

cerebral y las ventajas que se derivan de su empleo sistemático en los casos dudosos. Este hallazgo hace posible la existencia de otros cuadros semejantes ignorados, que no llegan a conocerse por catalogarse como epilepsias, trombosis de carótida o como cuadros mentales diversos.

BIBLIOGRAFIA

- CASTEX, M. R.—Afecciones vasculares del cerebro, pág. 267. Buenos Aires, 1944. Ed. Aniceto López.
MEYER, H. H.—Fortschr. Neurol. und Psychiat., 21, 201, 1953.
TOLOSA, E.—Angiografía cerebral, pág. 160. Madrid, 1953. Editorial Paz Montalvo.
TÖNNIS, W.—Tromboendoangeitis obliterante de los vasos cerebrales (forma cerebral de la enfermedad de Winiwarter-Buerger). En KIRSCHNER-NORDMANN: Cirugía (tomo III), página 692. Ed. Labor, Madrid, 1950.

REVISIONES TERAPEUTICAS

ESTENOSIS MITRAL Y SU TRATAMIENTO

F. SERRANO MUÑOZ.

La primera comisurotomía hecha con éxito fué llevada a cabo por SOUTTAR en 1925. Habían transcurrido casi veinticinco años cuando BAILEY y sus colaboradores (GLOVER y O'NEIL), y HARKEN en Estados Unidos, y BROCK en Inglaterra, usando una técnica parecida, demostraron la utilidad de la comisurotomía en la estenosis mitral.

ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Las valvas de la válvula mitral son más anchas que el área de su anillo, y la valva aórtica o anteromedial, mayor que la posteromedial; esto ocasiona que en el momento del sístole ventricular los bordes de las dos valvas se superpongan, en vez de unirse linealmente; por esto el cierre de la válvula es más firme.

La infección reumática generalmente ataca los bordes de la válvula mitral y las cuerdas tendinosas, y, excepto en casos muy avanzados, respeta el resto de la valva. En esta lesión producida por el reumatismo puede predominar el componente calcico, fibrótico o ulcerativo. Cuando predomina el primero suele producirse estenosis con ligera insuficiencia; si es el segundo, estenosis, y si es el tercero, insuficiencia.

Una cicatrización desigual de las cuerdas tendinosas puede ocasionar una caída de una de las válvulas, ocasionando una insuficiencia con un flujo horizontal en vez de vertical.

Aunque en la operación se separen los bordes de las valvas, la función normal raramente se alcanza, porque los bordes de las valvas están rígidos y engrosados, y no tienen la movilidad de las valvas normales. Cuando existe una calcificación marcada, la rigidez de la valva limita su función.

En casos en que existe una fusión de las cuerdas tendinosas se puede formar una segunda estenosis debajo de la estenosis valvular, siendo necesario en estos casos hacer no sólo una comisurotomía, sino también la separación de los músculos papilares.

FISIOPATOLOGÍA.

Aunque el enfermo padece una lesión de la válvula mitral, la sintomatología depende de la lesión

de los pulmones, provocada por la obstrucción valvular.

La dificultad en el paso de sangre a través de la válvula mitral se transforma en un aumento de presión en las venas pulmonares y, más a tener en cuenta, en los capilares pulmonares, punto importantísimo en el intercambio gaseoso de la sangre. Posteriormente se desarrolla una hipertensión pulmonar, que lleva consigo una hipertrofia del ventrículo derecho. Cuando la presión en los capilares pulmonares excede a la presión oncótica del plasma sanguíneo, que es alrededor de 35 mm. de Hg., se produce una trasudación de los capilares a la pared de los alvéolos y dentro de ellos, ocasionando un edema pulmonar. El edema pulmonar también depende de la resistencia pulmonar vascular —que está en relación con la presión en la arteria pulmonar— y del calibre de la estenosis mitral. Cuando la resistencia pulmonar vascular es baja y el orificio de la válvula mitral de 10 mm. por 5 mm., pueden ocurrir ataques graves de edema, y, aun en casos con estenosis media de 15 mm. por 7,5 mm., con mediana resistencia vascular, pueden producirse edemas, sobre todo en situaciones que aumenten el volumen de sangre por minuto, como son: embarazo, episodios febriles, toxemia, anemia, etc.

En los casos de presión pulmonar alta puede haber un mecanismo de defensa, de contracción de los capilares pulmonares, para evitar un estado permanente de edema pulmonar. DEXTER cree que este mecanismo es de carácter permanente en los casos avanzados, y otros creen que hay en ello un gran componente espasmódico¹. La hipertensión pulmonar marcada afectará al miocardio, y en estados avanzados, producirá una insuficiencia cardíaca.

La estenosis mitral asociada con algún componente de insuficiencia, estará acompañada por una disminución del volumen cardíaco por minuto, ocasionando una disminución del flujo coronario (crisis angoroides de los enfermos mitrales) y una caída de flujo a través de la aorta. Esto producirá una alteración de desarrollo físico y una depresión psíquica del paciente.

La hemoptisis suele ocurrir en un estado temprano de la estenosis mitral; es debida a que la presión pulmonar venosa, aún normal, puede aumentar bruscamente al hacer ejercicio, cuando todavía las paredes de las venas pulmonares y broncopulmonares no han aumentado en grosor suficientemente como para oponerse a esta presión².

SINTOMATOLOGÍA.

Dificultad respiratoria, disnea al esfuerzo y a la emoción, ortopnea, tos, bronquitis y edemas; todos estos síntomas están relacionados con la hipertensión pulmonar.

Los síntomas más importantes los da la ausculta-

casos con fibrilación auricular, puede que no se oiga el soplo presistólico.

Radiología.—En posición anteroposterior puede apreciarse (fig. 1): prominencia del arco medio, que denota un aumento de la aurícula izquierda; arteria pulmonar prominente; hilos muy marcados dependiendo del estasis pulmonar vascular. Cuando existe

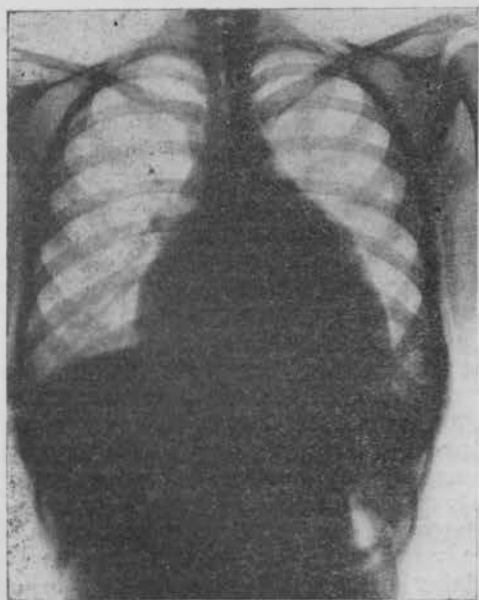


Figura 1 a.—Posición anteroposterior. Puede verse una prominencia del arco medio indicando un agrandamiento de la aurícula izquierda. Un corazón agrandado a base de ventrículo derecho.

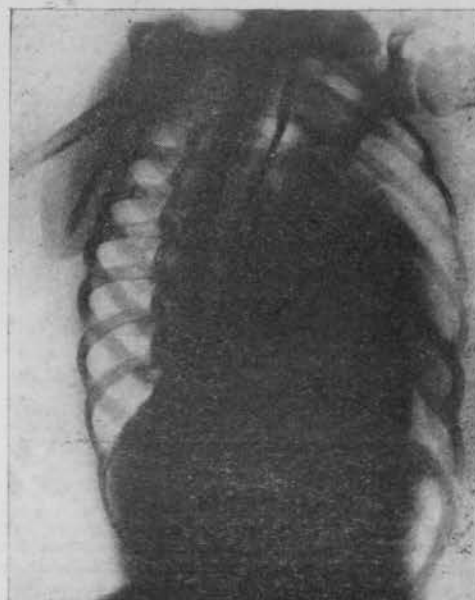


Fig. 1 c.—Posición oblicua lateral derecha. Prominencia del ventrículo derecho. Rechazamiento del esófago a causa de una aurícula izquierda agrandada.

ción: arrastre presistólico o un soplo diastólico, un primer tono muy sonoro, y un segundo tono pulmonar muy marcado, a veces desdoblado. En ocasiones puede oírse un soplo sistólico en foco de la tricúspide, que generalmente es debido a una insuficiencia funcional tricúspide, soplo que habrá que tener en cuenta para diferenciarlo de insuficiencia mitral. Cuando existe calcificación de la válvula mitral el primer tono puede estar amortiguado. En

un fracaso del ventrículo derecho puede verse un agrandamiento de éste y de la aurícula derecha. En casos con estenosis tricúspide, la aurícula derecha estará agrandada, sin agrandamiento de la arteria pulmonar. Cuando existe una insuficiencia mitral, se verá un agrandamiento del ventrículo izquierdo en la posición oblicua lateral izquierda. El signo radiológico más importante es el desplazamiento del esófago por el aumento de tamaño de la aurícula izquierda, en la posición oblicua lateral derecha. Cuando la arteria pulmonar y la aurícula derecha

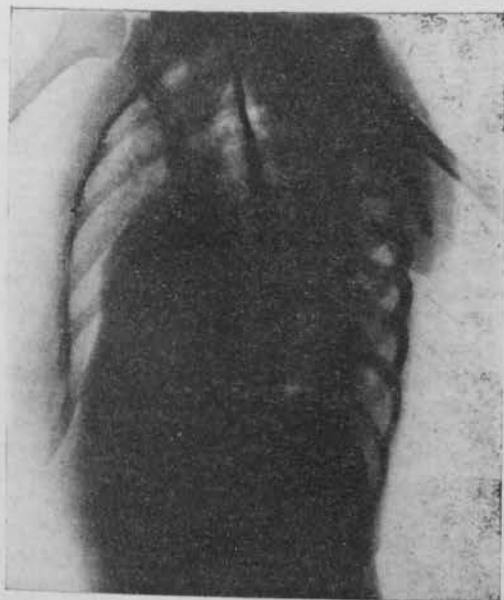


Fig. 1 b.—Posición oblicua anterior izquierda. Prominencia del ventrículo derecho; no agrandamiento del ventrículo derecho.

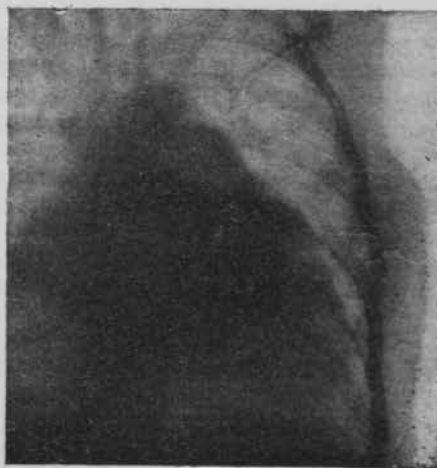


Fig. 2 a.

están dentro de los límites normales, mostrando una resistencia vascular normal y ausencia de una estenosis tricúspide, y si la vascularización pulmonar es normal, indican que la estenosis mitral no es muy marcada.

Electrocardiograma.—Suele haber una onda P muy marcada, así como hipertrofia del ventrículo derecho. Cuando existe una preponderancia del ventrículo izquierdo, pensaremos en una insuficiencia mitral.

Angiocardiografía (fig. 2).—En estenosis mitral, la aurícula izquierda vacía el contraste muy lenta-



Fig. 2 b.

Fig. 2.—La aurícula izquierda es muy grande, empieza a opacificarse a los 3 segundos y la máxima opacificación es entre los 15 y 20 segundos y persiste opacificada hasta los 60 segundos y es máxima a los 15 y 20 segundos (fig. 2 a, radiografía a 1 segundo; fig. 2 b, a los 3 segundos). (Estas radiografías han podido ser presentadas en este trabajo gracias a la donación desinteresada del Departamento de Radiología del Johns Hopkins Hospital, Baltimore.)

mente, y el ventrículo izquierdo es pequeño. En la insuficiencia mitral, la aurícula izquierda se visualiza al mismo tiempo que el ventrículo izquierdo, y éste es de gran tamaño.

SELECCIÓN DEL PACIENTE PARA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

Las múltiples comisurotomías hechas hasta la actualidad han demostrado la efectividad del tratamiento quirúrgico en la estenosis mitral. En general, podemos decir que todo enfermo que padezca de estenosis mitral con manifestaciones clínicas, debe operarse, y que los que pueden hacer una vida normal, y no tienen síntomas, a pesar de tener un soplo sistólico claro, no son candidatos para la cirugía.

El caso ideal para operarse es la estenosis mitral pura, con síntomas que se inician, disfunción cardiorrespiratoria, como es dificultad respiratoria al hacer esfuerzos.

Siguiendo la clasificación de la New-York Heart Association, podemos agrupar los enfermos mitrales en:

Grupo I.—Enfermos asintomáticos.

Grupo II.—Pacientes con síntomas no progresivos, sin insuficiencia cardíaca, pero sí con síntomas radiológicos, físicos y electrocardiográficos.

Grupo III.—Con síntomas pulmonares progresivos, con capacidad disminuida para una actividad ordinaria, y con insuficiencia cardíaca derecha que obedece a tratamiento médico.

Grupo IV.—Insuficiencia cardíaca crónica, que no obedece a tratamiento médico.

Los mejores resultados y de más baja mortalidad corresponden a los grupos II y III; los del grupo I no deben ser operados, y los del grupo IV, a

pesar de su gran riesgo quirúrgico, deben ser intervenidos, porque no existe otra solución para poder mejorar su estado.

En todo paciente por debajo de veinte años debe aplazarse la operación, excepto en casos avanzados y urgentes, debido al temor de la reestenosis. Lo mismo podemos decir de la endocarditis reumática aguda: si no existe un peligro para la vida, debido a la estenosis mitral, no debe operarse antes de los dos años posteriores al ataque agudo.

La embolización en la circulación general por la estenosis mitral es una indicación absoluta de intervención quirúrgica, y de carácter casi urgente por su carácter recurrente. Se da casi exclusivamente en casos con fibrilación auricular y con marcada calcificación. Parece ser que los trombos se movilizan poco tiempo después de ser formados, porque en casos operados poco tiempo después de embolizaciones recientes no se han encontrado trombos al explorar la aurícula izquierda.

La embolización durante la comisurotomía, que era antes de un 10 a 15 por 100, ha bajado actualmente a 2-6 por 100, debido principalmente al mejoramiento de las técnicas operatorias y al lavado de la aurícula izquierda antes de meter el dedo. BAILEY aconseja una maniobra de aislamiento y oclusión de los vasos cerebrales durante sesenta segundos al hacer la comisurotomía, pero esto ha sido criticado por muchos autores; incluso hay quienes creen que el aislamiento y compresión de los vasos cerebrales puede provocar embolización en vez de prevenirla.

Si ocurre embolización, puede ser de dos formas principalmente: periférica y central. En la primera, GLOVER aconseja el bloqueo del ganglio estrellado; un 70 por 100 de los casos responden bien, aunque es casi el mismo porcentaje el de los enfermos no tratados. En la segunda, se forma la embolización en la bifurcación de la aorta; está indicada la embolotomía inmediata.

La hemoptisis, como ya hemos dicho, suele ocurrir en el estado precoz de la estenosis mitral, y, como no suele ser grave, por sí sola no es indicación quirúrgica. Con restricción de sal en la dieta y reposo suelen desaparecer, y después de un año o dos desaparecen espontáneamente.

El edema pulmonar es indicación para comisurotomía, pero debe ser tratado previamente de forma médica: diuréticos mercuriales y dieta no salada.

Pacientes con insuficiencia del ventrículo derecho reversible por medio de tratamiento médico, o irreversible (ésta de mayor mortalidad), tienen tendencia a la trombosis venosa, y, como consecuencia, embolismo de la arteria pulmonar. Estos pacientes son indicación absoluta para comisurotomía, pero antes deben ser tratados con medicación anticoagulante hasta el momento de ser operados. Aunque sean casos muy avanzados, todos deben ser operados.

La hipertensión pulmonar es otra indicación para comisurotomía; parece ser que no existen alteraciones pulmonares vasculares irreversibles. Cuando no existe una hipertensión pulmonar marcada o severa, probablemente el bloqueo en la válvula mitral es pequeño. Los casos de estenosis con hipertensión pulmonar baja no deben ser intervenidos, porque probablemente en estos casos predomina el componente de insuficiencia miocárdica, que no mejora con la valvulotomía. La insuficiencia miocárdica se presenta en 8 casos cada 45 estenosis mitrales.

La estenosis mitral en la mujer embarazada tiene sintomatología de carácter progresivo hasta las

treinta y dos semanas, debido a que el volumen minuto de sangre aumenta progresivamente, y al cabo de las treinta y dos semanas es de un 40 a 50 por 100 por encima de lo normal; después de este tiempo disminuye también de manera progresiva. Por este motivo, la insuficiencia cardíaca aumenta de manera gradual hasta la fecha citada; de aquí que la intervención quirúrgica, cuando está indicada, debe hacerse en el primer trimestre del embarazo⁵, cuando la dificultad cardíaca es menor; está contraindicada después de las treinta y dos semanas, y debe estudiarse cuidadosamente la indicación entre las dieciséis y treinta y dos semanas. Se operarán los casos que se encuentren dentro de los grupos III y IV; los pertenecientes a los grupos I y II pueden llevar a cabo un embarazo a término.

CONTRAINDICACIONES PARA LA OPERACIÓN.

1. Existencia evidente de endocarditis bacteriana, aunque en casos de urgencia puede estar indicada la comisurotomía. Todavía está por estudiar si pacientes que han sido operados en ataque agudo de reumatismo tienen tendencia a la recurrencia. Los cuerpos de Aschoff, encontrados en las biopsias de apéndices auriculares resecaados, no están en relación con actividad reumática ni antes ni después de la comisurotomía, ni con el curso postoperatorio⁶.

2. Insuficiencia miocárdica intratable. La mortalidad operatoria es muy elevada, y los resultados, malos.

3. Insuficiencia renal; cuando se prevea que el paciente no sobrevivirá cinco o seis años a causa de esta insuficiencia, no debe ser operado.

4. Insuficiencia mitral predominante. Es fácil encontrar ligera insuficiencia asociada a la estenosis pulmonar, sobre todo en casos calcificados; estos casos mejoran al hacer la comisurotomía. Pero cuando existe una insuficiencia predominante, la dilatación está contraindicada, por temor de aumentar la insuficiencia ya existente. Como signos que pueden ser sospechosos de insuficiencia, tenemos: pulso periférico débil, en ausencia de lesión de la válvula aórtica; aumento de la presión venosa, descartando enfermedad de la válvula tricuspídea; ausencia del soplo presistólico; un primer tono cardíaco normal o atenuado; soplo que dura todo el sístole ventricular; el electrocardiograma muestra una hipertrofia del ventrículo izquierdo; radiológicamente se ve relleno de la aurícula izquierda durante el sístole ventricular, tamaño casi normal de la arteria pulmonar y solamente ligera congestión de las venas pulmonares. En la punción directa de la aurícula izquierda, la gráfica de la insuficiencia mitral es diferente de la de la estenosis, sobre todo en los casos sin fibrilación auricular.

5. Cuando existe una asociación de estenosis aórtica, si ésta no es tratada al mismo tiempo que la estenosis mitral, la comisurotomía está contraindicada. Lo mismo ocurre con la estenosis tricuspídea⁶.

PROBLEMAS OPERATORIOS.

1. Existencia de un apéndice auricular muy pequeño o casos de ausencia del apéndice auricular. En estos casos, la sutura circular en bolsa de tabaco debe hacerse en la pared misma de la aurícula, teniendo muchísimo cuidado de no extenderla mucho anteriormente para que no se coja con la sutu-

ra la arteria circunfleja, rama de la arteria coronaria izquierda. Normalmente, la sutura circular que se hace en la base de la aurícula izquierda debe empezar en lo que corresponde a las siete horas y terminar a las seis, de un reloj imaginario.

2. Que el apéndice auricular se halle con numerosas trabéculas que impidan meter el dedo; en estos casos deben ser seccionadas, ayudado por dos puntos que se suturan en los bordes de la abertura en la aurícula para mantener separados éstos.

3. Puede injuriarse el ventrículo izquierdo al comprimirlo para favorecer la comisurotomía. La pared del ventrículo izquierdo, inmediatamente por debajo de la arteria circunfleja y por debajo de la válvula mitral, es delgada y puede perforarse al hacer una compresión desmesurada⁶.

4. Alteraciones de ritmo: Al tocar la válvula para hacer la comisurotomía pueden producirse contracciones prematuras y cortos intervalos de taquicardia ventricular, que desaparecen cuando el dedo es retirado a la aurícula izquierda. De aquí la gran importancia que tiene el hacer la dilatación valvular en varias intentonas. Por otra parte, el registro continuo del electrocardiograma durante la fase de la manipulación en la aurícula izquierda puede darnos a conocer los cambios que ocurran, antes que éstos lleguen a producir trastornos serios del ritmo⁷.

En casos de estenosis mitral muy marcada, el tener el dedo mucho tiempo, más de dos contracciones cardíacas, intentando su dilatación, puede obstruir completamente el orificio de la mitral, evitando el paso de sangre a su través, y producir parada cardíaca y alteraciones de ritmo.

5. El abordamiento de la aurícula izquierda se hace corrientemente por medio de una toracotomía lateroposterior o anterolateral izquierda. El abordaje por el lado derecho⁸, aconsejado por BAILEY, debe reservarse para casos muy especiales, como son los enfermos a los que hay que hacerles una decorticación del pulmón derecho al mismo tiempo que una comisurotomía; también cuando existe una asociación de una estenosis mitral y de una estenosis tricuspídea, que exige una dilatación simultánea de ambas válvulas.

6. La comisurotomía debe hacerse lo más completa posible, no sólo dilatando las dos comisuras, cuando es posible, sino también separando los abanicos de los músculos papilares cuando se encuentran aglutinados, lo que ocurre en un número respetable de casos.

7. En casos de calcificación marcada de la válvula mitral, muchas veces habrá que renunciar a hacer la comisurotomía posterior por el temor de producir una insuficiencia valvular; en estos casos, con una dilatación de la comisura anterior hasta la pared del ventrículo será suficiente para aliviar la tensión circulatoria en el circuito menor.

8. Solamente alrededor de un 25 por 100 de las estenosis mitrales pueden dilatarse sólo con el dedo¹⁰; el resto necesitan el uso del valvulotomo, que, manejado debidamente, es un instrumento de gran valor. Generalmente la introducción del valvulotomo debe hacerse varias veces, suplementadas con dilataciones por medio del dedo.

MORTALIDAD OPERATORIA.

La mortalidad operatoria es actualmente de un 1 por 100 en los grupos II y III¹¹, y de un 25 por 100 en el grupo IV. La reducción de la mortalidad actual

en los grupos II y III es debida a un mejoramiento de las técnicas operatorias; y en el grupo IV la mortalidad estadísticamente es la misma que en años anteriores, debido a que llegan a la operación enfermos que antes no eran candidatos a causa de su mal estado general.

CURSO POSTOPERATORIO.

Las tomas de presión en la aurícula izquierda, después de la comisurotomía, son muy variables; hay casos en que disminuye, otros en que no se altera y otros en que hasta aumenta.

Los cambios en la circulación pulmonar vascular, el ajustamiento del corazón, la función alterada del hígado, necesitan bastante tiempo para su regresión¹¹. Es corriente que la hipertensión pulmonar necesite seis meses para su normalización, y hay casos en que después de dos años aún continúa disminuyendo.

El curso clínico no siempre sigue la caída de la presión en la arteria pulmonar, pero en general un buen resultado clínico está acompañado de la regresión a límites normales de la presión en el circuito pulmonar¹².

Los resultados dados por HARKEN¹³ son: el 77 por 100 de los operados mejoran marcadamente, el 31 por 100 tienen uno o más ataques y el 7 por 100 siguen con evidencia de fiebre reumática aguda.

GLOVER¹⁴ tiene una mortalidad operatoria del 6 por 100, mortalidad postoperatoria del 12 por 100 y una sobrevivencia del 82 por 100. Desde el punto de vista de la exploración física, el 73 por 100 de los que sobreviven y el 60 por 100 del número original, se encuentran mejor que antes de operarse. Subjetivamente, el 88 por 100 de los que viven y el 72 por 100 del número original, se encuentran mejor a los cinco años después de ser operados.

WOOD³ registra una mortalidad de un 5 por 100, resultados excelentes o buenos en las tres cuartas partes de los pacientes, el 10 por 100 mejoran algo y el otro 10 por 100 se encuentra en las mismas condiciones o peores que antes de ser operados.

Los hallazgos clínicos son menos marcados que el mejoramiento subjetivo. No hay que desechar el efecto psíquico y el buen tratamiento postoperatorio en los resultados obtenidos por la operación¹¹. Lo que sí es indudable es que, aunque digno de considerar, el componente psíquico no es decisivo, porque los enfermos mejoran progresivamente, y aun después de los seis meses, continúan con mejoría,

tiempo suficiente para haber desaparecido el componente psíquico en la mejoría del paciente.

SÍNDROME POSTCOMISUROTOMÍA.

Se manifiesta generalmente por dolor torácico y fiebre, que aparece a las dos o tres semanas después de la operación. SOLLOFF y colaboradores¹⁵ fueron los primeros que llamaron la atención sobre este síndrome; ellos creían que era una reactivación reumática. Aunque existen algunos casos de reactivación reumática, parece ser que la mayor parte de los síntomas del síndrome postcomisural son debidos al derrame intrapericardial¹ ocasionado por un pequeño rezumo de la incisión auricular, o por un derrame pleural, o por una insuficiencia del ventrículo izquierdo al encontrarse con una sobrecarga para la que no está preparado.

La creencia de que no es una reactivación reumática se fundamenta en que no hay una correlación entre el síndrome postcomisurotomía y los nódulos de Aschoff encontrados en los apéndices resecaados¹.

GLOVER¹⁶ cree que la reestenosis ocurre en casos operados no correctamente. En los casos autopsiados cinco años después de operados, no encontró reestenosis. El ha observado que las márgenes de las válvulas operadas son cubiertas con endotelio, impidiendo que se produzca reestenosis. Si la comisura no se abre hasta el miocardio, y si se deja una pequeña fusión de ésta, puede darse una reestenosis.

BIBLIOGRAFIA

1. BAKER, CH.; BROCK, R.; CAMPBELL, M.—Brit. Med. J., octubre 1955.
2. WOOD, P.—Brit. Med. Bull., sept. 1955.
3. ZINSER, H. F.; JOHNSON, J.—Ann. Int. Med., 39, 1.200, 1953.
4. HARVEY, R. M.; FERRER, M. J.; SAMET, PH.; BADER, R. A.; BADER, M. E.; CURNAND, A.—Circulation, 11, 531, 1955.
5. GLOVER, R. P.; McDOWELL, D. E.; O'NEILL, T. J. E.; JANTON, O. H.—Journ. Am. Med. Ass., 158, 895, 1955.
6. GLENN, F.—Ann. Surg., 141, 686, 1955.
7. BOYD, D. P.; FOLEY, R. E.—Surg. Clin. North Amer., 34, 687, 1954.
8. MOOD, J. G.; INKLEY, J. J.; HANLON, C. R.—Am. J. Med., 17, 330, 1954.
9. NEPTUNE, W. B.; BAILEY, CH. P.—Journ. Thorac. Surg., 28, 15, 1954.
10. GLOVER, R. P.—Internat. Symp. of Henry Ford Hospital, 1955.
11. ELLIS, C. B.; HARKEN, D. E.—Circulation, 11, 637, 1955.
12. HOLMES SELLORS, T.—Brit. Med. Bull., sept. 1955.
13. ELLIS, L. D.; HARKEN, D. E.—Circulation, 11, 637, 1955.
14. GLOVER, R. P.; O'NEILL, T. J. E.; JANTON, O. H.—Journ. Thorac. Surg., 30, 436, 1955.
15. SOLLOFF, L. A.; ZATUCHNS, J.; JANTON, O. H.; O'NEILL, T. J.; GLOVER, R. P.—Circulation, 18, 481, 1953.
16. GLOVER, R. P.; DAVILA, G. C.; O'NEILL, T. J. E.; JANTON, O. H.—Circulation, 11, 14, 1955.