terapéutica consistirá en precipi-

tar los tiempos operatorios practicando, como maniobra de recurso, una valvulotomía inmediata, que permitirá reanimar el corazón en mejores condiciones al quedar desahogado su ventrículo derecho y aumentada la sangre que llegará a los pulmones. El peligro principal, aunque, por fortuna, poco frecuente, de la valvulotomía pulmonar, lo constituye la embolia; por si acaso, resultará prudente adelantarse a los acontecimientos instalando en el postoperatorio un servicio de vigilancia continua para no perder la oportunidad de, consiguiendo un diagnóstico precoz, practicar una embolectomía casi inmediata.

Así como en las técnicas indirectas, el cirujano va de entrada a practicar el cortocircuito aorta-pulmonar sin interesarse, o interesándose sólo muy raramente, sobre el grado de lesión anatómica presente a nivel de la pulmonar, la técnica directa, y ello constituye una de sus incuestionables ventajas, obliga a la abertura del pericardio y a la inspección y registro operatorios del corazón, dando pie para confirmar o modificar el diagnóstico clínico. Para explorar operatoriamente la válvula pulmonar, se ha propuesto su inspección con un cardioscopio, pero este instrumento, empleado tanto por vía transmiocárdica como pasándolo a través de la pulmonar izquierda, ha dado resultados poco satisfactorios, aun en manos tan experimentadas como las de Brock, no por falta de capacidad de proporcionar una orientación de garantía, sino porque, dando lugar a la presentación de accidentes, contribuye a incrementar la mortalidad, contrariedad más que suficiente para prescindir de él.

Afortunadamente, sin necesidad de la cardioscopia, ya antes de abrir el pericardio, la sola inspección por transparencia del tronco de la arteria pulmonar, permite sospechar la estenosis valvular cuando, junto a su nacimiento se aprecia, justo por encima de la válvula, una dilatación aneurismatiforme, de paredes delgadas y en forma de bulbo de cebolla, o bien existe como un collar de dilataciones arteriales dispuestas igualmente por encima del plano de las sigmoideas pulmonares estenosadas; con frecuencia el tenue chorro de sangre que atraviesa la válvula estenosada, se distingue fácilmente a través de la pared adelgazada de la pulmonar. Si por inspección o palpación se saca la impresión de que alguna estructura rígida es empujada, sincrónicamente con la sístole cardíaca, desde el ventrículo hacia el interior del tronco de la pulmonar, debe aceptarse que bien puede tratarse de una válvula pulmonar con estenosis orificial puntiforme, tanto más si resulta posible la palpación de la superficie convexa de la proyección intraarterial del cono valvular estenosado. Cuando la estenosis es orificial la dilatación correspondiente al sinus de Vasalva no existe,

apareciendo aplanada; la zona dilatada de la arteria pulmonar descubre un frémito que es completamente típico al dar la sensación táctil de que un chorro de sangre es empujado con fuerza a través de un orificio de pequeño calibre. Son las características de este frémito: ser nítido, de elevada tonalidad y con máximo de intensidad, y ella es su condición más significativa, a la altura de la válvula, con predominio franco en su porción central y justo al nivel de arranque del tronco arterial.

Es fundamental conseguir la diferenciación operatoria entre esteno-

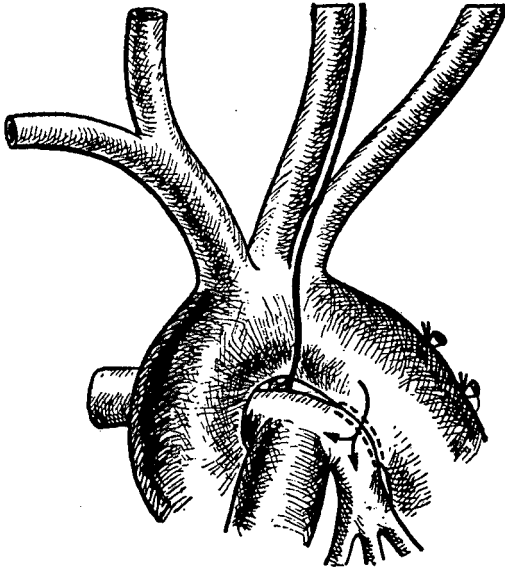


Fig. 14 bis. — La anastomosis aorta-pulmonar de Potts totalmente completada.

sis orificial y la infundibular. La palpación del segmento inicial de la pulmonar proporciona un síntoma precioso para el diagnóstico diferencial cuando resulta posible distinguir, en forma clara y evidente, el estremecimiento central fino, característico de la estenosis orificial pura, del menos nítido y situable por debajo de las válvulas, característico de las estenosis infundibulares. Si el dedo que palpa la arteria pulmonar al irse desplazando hacia abajo recorriendo la superficie del ventrículo derecho hasta más allá del plano valvular, advierte que la intensidad del frémito declina, a veces incluso bruscamente, la estenosis será orificial; mientras que, cuando su punto de máxima intensidad de percepción corresponda a la

zona subvalvular, la estenosis será etiquetada de infundibular. Cuando la estenosis es infundibular, la pulmonar está menos dilatada, el sinus de Valsalva suele ser visible, el estremecimiento catáreo no está tan bien localizado en la raíz de la pulmonar, siendo, además, mayor su rudeza, sin máximo de percepción junto al emplazamiento del anillo valvular, y de localización menos precisa al extenderse por un área cardíaca más amplia; si la vibración, en la estenosis subvalvular, llega a ser percibida por el dedo colocado en pleno tronco pulmonar, será debido a su propagación en esta dirección y siempre será mayor su intensidad en la zona clásica de predominio, o sea por debajo del nivel de implantación de las sigmoideas pulmonares; el infundíbulo puede también presentar como una dilatación aneurismática con un estremecimiento rudo, áspero y de tono bajo, palpable en su base, y propagado a distancia y a lo largo de la arteria pulmonar. Conviene recordar que la estenosis orificial puede acompañarse de cierto grado de estenosis subvalvular terminando con ello de complicar los estudios diagnósticos, tanto pre como postoperatorios, de los casos verdaderamente difíciles. En caso de duda y aún mejor como maniobra rutinaria obligada, se tomarán durante el acto operatorio las presiones de ventrículo derecho, tronco de la arteria pulmonar, y cámara infundibular. Cuando una arteria pulmonar pequeña va con anillo de dilatación de escaso grado y con presión baja, BROCK sospecha que implique la existencia de una estenosis subvalvular, aunque por el momento sean insuficientes para afirmarlo las observaciones recogidas. HOLMES SELLORS tiene igualmente la impresión, aunque la aún corta casuística personal tampoco le permita sentarlo como conclusión categórica, que cuando la dilatación postestenótica es ovoide va a favor de la estenosis infundibular, mientras que cuando es esférica inclina a pensar en la obstrucción valvular.

La *técnica* de la valvulotomía pulmonar es simple y sencilla, consistiendo, en esquema, en introducir un instrumento de corte a través de un diminuto ojal practicado en el músculo ventricular derecho y con él seccionar el diafragma que ciega la luz del orificio valvular. La toracotomía pósterolateral izquierda es la preferida por HOLMES SELLORS; mientras BROCK y BLALOCK, prefieren abordar el corazón a través de una toracotomía anterolateral izquierda practicada a la altura del segundo o tercer espacios, precisando a veces extirpar complementariamente algún cartílago costal y proceder a la ligadura de los vasos mamarios. POTTS y VALDONI, practican una incisión curva subpectoral igualmente izquierda,

abriendo el tórax por el tercer espacio y seccionando los cartílagos segundo y tercero cerca del esternón; si el campo resulta insuficiente puede repetirse idéntica maniobra con el cuarto cartílago costal. Abierto el tórax se incide longitudinalmente el pericardio, por delante del frénico, completando luego su abertura adicionándole una incisión transversal baja, con la que se obtendrán buenos colgajos cuya tracción facilitará la maniobra de exteriorización y luxación del corazón. Es buena técnica practicar inicialmente una discreta inundación intrapericárdica con una solución de novocaína al 4 %, dejando que durante unos 3 a 5 minutos el miocardio se bañe en ella, pasados los cuales se podrá abrir el pericardio y manipular el corazón con escaso riesgo de desencadenar un reflejo vagal sincopante. El pericardio debe incidirse ampliamente de manera que el tronco de la pulmonar quede totalmente al descubierto. Tan pronto como el saco pericárdico ha sido abierto se inspeccionan y palpan con detalle la arteria pulmonar y el ventrículo derecho, y se toman sus presiones, a no ser que las modificaciones en pulso y presión obliguen a practicar la valvulotomía inmediatamente.

Confirmado el diagnóstico de estenosis pulmonar valvular se pasa a practicar la infiltración anestésica, con novocaína al 0,50 %, de la zona de miocardio destinada a puerta de entrada del válvulotomo, por lo general la región infundibular del ventrículo derecho. Colocación, evitando lesionar algún vaso coronario y formando hileras paralelas de unos 2 ó 3 elementos, de puntos transfixiantes, destinados a encallejar la futura incisión y a controlar la hemorragia operatoria, que con buena técnica llega a ser insignificante; pues bastará, durante la penetración y al retirar el instrumental de sección y dilatación de la válvula pulmonar, con aplicar el índice contra el boquete ventricular y cruzar los mentados puntos para obtener una buena hemostasia.

Practicado un pequeño ojal en el miocardio, paralelo y entre ambas filas de puntos hemostáticos, se introduce primero el explorador y luego el válvulotomo dentro de la cavidad ventricular y en dirección ascendente en busca de penetrar en la luz del tronco de la pulmonar, cosa que consigue después de adquirir la sensación táctil de haber atravesado un diafragma cuya sección se completa con varias dilataciones progresivas.

Para localizar, desbridar y dilatar la pulmonar estenosada se usan los instrumentos ideados por Brock. El explorador consiste en un estilete curvo de punta roma, destinado a determinar el grado de estenosis valvular y la dirección que deberá seguir el instrumento de corte para enfilear la entrada del tronco de la pulmonar. Retirado el explorador se intro-

duce el valvulótomo, que es el instrumento clave de la operación, consistente en un mango conductor, ligeramente arqueado, provisto en su extremo distal de una superficie de sección laminar de forma romboidea y embozada en su extremo libre. Desbridada la válvula se retira el valvulótomo e introducen los dilatadores, de forma similar a los de cuello uterino, y de creerlo conveniente una pinza curva compuesta de varias ramas desplegables que, entreabiertas, una vez situadas a la altura del orificio valvular completarán su dilatación.

La merma en la intensidad del estremecimiento palpable en la pulmonar, la aparición de la prominencia en la zona de los senos de Vasalva, el súbito aumento registrado en la presión intrapulmonar y la elevación del contenido en oxígeno de la sangre que circula por la arteria, confirman la desaparición del obstáculo valvular.

Terminada la maniobra instrumental se cierra la herida del miocardio anudando con presteza los puntos hemostáticos. El pericardio es suturado burdamente, con puntos sueltos y distantes, para que pueda escapar hacia la pleura, que será drenada, cualquier colección líquida que pudiera acumularse en el saco periárdico. La pared torácica se cierra según técnica ordinaria.

En el valvulótomo de Brock, que se construye de diversos tamaños en relación con el grado de estenosis pulmonar hallada, ha introducido Potts una ligera modificación con la idea de, reduciendo aún más el tamaño de la incisión practicada en el muro ventricular derecho, minimizar los peligros de hemorragia y presentación de trastornos en el ritmo cardíaco.

En vista de la extraordinaria frecuencia con que las exploraciones operatorias descubren la presencia de una *estenosis subvalvular* en el corazón de los portadores de cardiopatías congénitas, Brock ha ensayado su tratamiento operatorio directo con resultados alentadores en los cinco primeros enfermos en que lo ha realizado. Sin embargo, la resección de la estenosis pulmonar baja es hoy de técnica arriesgada y su práctica debe quedar, por lo tanto, limitada a manos muy experimentadas y a enfermos muy bien seleccionados, aunque precisa aceptar que de demostrarse, cosa que parece previsible, que es posible aliviar la estenosis infundibular atacando directamente la lesión anatómica con mortalidad semejante e idénticos resultados a los que cosecha la válvulotomía en la variante orificial, la válvulomiocardiectomía pasará, por derecho propio, a ocupar la plaza de técnica de elección en el tratamiento operatorio de la estenosis pulmonar infundibular al ofrecer mejor solución que los cortocircuitos paliativos, que se limitan a proporcionar un simple desvío de

sangre sin atreverse a actuar sobre el agente anatómopatológico que dejan persistir en toda su intensidad.

La práctica de la operación de Brock deja como incógnita lejana si el simple desbridamiento valvular será suficiente para mantener la curación o bien el peligro de su ulterior cierre por cicatrización, dejando las cosas igual o peor que antes estaban, aconsejará que en el futuro la valvulotomía sea completada con la extirpación de un fragmento de válvula. En la actualidad la experiencia, aunque ciertamente corta, de aquellos que han empleado la valvulotomía, se pronuncia con veredicto favorable incluso en la estenosis infundibular donde, a pesar que el corto plazo de observación transcurrido no permite conclusiones definitivas, no solamente no se ha presentado la recidiva a consecuencia de la temida retracción cicatricial, sino que, día por día, va siendo mayor el caudal de sangre que circula por la zona infundibulovalvular, masa de sangre que actúa de ariete dilatador de la válvula desbridada al mantenerla en función constante.

Por el momento resulta imposible pronunciarse con seriedad, por falta de datos suficientes en cantidad y conjunto, sobre el porcentaje de "morbus caeruleus" que van con estenosis de tipo valvular o infundibular, pero lo que ya no ofrece duda en opinión de los que han tratado el tema, es que esta proporción es mayor de lo que se había supuesto. En vista de ello antes de lanzarse a operar una estenosis pulmonar precisa esforzarse en perseguir el logro de un diagnóstico preoperatorio de localización exacta, que convendrá respaldar siempre con su certificación mediante la maniobra operatoria de la exploración directa del corazón.

C - COARTACIÓN AÓRTICA

La estenosis ístmica congénita o coartación de la aorta, consiste en la presencia de una estrechez, más o menos cerrada, junto al cayado aórtico y por debajo del arranque de carótida y subclavia izquierdas. La estenosis crea una dificultad al paso de la sangre hacia la aorta descendente y, en consecuencia, es causa de la aparición de un peligroso síndrome hipertensivo, con tendencia a la ateromatosis, en todo el árbol arterial supraestructural.

Sus portadores mueren por lo general jóvenes, siendo pocos los que alcanzan los 40 años. Entre las causas de muerte se cuentan: hemorragia cerebral, oclusión coronaria, insuficiencia del corazón izquierdo, endocar-

dítis bacteriana y, con mayor rareza, rotura de la aorta o de su dilatación aneurismática. La estenosis ístmica de la aorta también es culpable de la muerte súbita, durante la práctica de un deporte o al poco rato de realizado un esfuerzo, de buen número de deportistas jóvenes que, ignorantes de su malformación congénita, estaban confiada y apasionadamente entregados al juego.

Estudio anatómopatológico

Existen dos variantes de la estenosis congénita de la aorta: la malformación de *tipo infantil* que, por tratarse de una estenosis difusa y extendida entre el origen de la subclavia izquierda y el canal arterioso, es prácticamente incompatible con la vida, y la *coartación del adulto* en forma de un anillo constrictor situado distalmente con relación al origen de la subclavia izquierda y circunscrito a las cercanías de la inserción aórtica del ductus, que en esta variedad está obliterado. Se comprende que de los dos tipos sea la coartación del adulto el más interesante desde el punto de vista quirúrgico por ser mayor su frecuencia de observación y permitir a sus portadores una larga sobrevivencia. Sólo en circunstancias excepcionales la coartación se sitúa en las zonas bajas de la aorta torácica y aún con mayor rareza en las altas de la abdominal.

La clasificación entre tipo infantil y adulto, debida a BONNET, no reserva puesto para los casos intermedios cuando la estenosis ocupa una situación atípica entre los orígenes de la carótida primitiva y subclavia izquierdas. Tampoco incluye aquellos casos en que existe coartación aórtica en la vecindad de la zona de abocamiento del ductus junto con estenosis del tramo inicial de la subclavia derecha. En opinión de JESSE y colaboradores, la exacta localización anatómica de la lesión no tiene tanta importancia como consignar si el ductus se mantiene permeable o se ha obliterado, detalle de trascendencia, algo más que meramente anatómopatológica, pues si el ductus ha quedado obliterado tanto las arterias como las arteriolas pulmonares quedan a cubierto de la hipertensión intratorácica reinante y sus alteraciones son escasas, en tanto que, si persiste abierto, es causa de manifiestas modificaciones en la morfología de las arterias intrapulmonares. Es igualmente interesante anotar que funcionalmente en el tipo infantil la sangre salva el obstáculo que le opone la obstrucción del ístmo aórtico desviándose hacia la aorta descendente siguiendo la vía que le proporciona el ductus permeable, de manera que la circulación distal a la estenosis quedará restablecida a través de la

amplia comunicación que le ofrece el canal que, al irse dilatando, anulará todo estímulo para que se desarrolle circulación colateral; en el tipo adulto, por lo contrario, incluso cuando la estenosis es completa, el ductus se oblitera y en consecuencia precisa del desarrollo de una enorme red arterial colateral para, saltando la zona atrésica, transbordar la sangre hacia la aorta subestructural.

El aspecto externo de la zona coartada es típico: la estenosis asienta en la vecindad de la inserción del canal o del ligamento arterioso donde forma una concavidad semejante a un hachazo, en la silueta externa de la aorta (fig. 15). Abierto el gran vaso arterial, la zona de estenosis lumínar suele descubrirse breve y anular, apreciándose como mientras la luz

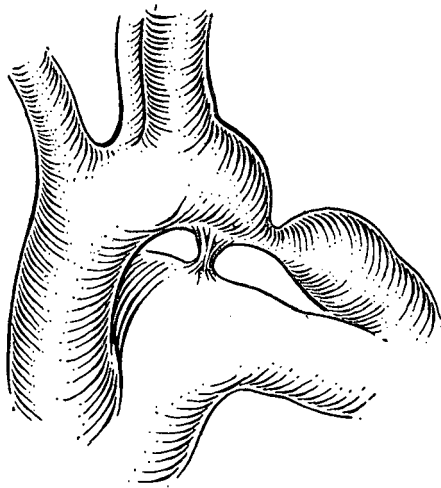


Fig. 15. — La lesión anatómica típica en la coartación de la aorta.

aórtica viene estrechándose en forma infundibuliforme a medida que en su descenso va acercándose al anillo constrictor, distalmente va dilatándose gradualmente al paso que se aleja de la estenosis.

La aorta infraestructural a menudo muestra una lesión circunscrita caracterizada por una placa rugosa y ondulada, de aspecto geográfico, haciendo relieve en la íntima. Observada microscópicamente, la placa consiste en una hiperplasia fibrosa localizada de la íntima, pudiendo apreciarse por debajo discretas modificaciones de la capa media. La citada lesión endovascular parece ser la resultante del trauma provocado por el chorro de sangre, que procedente de la travesía del orificio de la estenosis, viene a golpear repetidamente sobre idéntica zona de la pared

interna de la aorta. Esta lesión por desgaste ("jet lesión" de JESSE y colaboradores) adquiere importancia quirúrgica porque al estar situada en plena zona arterial donde podrá recaer la sutura que seguirá a la resección del fragmento aórtico estenosado, los puntos de apoyarse en esta región fibrosa y avascular la dejarán expuesta al fallo. Además la destrucción de las fibras elásticas de la túnica media puede favorecer la formación de un aneurisma disecante o sacular, explicándose así la patogenia de las dilataciones aneurismáticas situadas por debajo de la aorta coartada.

Estudio clínico y diagnóstico

El portador de una estenosis ístmica de la aorta puede no quejarse de nada o lamentarse simplemente de bien poca cosa, siendo los únicos signos subjetivos habitualmente presentes: disnea, cefalalgias y trastornos visuales a los que pueden añadirse, como expresión del déficit circulatorio en las zonas bajas del cuerpo, frialdad, entumecimiento, claudicación y retraso en la cicatrización de las heridas en las piernas. El dolor de cabeza, la pulsación cefálica, la pérdida paulatina de la agudeza visual, así como las epistaxis, cuando se presentan no son otra cosa que la manifestación clínica de la hipertensión arterial imperante en el territorio de las carótidas.

El aspecto físico de los tarados con una coartación aórtica es sorprendente ya que habitualmente son altos, corpulentos, fuertes y bien desarrollados. El total desarrollo físico y la precocidad con que se presenta la pubertad, contrasta, y sirve para distinguir esta malformación de la comunicación interauricular, donde existe escaso desarrollo físico y presentación tardía de la pubertad.

El diagnóstico de estenosis ístmica de la aorta descansa esencialmente en la constatación, en un individuo joven, de un desequilibrio circulatorio entre las dos mitades, superior e inferior, del cuerpo. La sintomatología objetiva, por su parte, traduce y localiza la lesión anatómica que, al obstaculizar el descenso de la sangre que circula por la aorta torácica, da lugar a un síndrome de hipertensión céfalocérvicobraquial en rudo contraste con la hipotensión descubierta en las áreas bajas del organismo. La característica clínica más acusada de esta disociación del sistema circulatorio periférico, consiste en la disparidad entre los valores tensionales, temperaturas e intensidad de la pulsación comparativamente registrados en las extremidades superiores e inferiores.

No es infrecuente que el pulso radial derecho sea más potente que el

izquierdo, pudiendo igualmente descubrirse diferencias de presión sanguínea entre ambos brazos, diferencia tensional interbraquial que cuando es muy acusada, por encima de los 30 ó 40 mm. de mercurio, sugiere que la circulación de la sangre por la aorta ha quedado bloqueada en un punto cercano al origen de la subclavia izquierda. Sin embargo, esta guía de localización topográfica de la coartación, aunque útil, no es rigurosamente exacta, tal como lo demuestran dos enfermos operados por Gross que a pesar de presentar evidentes discrepancias en sus presiones braquiales, la operación descubrió en ambos una zona coartada situada más allá del origen de la subclavia, cuya primera porción, pero, era anormalmente estrecha y atrésica.

El *síndrome de hipotensión en la mitad inferior del cuerpo* se manifiesta por un pulso femoral blando o imperceptible, retardado en relación al choque sistólico de la punta cardíaca, acompañándose de cifras tensionales bajas, de hipotermia, y de escasa o nula oscilometría a lo largo de las extremidades crurales. Por su lado el *síndrome de hipertensión en las zonas altas del cuerpo* crea un pulso radial lleno, baile arterial en la región cervical, pulsación visible en la horquilla esternal, cifras tensionales y oscilométricas altas o discretamente elevadas en los brazos, y aparición de una circulación arterial colateral en extremo característica.

La onda arterial al tropezar con el obstáculo que le opone la zona aórtica estenosada, intenta salvarlo desviando la sangre por los cortocircuitos existentes entre cayado aórtico y aorta descendente, siendo especialmente remarcable la *dilatación de las arterias intercostales* que llegan a presentar un latido apreciable a simple vista. Estos troncos arteriales dilatados y pulsátiles son especialmente observables en la región interescapular, lográndose acentuar su visibilidad mandando agachar al enfermo. Ahora bien, la circulación colateral a menudo fracasa en su pretensión de transbordar un buen caudal de sangre arterial al tronco descendente de la aorta, a causa de quedar expuesta a esclerosarse como consecuencia de la intensa tensión a que queda sometida. Precisamente es recordando esta contrariedad que se señala la conveniencia de operar pronto estos pacientes, pues cuando la intervención se posterga a la edad adulta la presencia obligada de placas ateromatosas dificulta y compromete en extremo el resultado de la sutura vascular. La edad más favorable para tratar la coartación de la aorta parece ser el período comprendido entre los 10 y los 20 años. Antes de los 10 años la aorta no está lo suficientemente desarrollada para procurar una anastomosis satisfactoria, desconociéndose, además, si su zona anastomosada seguirá un ritmo de crecimiento paralelo al del resto del árbol arterial, pudiendo ocurrir

que una anastomosis de calibre suficiente a los 10 años quede expuesta a verse transformada en una coartación parcial a los 20.

La *exploración cardíaca* suele descubrir un corazón normal o discreta hipertrofia y dilatación de las cavidades izquierdas, con choque de punta fuerte y desplazado. La zona de matidez cardíaca está agrandada hacia la izquierda y la auscultación puede descubrir un soplo sistólico precordial en el foco aórtico, áspero y fuerte, que se extiende por toda la región precordial. Es característica su propagación hacia el plano posterior del tórax especialmente a ambas zonas paravertebrales, pudiendo alargarse hacia las axilas e incluso transmitirse por las intercostales dilatadas. A veces existe un frémito en la región de la base, y, en estadios avanzados, un soplo diastólico por insuficiencia aórtica secundaria.

El *examen radiográfico* directo puede descubrir una escotadura en el sitio de la estenosis y, en forma a veces muy evidente, una *muesca en el borde inferior de las costillas*. Las erosiones costales no asientan a nivel del borde inferior de la costilla sino más exactamente a lo largo del canal por donde circulan las intercostales, siendo precisamente la extraordinaria dilatación vicariante y la intensidad del latido de estas arterias el factor causal de este típico síntoma radiográfico, detectado por ROESLER en 1928, debido en opinión de CASTELLANOS y PEREIRAS a la disposición en paquetes de las intercostales dilatadas hasta llegar a formar ovillos vasculares que, al ponerse eréctiles durante la sístole, producirían el desgaste óseo en su zona de apoyo costal, impresionando huellas radiográficamente visibles. Las costillas comprendidas entre tercera y novena son las más a menudo afectadas, recayendo la lesión con preferencia en su hemicírculo posterior.

El estudio radiológico de la imagen cardíaca delata la ausencia o disminución del arco aórtico dando una imagen muy sugestiva, en chimenea, del pedículo vascular cardíaco. Mientras la imagen radiográfica del corazón normal presenta en su zona superior izquierda un saliente convexo correspondiente al hemicírculo aórtico, cuando existe estenosis ístmica adquiere forma de curva cóncava continua que asciende hasta perderse por detrás de la articulación esternoclavicular izquierda, dando una imagen cónica alargada que proporciona un aspecto triangular al conjunto de la masa cardiovascular. La imagen en chimenea resulta mayormente típica cuando se le asocia el signo del doble "botón aórtico", descrito por LIAN y colaboradores, consistente en apreciar como en el interior del relieve aórtico queda contenido un segundo círculo de menor tamaño; el círculo mayor siluetea el contorno del cayado aórtico, el menor la porción dilatada de la aorta infrastrictural. En determinados ca-

sos, especialmente en niños y adultos jóvenes, la parte media del contorno izquierdo presenta un saliente bastante acusado que debe interpretarse como consecuencia de la proyección radiográfica de la dilatación y despliegue de la porción infraestructural de la aorta. La visualización directa de la zona estenosada es eventualidad rara, y la hipertrofia del ventrículo izquierdo banal e inconstante.

Ciertas modificaciones y particularidades del contorno izquierdo del corazón, menos citados y de adquisición reciente, tienen valor diagnóstico, permitiendo reconocer con seguridad casi absoluta la presencia de una estenosis aórtica. Se trata del signo habitualmente descrito con el nombre de muesca del borde izquierdo, y también con el de doble nudillo aórtico ("double aortic knuckle") aportado por BRAMWELL, consistente en la presencia, en la zona alta del contorno cardíaco izquierdo, de dos prominencias redondeadas debidas a la superposición de imágenes situadas en planos distintos. La subclavia izquierda anormalmente dilatada cuida de proporcionar el saliente superior, mientras la dilatación aórtica infraestructural, desbordando el borde izquierdo del vaso, proporciona la prominencia más baja. Entre ambas se sitúa una depresión, formando una escotadura o muesca, más o menos acusada, cuyo vértice, orientado hacia la derecha, será más o menos agudo y profundo según sea la importancia de las dilataciones supra e infraestructurales.

Con la *angiocardiografía*, a pesar de ser el diagnóstico clínico de ordinario fácil, se consigue localizar exactamente el sitio y determinar la extensión de la lesión, a la par que descubrir el grado de desarrollo alcanzado por la circulación colateral. En el *levoangiograma* se contrasta la aorta, siendo en proyección oblicua anterior cuando se logra visualizar mejor la zona estenosada.

La *aortografía torácica retrógrada* ideada por CASTELLANOS y PEREIRAS en 1939 (consistente en inyectar, vía arteria humeral izquierda, a presión y retrógradamente, un líquido radio-opaco), proporciona interesante ayuda en el proceso diagnóstico de la coartación de la aorta, debido a que el material radio-opaco, con todo y ser inyectado a presión y a contracorriente, al no lograr, incapaz de vencer su elevada tensión, alcanzar la zona del cayado aórtico, se desviará por el camino de las colaterales que se contrastarán extraordinariamente dilatadas, en especial ambas mamarias y las intercostales. La visualización por aortografía retrógrada de esta *extensa circulación arterial torácica vicariante* proporciona un signo angiográfico indirecto al que Castellanos y Pereiras dan valor patognomónico.

Complicaciones

Pueden presentarse el aneurisma y la rotura de la aorta, también la endoarteritis por anidación de gérmenes en la zona estenosada, pero las complicaciones más comunes y por lo tanto más de temer son la aterosclerosis arterial, la insuficiencia cardíaca y los accidentes cerebrales. Esta anomalía vascular con frecuencia se combina con una debilidad congénita de la capa media de las arterias, pudiendo, a causa de ello, acompañarse de pequeñas dilataciones aneurismáticas cuya localización preferente son las arterias cerebrales, de manera que la llamada hemorragia espontánea subaracnoidea no reconoce, en muchos casos, otro origen patogénico.

Tratamiento

Los primeros trabajos para tratar operatoriamente la coartación aórtica fueron emprendidos por ALEXIS CARREL, cuyos resultados experimentales, conseguidos en perros, fueron comunicados en 1910. Sus datos y experiencias sobre el tiempo prudencial que pueden permanecer ocluidos los grandes troncos vasculares y su técnica de triangulación para la sutura vascular, han dado pie y servido de luminosa guía a los progresos técnicos actuales para la reparación quirúrgica de las malformaciones congénitas del pedículo cardíaco.

Aunque GROSS y HUFNAGEL, en junio de 1945 y en Boston, después de haber solventado en el terreno experimental las dificultades de la resección del fragmento de aorta estenosada y su reparación por sutura término-terminal, operaron con éxito una coartación de la aorta, CRAFOORD y NYLIN, independientemente, habían emprendido idénticos estudios y les ganaban la delantera efectuando la operación por primera vez, en Estocolmo, el día 19 de octubre de 1944.

La técnica de la operación, de todas formas difícil y capaz de poner a prueba la maestría técnica y el autodomínio de un cirujano, queda, en parte, facilitada por el calibre de los cabos arteriales a suturar y por la posibilidad de mantener durante el tiempo operatorio los clamps hemostáticos, gracias al amparo proporcionado por el gran desarrollo alcanzado por la circulación complementaria.

Técnica operatoria

Recordando que la mayoría de accidentes sobrevenidos al abrir y ce-

rrar los clamps colocados en la aorta son de origen reflejo y a consecuencia de una anestesia deficiente, convendrá que el organismo operado esté y se mantenga profundamente dormido para evitar con ello la partida de reflejos sincopantes originados en zonas tan peligrosamente sensibles como son aquellas sobre las que se va a actuar. Con idéntica idea se infiltrará abundantemente el mediastino con novocaina al 1 % y toda disección obtusa será practicada sirviéndose de torundas empapadas en solución anestésica, pincelando con ellas, con especial insistencia y suavidad, las paredes de la aorta.

Aunque la operación pueda iniciarse sin transfusión, nunca se olvidará colocar una cánula en una vena del tobillo para tener a cubierto el riesgo de una pérdida brusca de sangre por desgarramiento de algún vaso parietal o de cualquiera de las ramas colaterales adyacentes a la aorta intratorácica.

Se penetra en el tórax por una toracotomía universal póstero-lateral izquierda resecaando la cuarta o quinta costilla. La altura angiocardiógráfica del cayado aórtico prestará orientación sobre cuál costilla debe ser la escogida. En el niño bastará con incidir a lo largo del cuarto espacio intercostal.

Los tiempos parietales deberán ser lentos y en extremo cuidadosos, se extremarán en especial las precauciones al actuar sobre las regiones paravertebral y periescapular, evitando desgarrar los vasos intercostales cuyas paredes son frágiles, pues están distendidos pero no hiperplasiados. En tanto la intervención dure existirá un peligro permanente: el desgarramiento de alguno de los vasos parietales, distendidos en su papel de suplencia, o de alguna rama mediastínica, sea de la aorta o de la subclavia.

Colocado el separador de costillas, se rechaza y mantiene colapsado el pulmón protegido con grandes compresas humedecidas en suero, pasando a inspeccionar el panorama mediastínico haciendo el inventario de las lesiones presentes y de sus posibilidades quirúrgicas. Llama la atención el extraordinario calibre de la subclavia y de las intercostales que zigzaguean, transversalmente y guardando paralelismo, por la canal costovertebral. La aorta y su zona estenosada se transparentan debajo de la pleura mediastínica, que será seccionada longitudinalmente por encima y a lo largo de la aorta, pasando, una vez liberada con largueza la zona estenosada, a resecaar la estenosis y, seguidamente, a reparar la pérdida de substancia resultante con una sutura cabo a cabo practicada con puntos de colchonero (fig. 16.). El cumplimiento del detalle de liberar y movilizar "in extenso" la zona aórtica estenosada tiene una importancia capital y exige, cuando necesario sea, seccionar un ligamento

arterial, un ductus arterioso, o bien algunas intercostales. El empleo de los clamps de Blalock, apoyando la posibilidad de una disección llevada lejos, facilita en gran manera, al permitir aproximarles, suturar ambos cabos sin tensión ni peligro de hemorragia.

Colocadas las pinzas hemostáticas y aislado el fragmento de arteria destinado a la extirpación, será prudente aspirar, por punción, la sangre contenida en su zona supraestructural. Cuando, como consecuencia, toda la zona arterial bloqueada entre las pinzas se vacía de sangre, señalará una estenosis franqueable, en cambio, si sólo se colapsa la porción de aorta

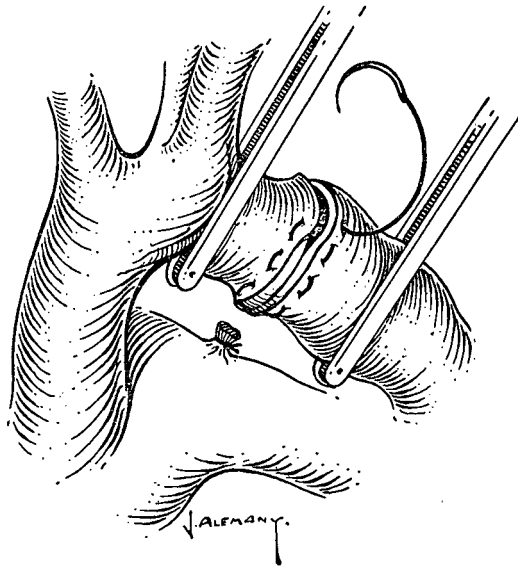


Fig. 16. — La operación ideal en el tratamiento de la coartación de la aorta: resección de la zona arterial estenosada seguida de sutura término-terminal (Crafoord y Cross).

puncionada, será evidente que nos encontramos frente a una estenosis completa. La aspiración y vaciamiento por punción del fragmento de aorta excluido concentra su interés en el hecho de podernos ahorrar una desagradable sorpresa operatoria, pues una colateral clandestina, aportando sangre a la zona arterial que va a ser sacrificada, al ser descubierta a tiempo, delatada por la reexpansión del tubo arterial antes colapsado, evitará que la resección vaya seguida de una hemorragia que se comprende puede ser extraordinariamente peligrosa.

La sutura vascular cabo a cabo practicada con aguja atraumática e hilo de nylon o seda extraordinariamente finos, se realiza ciñéndose

estrictamente a la técnica del punto de Blalock. Durante su práctica se irá bañando de vez en cuando el endotelio vascular con suero heparinizado. Terminada la sutura posterior, se tensa y amarran sus extremos con puntos de fijación, pasando a cerrar el plano anterior, cosa que se realiza por lo general, con menores dificultades. SANTY divide la sutura anterior en dos tramos que solidariza en su parte media sobre un punto de fijación de antemano colocado.

Terminada la sutura, los clamps se retiran muy lentamente, guardando intencionadamente para maniobra última la de retirar la pinza hemostática de Blalock situada junto al cabo proximal de la arterioanastomosis, pinza que será retirada extremando las precauciones y entregando varios minutos a su consecución. La maniobra de retirar el clamp superior constituye el tiempo verdaderamente angustioso de la operación, no solamente porque las suturas van a ser sometidas a prueba, sino por el peligro de colapso por anemia cerebral a consecuencia de la brusca merma de sangre a que quedará sometida la circulación cefálica. Soltando el clamp sin la menor prisa y en discreta posición de Trendelenburg, el peligro será soslayado. Una vez totalmente aflojado el clamp se presencia como, de manera realmente impresionante, la zona suturada se distiende y empieza a latir con fuerza. Si algo de sangre rezuma, se cubren los focos hemorrágicos con celulosa oxidada o algodones empapados con suero templado, resistiendo la tentación de completar la hemostasia colocando unos puntos complementarios se ordena la insuflación del pulmón, y si se sabe esperar unos minutos, la hemorragia se habrá cohibido por lo general espontáneamente. Cuando la sutura no queda hermética y sangra en abundancia, la prudencia aconseja armarse de paciencia y repetirla de nuevo.

Reaplicada por sutura la pleura mediastínica, o sin necesidad de ello, se procede a cerrar la brecha de toracotomía, derramando antes una solución de penicilina y estreptomycin dentro del tórax.

La técnica de anastomosis término-terminal directa descrita por CRAFOORD y GROOS (fig. 16) es la aceptada como ideal por la inmensa mayoría de cirujanos especializados en cirugía cardiovascular. Su consecución llega a ser relativamente sencilla cuando la anastomosis es corta y localizada en el tronco de la aorta descendente a algunos centímetros por debajo de la subclavia.

Cuando la coartación está tan cercana a la subclavia izquierda que imposibilita colocar una pinza hemostática por encima de la estenosis, las dificultades se incrementan, pudiendo, no obstante, ser salvadas pinchando el cayado aórtico junto al arranque de la subclavia y colocando

otro clamp en el tronco de esta arteria. Aún en esta eventualidad la sutura cabo a cabo será posible, a condición de llevar bien lejos la movilización de la aorta, tanto más si se dispone de un clamp de Potts, de alguna de sus modificaciones o del diseñado por Blalock para estos menesteres (figura 17); clamps que, aplicados a esta contingencia, logran simplificar extraordinariamente la técnica de reconstrucción de la continuidad del tubo aórtico.

En aquellos casos, afortunadamente raros, en que la exagerada longitud de la estenosis, reclamando una resección extensa de la aorta, im-

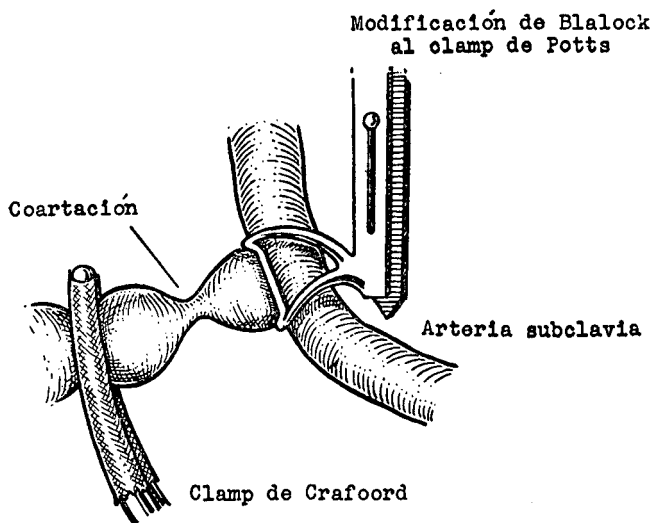


Fig. 17. — Cuando la zona estenosada es alta la aplicación junto al cayado aórtico de un clamp apropiado posibilitará que la resección de la coartación vaya seguida de reparación de la continuidad de la aorta por sutura cabo a cabo.

pida acercar sus cabos de sección y practicar una anastomosis término-terminal directa, no quedará otro remedio, para reparar la pérdida de substancia, que recurrir a la solución propuesta por CLAGETT liberando extensamente la subclavia izquierda para, una vez seccionada, poderla rebatir y descender hasta anastomosarla sin tensión con el cabo distal de la aorta (fig. 18). Solamente frente a dificultades insuperables para poner en práctica una cirugía radical, se accederá a abandonar la coartación "in situ", limitándose a salvar el obstáculo opuesto por la estenosis valiéndose de la operación propuesta, en 1944, por BLALOCK y PARK, consistente en servirse de la subclavia izquierda para, saltando en forma de

punte la zona estrechada, anastomosarla a la aorta distalmente al segmento estenosado (fig. 19).

Gross, cuando la estenosis es muy extensa, practica su resección segmentaria reparando la pérdida de substancia resultante con un homoinjerto conservado de aorta (fig. 20). Los injertos arteriales, que le son suministrados por los cadáveres frescos de automovilistas muertos en accidente, deben ser extraídos poco después de la muerte y en ningún caso el tiempo transcurrido deberá superar a unas cinco horas. Los fragmentos arteriales serán obtenidos con todos los requisitos de la superasepsia y conservados individualmente en frascos conteniendo una solución apropiada, a la vez que mantenidos en la nevera entre 1 y 4 grados sobre

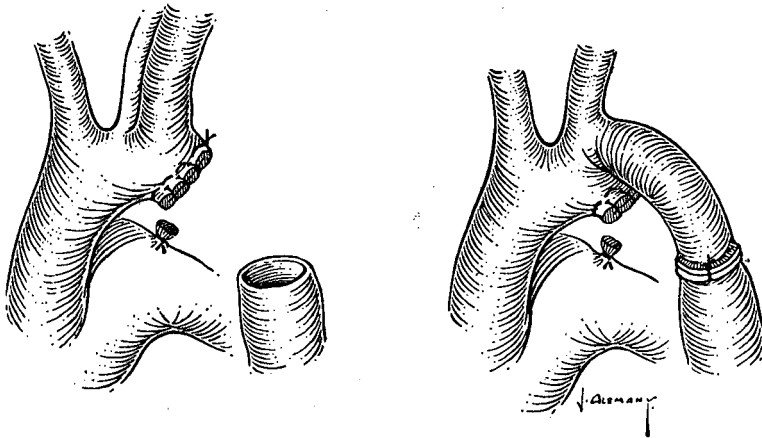


Fig. 18. — Anastomosis término-terminal de la subclavia izquierda con el cabo distal del fragmento de aorta reseado (Clagett). El cabo proximal deberá ser meticulosamente ocluido con un doble plano de sutura.

cero. El trasplante aórtico viene brindando un buen procedimiento técnico, pues permite ser generoso en cuanto a extirpación sin peligro de caer en el riesgo de verse obligado a suturar a tensión, aunque el superar las dificultades que representa llegar a resolver el problema de tener a mano, dispuesto para su utilización, un lote abundante de homoinjertos arteriales, correctamente preparados y conservados, se oponen hoy por hoy a la generalización del método.

A falta de un "banco de arterias" y de experiencia suficiente, en los casos en que la resección de la fracción de aorta afectada es verdaderamente difícil, francamente peligrosa o impracticable, no queda otro remedio que solucionar el pleito quirúrgico presente valiéndose, tal como an-

teriormente hemos descrito, de la subclavia izquierda para, inosculándola directamente al cabo distal de la aorta reseçada o haciéndola servir simplemente de puente hidráulico con misión de sortear el obstáculo, conseguir que la sangre arterial, al poder avanzar hacia la aorta abdominal, equilibre el déficit en el aforo de sangre en las zonas bajas del organismo enfermo.

D.—ANOMALÍAS RARAS DEL PEDÍCULO CARDÍACO

De entre aquellas malformaciones congénitas de los grandes troncos arteriales de la base cardíaca cuya observación constituye más bien una

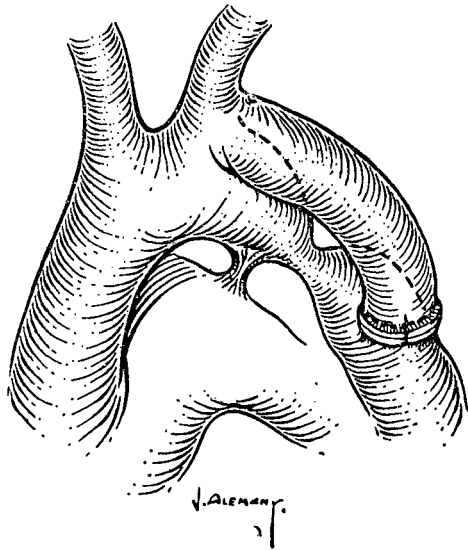


Fig. 19. — Tratamiento paliativo de la coartación de la aorta mediante anastomosis término-lateral de la subclavia izquierda a la aorta substrictural (Blalock y Park).

rareza clínica, nos limitaremos a hablar de los anillos aórticos y de la inversión aortapulmonar, por ser las que presentan, a la vez que mayor capacidad, mejores posibilidades de obedecer favorablemente a una actuación quirúrgica acertada.

Las indicaciones y técnicas operatorias destinadas a reparar las anomalías de excepción del pedículo vasculocardiaco están recién saliendo de los laboratorios de cirugía experimental y constituyen un campo aún poco trillado de la moderna cirugía cardiovascular. Con todo, ya en el

año 1945, Gross subrayó su importancia y alcanzó a tratarlas operatoriamente por primera vez y con fortuna.

Anillos aórticos

La mayor parte de las anomalías del arco aórtico, excluido el ductus arteriosus, tienden, por lo general, a evolucionar con síntomas escasos o nulos. Recientemente, sin embargo, se ha llegado a poner de manifiesto la responsabilidad e importancia que estas malformaciones pueden adquirir como agentes capaces de provocar compresiones molestas, incluso fatales, en las zonas altas de las vías respiratoria y digestiva (fig. 21).

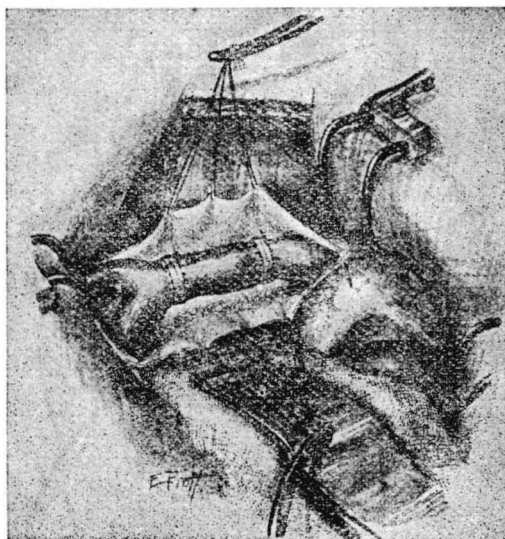


Fig. 20. — Homoinjerto arterial reparando la pérdida de sustancia resultante de la amplia resección de la zona estenosada (según Gross).

De entre las anomalías del cayado de la aorta merecen destacarse aquellas combinaciones complejas cuya resultante es la creación de anillos vasculares enroscándose alrededor del árbol tráqueo-esofágico. Las siguientes disposiciones son las que, dentro de su rareza, se dan con mayor frecuencia:

a) *Arco aórtico a la derecha* combinado con aorta descendente a la izquierda. La dextroposición del cayado aórtico cuando, por inclinarse luego bruscamente hacia la izquierda el tronco que le continúa, forma la combinación arco aórtico a la derecha con aorta descendiendo por la

izquierda, suele ser causa de constricción esofágica e incluso traqueal debido a haberse formado una pinza vascular que les aprisiona, bien sea como consecuencia directa del hecho de cruzar la aorta por detrás de estos órganos, por presentarse la anomalía asociada a disposiciones atípicas de los troncos colaterales, o acompañarse de un ductus permeable o de un ligamento arterioso aportando rigidez al anillo arterial.

b) *Arco aórtico doble.* Esta anomalía llega a formar un anillo vascular capaz de aprisionar y constreñir tanto a tráquea como a esófago. En el doble cayado aórtico verdadero, la aorta asciende por la derecha y se divide en dos troncos, posterior, que pasa por detrás del esófago, y

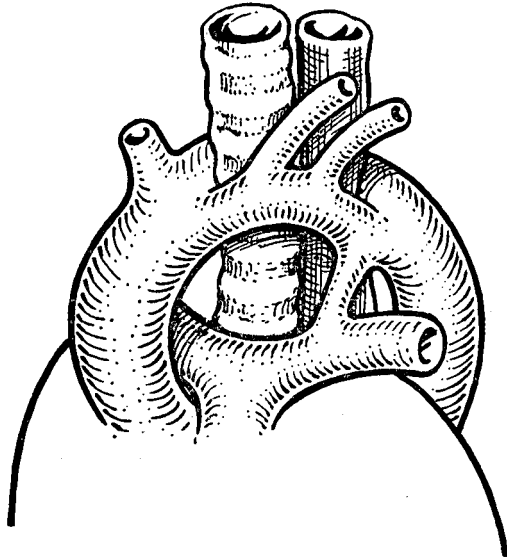


Fig. 21. — Anomalía del pedículo cardíaco formando un anillo vascular que abraza y comprime tráquea y esófago.

anterior, que cruza por delante de la tráquea, volviendo ambos a juntarse a la izquierda, más allá de la embocadura del ductus, para formar la aorta descendente.

Entre todas sus variantes, la más frecuente viene, por lo general, representada por la coexistencia de un voluminoso tronco arterial posterior, contorneando por detrás las vías altas respiratoria y digestiva, conectando a derecha e izquierda, directamente o por intermedio de ramas anastomóticas, con otro vaso de menor calibre y de situación anterior.

c) *Anomalías de la subclavia.* La subclavia derecha es, entre todos

los grandes troncos que nacen del cayado aórtico, la que más a menudo presenta anomalías sea de tamaño, situación o curso. La subclavia anómala, que puede nacer directamente del cayado o bien arrancar de un divertículo aórtico, pasa generalmente por detrás de esófago, con menor frecuencia se insinúa entre tráquea y esófago, y es del todo excepcional que contornee la tráquea por delante.

En un estudio de conjunto y desde el punto de vista clínico los anillos aórticos se caracterizan, cuando dan molestias, por la presentación precoz, poco después del nacimiento, de disfagia, cianosis, tos paroxística y respiración jadeante y ruidosa. Constituye una característica típica de esta anomalía vascular la acentuación de las molestias sintomáticas al tragar alimentos o al cansarse, así como también la frecuencia y facilidad con que se instalan complicaciones respiratorias bronquiales o parenquimatosas. La disfagia lusoria es el síntoma que con mayor frecuencia se observa, encontrando su explicación en la compresión del tramo alto del esófago por la propia aorta, por el vaso anómalo (casi siempre la subclavia derecha), o por la tumoración que representa un divertículo aórtico asociado.

El diagnóstico se hace fácilmente recurriendo al examen radiológico que, previa ingestión de papilla opaca, descubrirá una silueta dentallada o una muesca en un esófago visiblemente empujado y desplazado hacia la izquierda. La angiocardiógrafía será la que cuidará de proporcionar el documental gráfico de mayor garantía al dibujar la silueta de la anomalía.

Se ha señalado una diferencia radiológica fundamental entre las dos variantes anatómicas de subclavia derecha anómala, consistente en que mientras en el tipo diverticular se observa con nitidez, en O. A. I., una extensa y penetrante huella estampada por la amplia zona de contacto de la dilatación aneurismátiforme con el esófago, en la variedad no diverticular la marca impresa es limitada y redondeada cual corresponde al calibre de una subclavia de tamaño normal. En la variante diverticular será también posible apreciar, en posición anteroposterior, una sombra prominente y animada de pulsaciones sincrónicas con el latido cardíaco, situada en el borde superior del cayado aórtico.

Incluso radiológicamente es difícil de diferenciar el arco aórtico verdadero, que es una eventualidad anatómica muy rara, del cayado aórtico a la derecha de situación retroesofágica. Sin embargo, siempre que administrando papilla de bario se descubra, en posición frontal, que el esófago se dibuja con ambos bordes simétricamente pinzados y sin el menor desplazamiento hacia la izquierda, tanto más si lipiodolando la

tráquea se aprecia en proyección de perfil una compresión circular, tendremos argumentos a esgrimir en favor de la existencia de un doble cayado aórtico culpable del pinzamiento anular descubierto en tráquea y esófago.

Siempre que interese afinar el diagnóstico deberá recurrirse a la angiocardiógrafía, a quien corresponderá intentar clasificar a qué tipo pertenece la anomalía presente a la vez que descubrir cuáles son los troncos arteriales que contribuyen a formarla.

La solución quirúrgica propuesta en los anillos aórticos, consiste sencillamente en desbridar la pinza vascular, cosa que puede conseguirse:

a) Seccionando, entre dos ligaduras, la rama anterior del lazo vascular estrangulador. La preferencia de actuación operatoria sobre la rama anterior está justificada por ser, aparte más superficial, el vaso más largo y de menor calibre y estar, además, total o parcialmente obliterado. Cuando por excepción el vaso de mayor calibre sea el anterior, convenirá desplazar la acción quirúrgica liberadora hacia el brazo posterior del anillo.

b) Seccionando el canal o el ligamento arterial, que por mantener conectados cayado aórtico, de situación retroesofágica, y arteria pulmonar, crea una pinza vascular, cuyo compás se abrirá con sólo cortar el puente de conexión intervascular.

c) Empezando, cuando coexista lazada aórtica y ductus o ligamento arterioso, ambas tareas a la vez. La sección complementaria del ligamento o canal arterial, asegura la máxima dilatación del anillo vascular contribuyendo al mejor desahogo de tráquea y esófago, que quedarán holgadamente liberados del conflicto de espacio que la anomalía vascular había alcanzado a crear (fig. 22).

La técnica combinada fué la empleada por Gross al operar su primer caso, perteneciente a un niño de un año de edad, que presentaba una obstrucción traqueal por doble cayado aórtico cuya presa estrangulante quedaba reforzada por la rigidez que le proporcionaba la persistencia del ductus. Posteriormente SWETT, FINDLEY y REYERSBACH, en 1947, han publicado dos casos semejantes.

Transposición de los grandes vasos

Esta anomalía consiste en una inversión anatomofisiológica de la circulación sanguínea debido a que la aorta sale del ventrículo derecho,

haciéndolo la pulmonar del izquierdo, de manera que mientras por la aorta va sangre azul, es oxigenada la que corre por la pulmonar.

La circulación pulmonar queda totalmente aislada de la circulación general, puesto que la sangre procedente del ventrículo izquierdo pasa a la pulmonar, de donde, vía venas pulmonares, reingresa al ventrículo izquierdo previo tránsito por la aurícula suprayacente. Únicamente la frecuente asociación de otras anomalías congénitas, como la comunicación interseptal y la permeabilidad del ductus arteriosus, al permitir la mezcla de sangres, explican el porque de las escasas sobrevivencias.

Clínicamente la transposición de los grandes vasos se viste con el

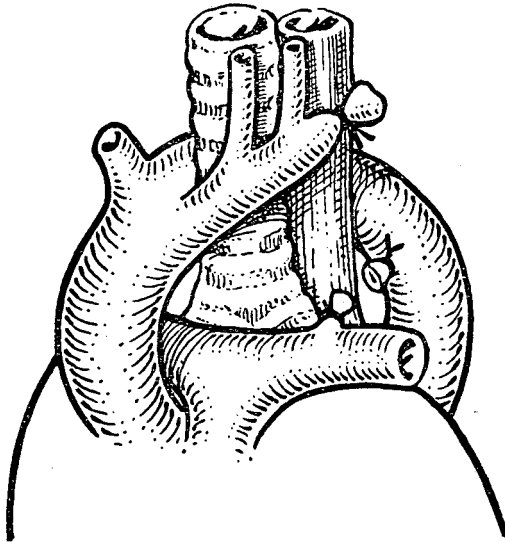


Fig. 22. — Descompresión del sítio tráqueo-esofágico al practicar la doble sección del brazo anterior del lazo vascular y ligamento arterial.

ropaje azul de las cardiopatías congénitas con hematosis deficitaria. La particular manera cómo puede distribuirse la cianosis adquiere importancia diagnóstica, ya que la sangre oxigenada procedente del ventrículo izquierdo al pasar, a través de un ductus permeable, desde la arteria pulmonar directamente al tronco de la aorta descendente, posibilita que las extremidades inferiores estén menos cianóticas que las superiores. La línea de demarcación del cambio de coloración de los tegumentos puede a veces ser detectada, por inspección visual, a la altura de la cresta ilíaca, encontrando la explicación de que asiente a un nivel tan bajo en el recuerdo anatómico de que la irrigación de las capas superficiales del ab-

dómen depende, principalmente, de las ramas abdominales de la *maria interna*, rama a su vez de la *subclavia*.

Por radioscopia puede llamar la atención la presencia de un arco medio izquierdo voluminoso y animado de amplios latidos, siendo de todas maneras la *angiocardigrafía* a la que dará el diagnóstico al descubrir que este arco está dibujado por la sombra de la *aorta*. El corazón es grande y la dilatación interesa a ambos ventrículos.

Del estudio de la silueta cardíaca se obtienen características muy significativas. La *aorta*, aunque arranque del ventrículo derecho, nunca sale tan exactamente del cono pulmonar como lo hace la pulmonar en el corazón normal; por lo tanto, en posición anteroposterior es corriente encontrarse con ausencia de la sombra de proyección del cono pulmonar, causando una ligera concavidad, más bien que una convexidad, en las zonas altas del perfil izquierdo del corazón.

La situación anormal de ambos grandes vasos es causa, además, de una anomalía radiológica muy característica. Al situarse la *aorta*, en relación con la silueta cardíaca normal, en un plano más anterior y hacia la izquierda y hacerlo la pulmonar según otro plano más posterior y lateralizado hacia la derecha, la pulmonar viene a esconderse detrás de la *aorta*, siendo la sombra que proyectan ambos vasos en posición anteroposterior más estrecha que normalmente. Bastará con pasar a una proyección oblicua-izquierda-anterior para que la pulmonar salga del escondrijo que ocupaba y venga a colocarse al lado y paralelamente a la *aorta*, incrementando extraordinariamente la anchura de su sombra radiográfica. Es por lo tanto, según *Taussig*, una característica típica proporcionada por la radiología de la transposición de los grandes vasos, observar cómo una reducción en la sombra vascular en proyección anteroposterior se amplía con creces al pasar a oblicua-izquierda-anterior. Este signo radiográfico, sumado a una marcada dilatación de ambos ventrículos y combinado con la ausencia de dilatación del cono de la pulmonar, siempre que se presente en un niño con cianosis persistente y evidencia de congestión pulmonar, permite hacer el diagnóstico de transposición de los grandes vasos con toda seguridad.

Según *Castellanos*, el signo *angiocardiógráfico* patognomónico de la transposición de los grandes vasos consiste en la opacificación simultánea de las cavidades derechas y de la *aorta*, sin que se opacifique la pulmonar, detalle este último de gran valor, pues sirve para diferenciar la transposición del *Fallot*, donde algo de contraste siempre pasa por la pulmonar por acentuada que sea su estenosis.

El estudio radioscópico de las aurículas también podrá ayudar a la

consecución del diagnóstico de apreciarse cambios en la forma de la aurícula derecha totalmente independientes del ritmo cardíaco. El fenómeno encuentra su explicación en el colapso por vaciamiento brusco de la aurícula derecha, al pasar su sangre hacia la izquierda, llegado el momento en que su presión, incrementada por la distensión procurada por la sangre que en ella se va acumulando, superando la de la aurícula izquierda llega a ser capaz de forzar el paso del agujero oval.

Los tratamientos ensayados por BLALOCK y ROLLINS, en la inversión aorta-pulmonar, han sido:

1. Anastomosis arterio-venosa extracardiaca, poniendo en comunicación, por cortocircuito, la pulmonar izquierda con la aorta o con alguna de sus ramas.

2. Creación de una comunicación directa perforando el tabique interauricular.

3. Combinación de ambos métodos, sumando a la comunicación transeptal otra extracardiaca adicional. Esta operación, de ideación reciente, se nos presenta como promesa de solución esperanzadora al haberse logrado con ella rebajar considerablemente la elevada mortalidad que acompañaba al empleo de cada uno de los procedimientos por separado, ya que entre 12 operados por BLALOCK y ROLLINS valiéndose del procedimiento combinado, 8 les viven con diversos grados de mejoría.

E.-POSIBILIDADES QUIRÚRGICAS EN LA COMUNICACIÓN INTERAURICULAR PERSISTENTE

Los defectos de cierre del septum interauricular constituyen malformaciones congénitas de gran importancia clínica siendo en opinión de MAUDE ABBOT, la lesión cardíaca congénita más común, al encontrarla presente en el 30 % de los enfermos de sus diversas series. Siendo frecuente es tal vez la menos conocida y la con mayor rareza, correctamente diagnosticada, debido a la facilidad con que pasa confundida con otros procesos que le asemejan, o enmascarada por otros que se le adicionan.

Su diagnóstico clínico puede ser muy difícil por razón de los escasos o nulos síntomas que le acompañan. Puede descubrirse un soplo sistólico en el segundo y tercer espacio paraesternal izquierdos y signos de hipertrofia ventricular derecha. El segundo tono pulmonar puede estar reforzado. El electrocardiograma señala desviación axial derecha. Radioscópicamente se descubre dilatación de las cavidades derechas y de las arterias pulmonares, pudiendo apreciarse danza hiliar. El cateterismo intra-

cavitario y la angiocardigrafía aportan el diagnóstico. La oximetría descubre que el porcentaje en oxígeno de la sangre auricular derecha es superior al de la contenida en la cava superior.

El cierre de la comunicación interauricular ha sido propuesto y realizado experimentalmente por COHN, de San Francisco y llevado a la práctica en el hombre por GORDON-MURRAY, de Toronto, pero su enfermo murió a los 15 días de la intervención. El trabajo experimental de COHN, realizado en 1947, consistió en empujar la pared externa de la aurícula derecha contra el septum, manteniéndola en esta posición gracias a un par de puntos de fijación del vértice de la invaginación a los bordes del orificio de perforación del tabique interauricular. En un segundo tiempo, con un asa de alambre introducida dentro de la aurícula derecha, se secciona la base de su adherencia con el septum, en forma que el resto de pared auricular regresa de nuevo a su posición normal mientras el fragmento antes suturado y ahora seccionado queda intra-auricular. El agujero auricular residual propinado a la cara externa de la aurícula se cierra con cuidadosa sutura. De esta manera el orificio interauricular queda obturado por un colgajo de pared auricular fijado al borde del orificio de invaginación y libre de toda conexión con la aurícula.

El procedimiento es difícil de realizar y algo peligroso debido a que el obstáculo opuesto, al invaginar la pared auricular, en el tránsito de la sangre por la cava superior, crea irregularidades en el ritmo cardíaco, y a las posibilidades de formación de un trombo intra-auricular alrededor del núcleo de coagulación que proporciona el fragmento de pared auricular abandonado dentro de la luz auricular. Además, el método queda expuesto a que el punto de fijación inferior de la invaginación al septum lesione el nódulo de Aschoff-Tawara, o al fascículo de Hiss, situados en sus proximidades.

MERCIER FAUTEAUX, de Montreal, ha hecho construir un ingenioso instrumento que le permite obstruir experimentalmente la comunicación interauricular valiéndose de un botón de vitalium. GORDON MURRAY, de Toronto, ha operado con éxito una comunicación interauricular de la que era portador un niño. Para conseguir el cierre del orificio interauricular se valió de puntos transfixiantes colocados a nivel del septum; anudados los hilos quedan aplicadas las paredes anterior e interna a las posterior y externa de la aurícula derecha. Los puntos transauriculares transfixiantes, adosando las paredes anterior y posterior de la aurícula derecha, encierran el peligro de una hemorragia tardía por necrosis del fragmento de pared auricular aprisionado entre las ligaduras.

MARIÓN, después de un trabajo experimental en perros, cree que la mejor operación para cerrar una comunicación interauricular consiste en invaginar, empujándolo con el dedo, el apéndice auricular derecho dentro del izquierdo a través del orificio de comunicación interauricular, fijando el vértice de la orejuela invaginada dentro del apéndice auricular izquierdo. Esta técnica, llevada a la práctica por SANTY, ha ido seguida de buen resultado en su primera intentona en clínica humana.

La técnica empleada por SANTY y MARIÓN consistió en empujar con

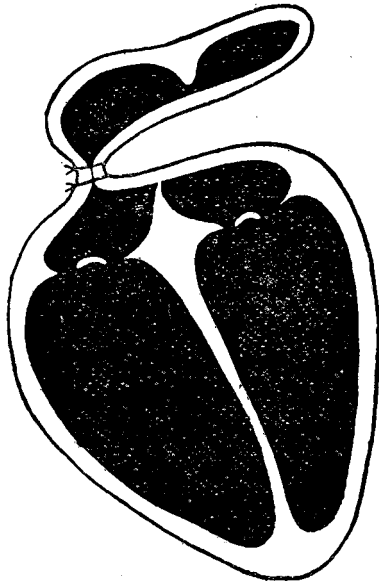


Fig. 23. — Invaginación de la orejuela derecha a través del orificio septal, fijándola luego a la pared atrial izquierda con puntos transfixiantes a todo espesor, propuesta por Marion para tratar la comunicación interauricular.

el índice la orejuela derecha contra el septum auricular en busca de hacerle atravesar la zona donde el dedo descubre la pérdida de substancia correspondiente a la perforación interauricular. Se exterioriza el apéndice auricular izquierdo extrayéndole, con tracciones suaves, del fondo del sinus de Theile, conseguido lo cual se refuerza la extremidad de la orejuela derecha con un parche de pericardio, en forma de estampilla, burdamente fijado con seda, para prestar consistencia a la zona que deberá soportar la presa de la pinza que servirá para dirigir y empujar el apéndice auricular derecho hacia el interior de la aurícula izquierda, cuya luz

alcanzará pasando a través del orificio interauricular. La penetración de la orejuela derecha no se detendrá hasta conseguir que la punta de la pinza, que le sirve de guía y de presa, forma relieve prominente en el exterior de la orejuela izquierda. Con puntos no absorbibles se adosan las paredes auriculares transfixiando el vértice de la orejuela invaginada que quedará así fijada sin poder retroceder (fig. 23).

SWAN y colaboradores, en 1950, exponen su procedimiento para crear, en perros y bajo visión directa, una comunicación interauricular en todo semejante a los defectos de origen congénito. Se encuentran en el curso de sus experimentos, con que estas comunicaciones artificialmente creadas tienen una extraordinaria tendencia a cerrarse por cicatrización espontánea. Proponen para cegar la comunicación interauricular su obliteración invaginando ambos apéndices auriculares amarrando firmemente sus vértices juntos y a través del orificio auricular. La operación es bien tolerada por los animales y la eficacia del procedimiento, normalizando la hidrodinámica circulatoria, se ha confirmado, por cateterización cardíaca.

Es frecuente hallar la comunicación interauricular asociada a buen número de malformaciones cardiovasculares. Cuando se presenta junto con estenosis mitral acompañada de una arteria pulmonar dilatada, constituyendo el síndrome de Lutembacher, la enorme distensión de la pulmonar podrá ser causa de la aparición de crisis asfícticas, con cianosis y disnea, a consecuencia de la compresión que sobre tráquea y bronquios ejerce la arteria pseudoaneurismática. En tales casos se ha intentado, por ABBOT y BLALOCK, disminuir el extraordinario tamaño de la pulmonar envolviéndola con celofán, en espera de provocar una reacción esclerosa tisular periadventicial capaz de reducir su calibre.