

11205  
2ej.  
13



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado

## CURSO DE ESPECIALIZACION EN CARDIOLOGIA HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO

FISTULA DE BLALOCK-TAUSSIG MODIFICADA CON INJERTO  
DE TUBO DE POLITETRAFLUOROETILENO EXPANDIDO  
MICROPOROSO (P.T.F.E.; GORE-TEX).  
RESULTADOS EN 14 PACIENTES

### T E S I S

Que para obtener la Especialización en  
C A R D I O L O G I A  
P r e s e n t a

JULIO ADALBERTO NUÑEZ GAYTAN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INTRODUCCION.-

Desde la descripción original de Blalock y Taussig en 1945 del tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas con estenosis pulmonar o atresia pulmonar mediante la formación de una fístula entre la arteria subclavia y una de las ramas de la arteria pulmonar (1), este ha sido el tratamiento paliativo más utilizado en las cardiopatías congénitas en que hay insaturación periférica o hipoflujo pulmonar. Posteriormente fueron descritos otros tipos de fístulas entre los cuales están: la anastomosis directa entre la aorta descendente y rama izquierda de la arteria pulmonar (Potts) (2), aorta ascendente y rama derecha de la arteria pulmonar (Waterston) (3) y otras (4), las cuales aunque confiables se han asociado a una mayor frecuencia de insuficiencia cardíaca y de enfermedad vascular pulmonar obstructiva así como a mayores dificultades técnicas en el momento de la corrección definitiva de la cardiopatía (5, 6). Por esto la fístula de Blalock-Taussig se ha preferido sobre las demás, siempre que es posible su construcción. Con todo, la decisión de realizar una fístula de Blalock-Taussig sigue siendo objetada en pacientes de seis meses de edad o menores, en los que una disección larga y la asociación a cardiopatías más graves, se acompaña de mayor mortalidad trans y postoperatoria; lo mismo sucede en aquellos que no tienen anatomía adecuada.

Recientemente se ha descrito una modificación a la técnica original que consiste en la adición de un tubo de politetrafluroetileno expandido microporoso (P.T.F.E.; Gore-tex). El P.T.F.E. es un material que se ha utilizado recientemente en injertos vasculares. Desde el reporte de Soyler y colaboradores en 1972 de su utilidad como prótesis venosa para reemplazo de vena cava y porta en cerdos (7), se le ha usado en humanos en el reemplazo o anastomosis con arterias de mediano o pequeño calibre, como es el caso de los puentes aortocoronarios (8, 9) y de las fístulas sistémico pulmonares en enfermos con cardiopatía congénita cianógena (10).

El objeto de la presente comunicación es reportar los resultados obtenidos en 14 pacientes a quienes se les efectuó una fístula sistémico pulmonar con este material.

#### MATERIAL Y METODOS.-

El grupo de pacientes lo forman la totalidad de aquellos en quienes se efectuó una fístula de Blalock-Taussig modificada con injerto de P.T.F.E., operados en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", en el período comprendido entre Septiembre de 1980 y Marzo de 1983. Son 14 pacientes, de los cuales cuatro son masculinos y diez femeninos. La edad -- promedio fué de seis años y cuatro meses, con variación de -- cuatro meses a 13 años y seis meses. El peso promedio fué de 18.5 Kg con variación de cinco a 23 Kg.

Todos los pacientes tenían cardiopatía congénita cianógena con hipoflujo pulmonar: seis tenían Tetralogía de Fallot, uno con corazón univentricular, tres con atresia tricuspídea, dos con doble cámara de salida del ventrículo derecho, uno -- con doble cámara de salida del ventrículo izquierdo y uno con atresia pulmonar. Las lesiones asociadas fueron: hipoplasia de ramas pulmonares en cinco casos (de los cuales había estenosis en el origen de las ramas en dos casos), canal aurículo ventricular y transposición de los grandes vasos en un paciente y situs inversus en dos pacientes. En tres casos había el antecedente de una fístula sistémico pulmonar obstruida o disfuncionante. En tres casos la decisión de utilizar injerto de P.T.F.E. fué posterior a un intento primario de construcción de fístula de Blalock-Taussig, que no funcionó adecuadamente y el cirujano la deshizo; en estos casos la anastomosis Gore-tex subclavia fué término terminal. En los restantes once pacientes se optó en forma electiva por la utilización del injerto de P.T.F.E., fundamentalmente en base a la disposición anatómica en la angiografía; la anastomosis Gore-tex subclavia fué término lateral, exepcto en dos casos en que fué término terminal, lo que constituye un total de cinco anastomosis ter

mino terminales. El diámetro del tubo fué de 5 mm en siete casos y de 8 mm en los restantes siete casos. En ocho la fístula fué derecha y en seis izquierda; la fístula se construyó contralateral al arco aórtico, exepcto cuando se había practicado una operación en ese lado.

CUADRO 1. LESIONES ASOCIADAS.

CASO DIAG LESIONES ASOCIADAS Y OBSERVACIONES.

- 1 T.F. Hipoplasia de arteria pulmonar, estenosis del anillo y ramas de la arteria pulmonar.
- 2 T.F. Antecedente de una fístula de Blalock-Taussig obstruída.
- 5 T.F. Antecedente de una fístula de Blalock-Taussig disfuncionante.
- 6 T.F. Hipoplasia de la rama izquierda de la arteria pulmonar.
- 10 T.F. Hipoplasia del tronco y de las ramas de la arteria pulmonar.
- 14 T.F. Ninguna.
- 3 A.T. Estenosis en el origen de la rama izquierda de la arteria -- pulmonar.
- 8 A.T. Antecedente de fístula de Glenn y de fístula de Blalock-Taussig obstruída.
- 9 A.T. Estenosis pulmonar mixta.
- 4 C.U. Transposición de los grandes vasos, canal aurículoventricular y estenosis pulmonar mixta.
- 7 A.P. Situs inversus.
- 11 DCSVD Comunicación interventricular con estenosis pulmonar.
- 12 DCSVD Estenosis pulmonar mixta.
- 13 DCSVI Hipoplasia del ventrículo derecho y estenosis pulmonar mixta.

DIAG: diagnóstico. T.F.: Tetralogía de Fallot. A.T.: atresia tricuspí--  
dea. C.U.: corazón univentricular. A.P.: atresia pulmonar. DCSVD; doble  
cámara de salida del ventrículo derecho. DCSVI; doble cámara de salida  
del ventrículo izquierdo.

ESTAS MISMAS ABREVIACIONES SERAN UTILIZADAS EN ADELANTE.

## RESULTADOS.-

Se dividieron en resultados inmediatos y tardíos. Los inmediatos fueron aquellos obtenidos durante o posteriormente a la cirugía hasta el momento de su egreso del hospital; los tardíos fueron los obtenidos en el seguimiento posterior.

### Resultados inmediatos.-

#### Mortalidad.-

Todos sobrevivieron al acto quirúrgico; sin embargo ocurrió una muerte en el hospital a los nueve días de la cirugía en una niña de seis años siete meses con atresia tricuspídea y pulmonar, quien fué reintervenida en tres ocasiones: la primera por sangrado en capa que se atribuyó a plaquetopenia y disfunción plaquetaria, la segunda por sospecha de obstrucción de la fístula y la tercera por colapso pulmonar. En la autopsia se encontró trombosis mural del ventrículo izquierdo, así como trombosis e infarto del lóbulo superior del pulmón izquierdo. La fístula, que era término lateral, estaba permeable.

#### Mejoría de la cianosis.-

En el caso mencionado la cianosis mejoró fugazmente en el postoperatorio inmediato, a diferencia de los trece restantes en los que la mejoría fué persistente. Esto se demostró en cinco por gasometría arterial.

CUADRO 2.

CASO	PaO <sub>2</sub> PREOPERATORIA (en mm de Hg)	PaO <sub>2</sub> POSTOPERATORIA (en mm de Hg)
3	53	89
6	49	62
8	70	108
9	60	95
10	60	76

**Permeabilidad de la fístula.-**

Se tomó como dato indirecto de permeabilidad durante el acto operatorio al thrill de la fístula, y posteriormente el soplo continuo. En todos los casos se pudo palpar thrill durante el acto quirúrgico. En el postoperatorio había el soplo continuo en todos, excepto en uno, que correspondió al ya mencionado que murió en el hospital (la fístula se encontró permeable en la autopsia). De los restantes trece casos, en doce el soplo fue continuo y en uno tan solo sistólico que en los meses siguientes se hizo continuo; este caso correspondió al único fallecimiento tardío.

**Complicaciones de la cirugía.-**

Además del paciente que murió en el hospital, se presentaron las siguientes complicaciones:

- Infección de la herida quirúrgica en un paciente.
- Sangrado moderado en dos pacientes (en el caso que falleció también hubo sangrado).
- En un caso hubo hipertensión arterial sistémica en el postoperatorio, que se controló con propanolol.
- En un caso hubo hipotensión transoperatoria severa que fué seguida en el postoperatorio por amaurosis bilateral, atonía muscular y convulsiones; la recuperación fué ad integrum un año y ocho meses después de la operación.
- Un neumotórax pequeño que se reabsorbió sin tratamiento.

- Un caso cursó al segundo día de postoperatorio con hipotensión y bajo gasto cardíaco, que requirió de la administración de levarterenol, con respuesta favorable.
- En seis pacientes no hubo complicaciones atribuibles a la cirugía.

**CUADRO 3. COMPLICACIONES INMEDIATAS.**

CASO	DIAG	COMPLICACION
1	T.F.	Infección de la herida quirúrgica.
2	T.F.	Hipertensión arterial postoperatoria tratada con propranolol. En un principio el soplo de la fístula no fué -- continuo. Corresponde al fallecimiento tardío.
5	T.F.	Ninguna.
6	T.F.	Durante la anastomosis a la rama derecha de la arteria pulmonar hubo hipotensión y bradicardia graves, con secuela de convulsiones, hipotonía muscular y amaurosis -- en el postoperatorio. Recuperación ad integrum un año y ocho meses después.
10	T.F.	Ninguna.
14	T.F.	Ninguna.
3	A.T.	Falleció a los nueve días de la cirugía después de tres reintervenciones: por sangrado, sospecha de disfunción de la fístula y colapso pulmonar.
8	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio.
9	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio.
4	C.U.	Ninguna.
7	A.P.	Pequeño neumotórax que se reexpandió.
11	DCSVD	Ninguna.
12	DCSVD	Al segundo día de postoperatorio tuvo hipotensión y datos de bajo gasto cardíaco; respondió con la administración de levarterenol.
13	DCSVD	Ninguna.



### Resultados tardíos.-

#### **Seguimiento.-**

Once pacientes (79 %) se han seguido un promedio de 20 meses; dos de ellos se controlan fuera de la institución. Dos pacientes abandonaron la consulta y se desconoce su evolución.

#### **Mortalidad.-**

Hubo un fallecimiento tardío al año de la cirugía, en una niña de cuatro años ocho meses, con Tetralogía de Fallot y fístula de Blalock-Taussig previa a la operación; la fístula su--- puestamente se había ocluido. La paciente falleció súbitamente por insuficiencia respiratoria rápidamente progresiva; había -- tenido evolución satisfactoria en los meses anteriores a su --- muerte. En la autopsia pudo corroborarse la permeabilidad, tanto de la fístula modificada con adición de Gore-tex, como de la fístula de Blalock-Taussig previa. En los restantes diez pacien--- tes la evolución se calificó como favorable, con un adecuado -- crecimiento y desarrollo.

#### **Insuficiencia cardíaca.-**

El caso del fallecimiento tardío se mantuvo sin insuficien--- cia cardíaca con el uso de digital. Un paciente presentó disnea de esfuerzo a los dos años de la cirugía, se controla exclusiv--- amente con diurético. Tres pacientes más se mantienen sin insufi--- ciencia cardíaca con el uso de digital. La totalidad de los --- diez pacientes bajo seguimiento se encontraban libres de insufi--- ciencia cardíaca en su última evaluación.

**CUADRO 4. INSUFICIENCIA CARDIACA EN EL SEGUIMIENTO.**

CASO	DIAG	SINTOMATOLOGIA	OBSERVACIONES
2	T.F.	Asintomático.	Falleció al año.
5	T.F.	"	
6	T.F.	"	
10	T.F.	"	
14	T.F.	"	
8	A.T.	"	Toma digital. Es controlado en el C.M.N.
9	A.T.	"	
4	C.U.	Tuvo disnea de esfuerzo a los 2 años de la cirugía.	Asintomático con furosemidos de.
7	A.P.	Asintomático	Toma digital.
11	DCSVD	"	Es controlado por médico - privado.
12	DCSVD	"	Toma digital.

C.M.N.: Centro médico nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Enfermedad vascular pulmonar obstructiva.-**

Desde el punto de vista clínico ninguno de los 10 pacientes sobrevivientes tiene este problema. El tiempo de seguimiento es aún muy corto para llegar a conclusiones sobre esta complicación, aunque en teoría su frecuencia debe ser la misma que con la fístula de Blalock-Taussig, ya que el cortocircuito es regulado por el calibre de la arteria. En ningún caso se ha realizado un nuevo cateterismo con la finalidad de descartarla.

**Permeabilidad de la fístula.-**

Los diez pacientes sobrevivientes tienen soplo continuo de la fístula. La mejoría de la cianosis ha sido persistente, así como la de la capacidad física y el desarrollo, por lo que clínicamente se considera que la fístula permanece permeable. A dos pacientes se les ha realizado estudio angiográfico para corroborar la permeabilidad de la fístula, en un caso al mes y en el otro a los cuatro meses de la cirugía; en ambos casos el injerto no está obstruido.

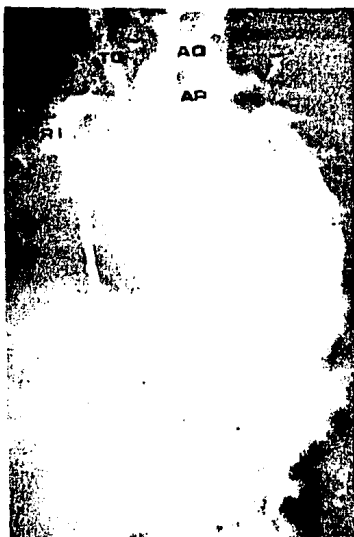


FIGURA 1.- Caso No. 13. Niña con DCSVI operada a los 4 meses y 22 días de vida. Fue recateterizada 4 meses después; se demostró permeabilidad de la prótesis. La anastomosis Gore-tex subclavia es término terminal y la anastomosis Gore-tex rama derecha de la arteria pulmonar es término lateral.

RI: rama izquierda de arteria pulmonar; TG: tubo de Gore-tex; AO: Aorta; AP: arteria pulmonar.

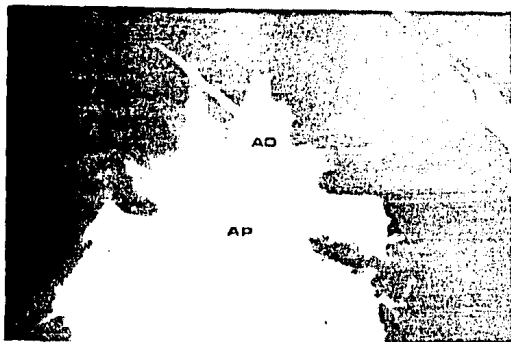


FIGURA 2.- Caso 4. Niña de 10 años y 2 meses con corazón univentricular a quien se le efectuó una fístula de Blalock-Taussig modificada con Gore-tex. La anastomosis es término terminal entre la arteria subclavia y el tubo protésico. Se puede apreciar la trayectoria del cateter canalicando selectivamente la arteria subclavia derecha a partir de la cual se opacifican ambas ramas de la arteria pulmonar.

TG: tubo de Gore-tex; s: subclavia; AO: Aorta; AP: arteria pulmonar.

**Otras observaciones.-**

El padecimiento más común fué la Tetralogía de Fallot, seis de 14 casos (42 %). En un caso se desconoce la evolución, los otros cinco se han seguido por 22 meses como promedio; uno ha fallecido y sobreviven cuatro.

De los pacientes con fístula término terminal, en dos se desconoce su evolución, uno falleció al año y los dos restantes han tenido evolución favorable; uno de ellos requiere digital y el otro diurético para el control de la insuficiencia cardíaca.

En nueve casos la fístula fué término lateral; un caso falleció en el hospital y ocho han evolucionado favorablemente; tres de ellos requieren digital para mantenerse libres de insuficiencia cardíaca.

**CUADRO 5. FISTULA TERMINO TERMINAL.**

CASO	DIAG	COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES.
1	T.F.	Infección de la herida quirúrgica.
2	T.F.	Hipertensión arterial transoperatoria. Se mantuvo sin insuficiencia cardíaca hasta su muerte súbita, un año después de la cirugía.
4	C.U.	Control de la insuficiencia cardíaca con furosemide.
7	A.P.	Pequeño neumotórax que se reexpandió. Toma digital.
13	DCSVI	Se desconoce su evolución.

**CUADRO 6. FISTULA TORACICO LATERAL.**

CASO	DIAG	COMPLICACIONES Y OBSERVACIONES.
3	A.T.	Falleció al noveno día; tres reintervenciones por sangrado, sospecha de fístula obstruida y colapso pulmonar.
5	T.F.	Ninguna.
6	T.F.	Hipotensión y bradicardia transoperatorias con amaurosis bilateral, hipotensión muscular y convulsiones. Recuperación ad integrum. Toma digital.
8	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio. Toma digital.
9	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio.
10	T.F.	Ninguna.
11	DCSVD	Ninguna.
12	DCSVD	Al segundo día de postoperatorio hipotensión y datos de bajo gasto. Un reingreso por neumonía. Toma digital.
14	T.F.	Ninguna.

En tres casos en que había fístula sistémico pulmonar previa a la cirugía los resultados fueron los siguientes:

- Uno fué el paciente que murió al año; una niña con Tetralogía de Fallot y fístula de Blalock-Taussig derecha supuestamente ocluida.
- Un niño con Tetralogía de Fallot y fístula de Blalock-Taussig se mantiene con buena capacidad física y sin insuficiencia cardíaca dos años y seis meses después de que se le efectuó la fístula modificada
- Una niña de 13 años y seis meses con dos operaciones previas: una diez años antes por fístula de Glenn, y la otra por fístula de Blalock-Taussig derecha un año antes, la que estaba obstruida. Después de la fístula modificada sigue con evolución favorable. Toma digital.

Dos pacientes tuvieron neumonías durante el seguimiento; uno de ellos correspondió al fallecimiento tardío.

De los siete casos con fístula de Gore-tex de 5 mm, uno falleció en el hospital y otro más murió súbitamente al año; dos han abandonado; los tres restantes se conservan sin insuficiencia cardíaca, uno de ellos con digital.

De los siete casos con tubo de 8 mm de diámetro todos estaban vivos hasta su última consulta y aunque ninguno tiene insuficiencia cardíaca dos requieren digital y uno más diurético.

**CUADRO 7. TUBO DE 5 mm DE DIAMETRO.**

CASO	DIAG	OBSERVACIONES
1	T.F.	Fístula término terminal. Hubo infección de la herida quirúrgica. Se desconoce su evolución.
2	T.F.	Fístula término terminal. Hubo hipertensión arterial en el postoperatorio. Falleció súbitamente al año.
3	A.T.	Falleció al noveno día de la cirugía tras tres reintervenciones: por sangrado, sospecha de obstrucción de la fístula y colapso pulmonar.
5	T.F.	Ninguna.
7	A.P.	Fístula término terminal. Hubo un pequeño neumotórax. Toma digital.
13	DCSVI	Fístula término terminal. Se desconoce su evolución.
14	T.F.	Ninguna.

CUADRO 8. FISTULA DE 8 mm DE DIAMETRO.

CASO	DIAG	OBSERVACIONES.
4	C.U.	Fístula término terminal. Toma furosemido.
6	T.F.	Hipotensión y bradicardia transoperatorias con amaurosis, hipotonía muscular y convulsiones. Recuperación ad integrum. Toma digital.
8	A.T.	Sangrado postoperatorio moderado. Toma digital.
9	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio.
10	T.F.	Ninguna.
11	DCSVD	Ninguna.
12	DCSVD	En el postoperatorio hipotensión y datos de bajo gasto. Toma digital.

DISCUSION.-

Desde la descripción original por Ulalock y Taussig en 1945 de la fístula que ahora lleva su nombre (1), esta ha sido el procedimiento paliativo más aceptado en las cardiopatías congénitas cianógenas con hipoflujo pulmonar (11, 12). Con este procedimiento es posible aumentar el flujo sanguíneo pulmonar y disminuir el grado de insaturación periférica. Posteriormente a esta descripción aparecieron en la literatura diversos reportes de fístulas sistémico-pulmonares creadas en otros sitios: la primera fué la de Potts (2) quien en 1946 unió la aorta descendente a la rama izquierda de la arteria pulmonar; Waterston en 1962 (3) unió la aorta ascendente a la rama derecha de la arteria pulmonar; Cooley en 1966 describió una fístula sistémico pulmonar entre aorta ascendente y la rama derecha de la arteria pulmonar que a diferencia de la de Waterston se hace en la pared posterior de la aorta en su porción intrapericárdica (4). Todas estas fístulas tienen la característica de ser creadas entre un sistema de alta presión y la circulación pulmonar, que es de baja presión; sin embargo se observó que también era factible



la construcción de sistemas de baja presión conectados a la arteria pulmonar, como es el caso de la fístula de Glenn, en la cual la vena cava superior se desprende de su conexión a la aurícula derecha para conectarse directamente a la arteria pulmonar (13).

Estas fístulas mejoran considerablemente el estado clínico de los pacientes con cardiopatías congénitas cianógenas e hipoflujo pulmonar y aún hoy, en que técnicamente es posible la corrección quirúrgica completa de muchas cardiopatías, mediante técnicas a corazón abierto con derivación cardiopulmonar, muchas veces se recurre de primera instancia a cirugía paliativa en espera de que el paciente se desarrolle y pueda realizarse la corrección completa con menor morbimortalidad. Otras ocasiones, una fístula sistémico pulmonar contribuye al desarrollo de los vasos pulmonares y permite posteriormente una cirugía reparadora que en un principio no hubiera sido posible (14).

A continuación describiremos algunos de las características de los principales tratamientos quirúrgicos aceptados en las cardiopatías congénitas cianógenas con hipoflujo pulmonar.

#### Fístula de Blalock-Taussig.-

Si bien en general se acepta que la fístula de Blalock-Taussig es la que ha dado mejores resultados, se han advertido desventajas en relación a las otras técnicas en circunstancias particulares: por ejemplo, desde un principio se advirtió mayor frecuencia de obstrucción y mortalidad cuando se realizaba en pacientes menores a dos años de edad, y esta mortalidad era mayor que la producida con los pacientes de esa edad, en quienes se efectuaba una fístula directa entre aorta y arteria pulmonar. En aquel entonces no se utilizaban las técnicas de microcirugía vascular. Con el advenimiento de la microcirugía se pudo mejorar los resultados a tal grado que actualmente se la recomienda como el procedimiento paliativo de elección, aún en pacientes de seis o más meses (11, 15, 16, 17, 18, 19, 20) e incluso es discutible si es aplicable a pacientes de dos o más semanas (17). La mayor mortalidad en pacientes de temprana edad es debida a la asociación de lesiones cardiovasculares más complejas que no les permiten sobre

vivir, y a que la acción aislada de la fístula sistémico pulmonar no es suficiente para mejorar las condiciones circulatorias. La mayor mortalidad en los primeros meses no es exclusiva de la fístula de Blalock-Taussig sino que también se presenta con las otras mencionada (21, 22, 23, 24). Sin embargo, las fístulas de Potts y Waterston se obstruyen menos que la de Blalock-Taussig en edades tempranas, y además, requieren de menor tiempo operatorio.

La frecuencia de la insuficiencia cardíaca con fístula de Blalock-Taussig es baja, tanto antes como después de los seis meses, ya que el flujo es regulado por el diámetro y longitud de la arteria subclavia, en tanto que en la de Waterston y en la de Potts el flujo depende fundamentalmente del diámetro de la boca anastomótica, que no es siempre fácil de obtener el más adecuado para aumentar el flujo pulmonar sin producir sobrecarga circulatoria. Es por esto que la frecuencia de insuficiencia cardíaca es mayor después de una fístula de Potts o Waterston que después de la de Blalock-Taussig.

#### Fístula de Potts.-

Es una fístula que tiene un alto índice de permeabilidad aún en recién nacidos y menores de seis meses. Los resultados favorables de un principio, pronto se vieron limitados por el desarrollo rápido de hipertensión arterial pulmonar y enfermedad oclusiva vascular pulmonar. A los cinco años del postoperatorio, la frecuencia de enfermedad vascular obstructiva se incrementa significativamente (25). Von Harnuth (26) en una serie de 26 pacientes evaluados de 6 a 18 años después de la cirugía, encontró que 13 de los 26 tenían evidencia de enfermedad vascular pulmonar moderada o severa; una relación de resistencias pulmonares / resistencias sistémicas de 0.6 o mayor siempre se asoció a obstrucción vascular pulmonar y los datos electrocardiográficos de crecimiento biventricular estuvieron asociados a un gran cortocircuito con flujo pulmonar incrementado; finalmente hubo evidencia de que la boca anastomótica creció con el tiempo. Otros inconvenientes importantes han sido el flujo preferencial hacia la rama izquierda de la arteria pulmonar, lo que conduce a hipoplasia de la rama dere-

cha y a obstrucción progresiva del tracto de salida del ventrículo derecho. La fístula de Potts crea dificultades técnicas importantes cuando se intenta la corrección definitiva.

Durante la construcción de la fístula el flujo a través del conducto arterioso se ve comprometido y la mortalidad es mayor -- (22).

#### Fístula de Waterston.-

Descrita en 1962, a diferencia de la de Potts, se construye a partir de la aorta ascendente y la rama derecha de la arteria pulmonar, lo cual ocasiona flujo preferencial hacia dicha rama. La frecuencia de insuficiencia cardíaca consecutiva a esta fístula, es muy similar a la que se encuentra después de la de Potts, ya que en ambos casos el diámetro de la boca anastomótica es decisivo para regular el grado del cortocircuito. El diámetro recomendado es de 2.5 a 3 mm (8, 12), sin embargo, no existe a la fecha una forma efectiva de evaluar el tamaño adecuado de la anastomosis (21, 22), más aún, una boca anastomótica adecuada en un principio, con el transcurso del tiempo, al disminuir las resistencias pulmonares se produce hiperflujo pulmonar e insuficiencia cardíaca que puede ser mortal. La tendencia al incremento de la boca anastomótica con el tiempo, ha hecho que actualmente se aplique una ligadura que limite dicho crecimiento.

Bernhard encontró que la determinación de la saturación arterial de O<sub>2</sub> antes y después de la cirugía podía ser útil: una determinación del 90 % o más indica flujo pulmonar excesivo, lo que es indicación para que el cirujano reduzca el ostoma de la anastomosis (21); se considera que el uso de digital debe ser rutinario cuando se realiza esta anastomosis.

(Greenwood en 1977 (27), en una revisión de 208 pacientes con cardiopatía congénita cianógena bajo tratamiento quirúrgico, encontró que la fístula de Waterston era la más útil en lactantes cuya anatomía no era favorable para la corrección primaria o para aplicar la fístula de Blalock-Taussig; la insuficiencia cardíaca fue la complicación más frecuente de la cirugía; otras complica--

ciones menos frecuentes fueron:

- Edema pulmonar unilateral.
- Ocliteración del shunt.
- Hipertensión arterial pulmonar.
- Acodadura de la rama derecha de la arteria pulmonar.
- Hipoxia por shunt inadecuado.
- Permeabilidad residual después de la corrección.
- crecimiento del estoma con el tiempo.
- Estenosis de la rama derecha de la arteria pulmonar después de la corrección.
- Endocarditis.

Dos de los pacientes de esta serie tuvieron enfermedad oclusiva vascular pulmonar antes de los 4 años, por lo que el autor recomienda recateterizar a los dos años del procedimiento. Green---wood concluye que la corrección primaria de la Tetralogía de Fallot tiene resultados prometedores y que puede ser el procedimiento de elección, excepto en los casos con atresia pulmonar, distribución anormal de las coronarias o la existencia de arterias pulmonares muy pequeñas. En los niños menores de seis meses con cardiopatías cianógenas complejas, la fístula de Waterston es el procedimiento de elección. Según otros autores existen evidencias desfavorables; Tay en 1974 (28), en una serie de 36 pacientes que incluye 16 menores de un año, y en quienes se les hizo fístula de Waterston, encontró una mortalidad temprana del 22 % y tardía del 53 %; menciona el autor que al momento de la corrección definitiva de la tetralogía de Fallot la mortalidad fué del 40 % con fístula de Waterston previa, en comparación a sólo el 5 % cuando le precedía una fístula de Blalock---Taussig. Otros autores también han encontrado menor mortalidad, al momento de la corrección total, cuando le precede una fístula de Blalock-Taussig.

**CUADRO 9. MORTALIDAD EN EL MOMENTO DE LA CORRECCION TOTAL DE LA TETRALOGIA DE FALLOT. (PORCENTAJE).**

	CON FISTULA DE BLA- LOCK-TAUSSIG PREVIA.	CON FISTULA DE POTTS PREVIA.
Bahnson y cols. (29) (147 casos de T.F.)	30	75
Robinson y cols. (30)	8.6	22.2
Wolff y cols. (31) (104 casos de T.F.)	30	75
Azar y cols. (32)	12	23
Kirklin y cols. (33) (sólo Potts)		20

En los casos de Tetralogía de Fallot se recomienda como medida elemental, antes de la reparación completa con fístula de Waterston previa, un cateterismo completo, que incluye no sólo visualización del defecto septal, grado de cabalgamiento, anatomía del tracto de salida del ventrículo derecho y del árbol arterial pulmonar, sino también identificar la presencia de la anastomosis y el grado de acodadura; para esto debe incluirse inyección selectiva en dos sitios: en la aorta ascendente cerca del estoma y en el tronco de la arteria pulmonar. No se aconseja inyección en el ventrículo derecho porque se opacifican las dos ramas y se puede pasar por alto el diagnóstico de discontinuidad de ramas pulmonares (la rama derecha se llena por la anastomosis a partir de la aorta y la rama izquierda por la pulmonar).

**Otras fístulas.-**

La operación de Glenn consiste en la anastomosis de la vena cava superior a la arteria pulmonar. Su principal indicación es en pacientes con cardiopatías congénitas cianógenas complejas en las cuales no se cuenta con un tratamiento quirúrgico correctivo definitivo, como es el caso de la atresia pulmonar.

En la atresia pulmonar la fístula de Glenn cumple una doble función; deriva sangre de la vena cava superior hacia los pulmones y disminuye la cantidad de sangre desaturada que llega a la aurícula derecha (34). Williams (35) en una revisión de 104 pacientes con atresia tricuspídea quienes habían sido tratados con una fístula, ya fuera de Blalock-Taussig, Potts ó Glenn,-- encontró que la que produce efecto paliativo más durable era la de Potts cuando se restringía el crecimiento de la boca --- anastomótica. La fístula de Glenn durante los primeros siete años se conservaba funcionando adecuadamente tal y como sucedía con la de Potts, sin embargo, a partir de ese momento ocurría una declinación drástica de su efectividad. La fístula de Blalock-Taussig fué el procedimiento menos efectivo, como el único procedimiento paliativo: cinco años después del procedimiento sólo el 63 % de los enfermos se mantenía adecuadamente; cuando la fístula de Blalock-Taussig fué derecha (del mismo lado de la arteria innominada) demostró superioridad sobre la izquierda; un 16 % de las fístulas localizadas en el lado izquierdo requirieron nueva fístula antes de los cuatro años.

La anastomosis de Glenn es un procedimiento que no se recomienda antes de los dos años; por el contrario, en el raro caso de un niño que alcanza la edad de ocho años y que requiere por primera vez de una fístula, la de Glenn es la elección (35). Según Williams el riesgo operatorio para los tres procedimientos es alto antes de los seis meses de edad; la fístula de Potts tiene la menor mortalidad (41 %) seguida de la de Glenn y la de Blalock-Taussig con 50 % de mortalidad en ambas. Williams recomienda en la atresia pulmonar, como primera elección la fístula de Potts con limitación del crecimiento del estoma y unos diez años después (tiempo promedio) una fístula de Glenn. Si el niño ha cumplido ocho años la cirugía deberá ser una fístula de Glenn.

La fístula descrita por Cooley difiere de la de Waterston en que se construye en la parte posterior de la aorta ascendente, en su porción intrapericárdica. En el momento de la correc-

ción total la fístula puede cerrarse abordándola por esternotomía media y aortotomía en la pared anterior de este vaso. Su uso ha sido limitado.

#### Corrección definitiva.-

Se utiliza principalmente en el caso de la Tetralogía de Fallot en la cual se la considera como el tratamiento de elección en forma primaria, en el niño que ha alcanzado más de dos años y la angiografía no demuestra contraindicación anatómica para su realización. Antiguamente el procedimiento se consideraba factible sólo en pacientes de cuatro o más años (36). Los resultados han sido tan favorables que actualmente se puede realizar hasta en niños de seis meses. Como se dijo, en diversos lugares se le considera ya el tratamiento de elección antes que el paliativo cuando se cumplen los requisitos adecuados (23).

#### Otros procedimientos.-

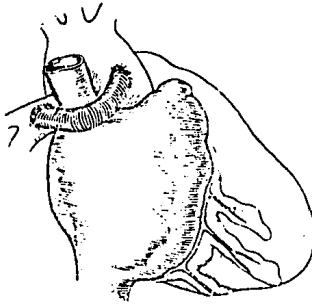
Los materiales sintéticos del tipo del Gore-tex, se usan como injertos vasculares. Antes del uso de este material otras sustancias fueron utilizadas en la construcción de injertos vasculares, que tuvieron éxito en casos de reemplazo de porciones de la aorta u otros vasos de gran calibre; sin embargo, cuando se intentó reemplazar arterias de mediano o pequeño calibre los resultados fueron malos. Harrison (37) en experimentos con animales obtuvo solamente una oclusión en 82 perros en quienes les reemplazó una porción de la aorta, pero cuando reemplazó arterias pequeñas la frecuencia de obstrucción por trombosis se incrementó marcadamente, en particular en cuanto el diámetro del injerto era menor a 9 mm; ninguna de las prótesis que estudió (Nylon, dacrón, orlón, ivalone sponge, teflón) fué satisfactoria para reemplazar vasos sanguíneos menores a 5 mm de diámetro. Jacobson (38) encontró que cuando se utiliza prótesis, el diámetro de ésta debe ser de dos a tres veces el del vaso a reemplazar, para poder tener permeabilidad adecuada; cuando el diámetro fué el mismo del vaso ocurrió trombosis en el 100 %, a

diferencia del 20 y 62 % cuando se utiliza prótesis del doble o triple del calibre del vaso original. La aparición del P.T.F.E. dió lugar a la posibilidad de utilizar injertos de este material en vasos pequeños.

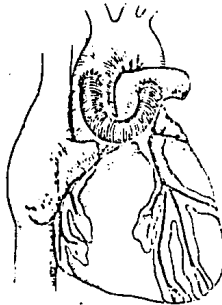
El P.T.F.E. expandido microporoso está compuesto de nódulos de politetrafluoroetileno unidos por fibras delgadas del mismo material, que forman una red con poros de 20 a 30 micras de diámetro, en tal forma que la mayor parte del tubo es aire (8). Ha sido utilizado como injerto vascular, y a diferencia del dacrón, teflón y otros materiales sintéticos, ha sido útil para reemplazar a arterias de mediano o pequeño calibre (39, 40, 41, 42). El tamaño pequeño de sus poros previene el crecimiento de tejido en la luz del tubo, pero permite la infiltración de fibroblastos y la formación de una delgada capa de neointima que semeja endotelio. La permeabilidad a largo plazo se ha encontrado mayor cuando los poros miden entre 20 y 30 micras de diámetro (39). El material es suficientemente liso como para evitar trombosis, siempre que el flujo en el interior del injerto no sea reducido. Con el tiempo se forma neointima y se evitan nuevas capas endoteliales agregadas que por su tamaño a la larga obstruyen el injerto, como en el caso de cuando se utilizan otros materiales. Cuando los poros son de 30 micras o mayores se produce filtración de sangre, la que queda "atrapada" en la pared del injerto, lo que ocasiona que se desencadenen los mecanismos de la coagulación y la sangre que fluye en el interior del tubo se desplaza sobre un trombo, que puede ocasionar la obstrucción brusca del injerto por trombosis en el postoperatorio inmediato. Cuando el diámetro de los poros se mantiene entre 20 y 30 micras la tensión superficial no permite la filtración de sangre o plasma a través del tubo. El tubo está reforzado externamente por una delgada capa de politetrafluoroetileno no expandido para prevenir la formación de aneurismas. La permeabilidad se ha demostrado aceptable para revascularización del miocardio cuando no hay venas adecuadas. En la misma forma se le ha utilizado en la construcción de fístulas sistémico



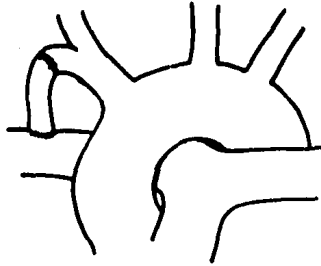
pulmonares. El tubo de P.T.F.E. se ha usado en anastomosis de aorta ascendente a diversas partes de la circulación pulmonar, ya sea el tronco de la arteria pulmonar o sus ramas (10). La anastomosis del tubo con la arteria subclavia puede ser término terminal cuando el extremo del tubo se anastomosa al extremo seccionado distal de la subclavia, o bien término lateral cuando el extremo del tubo se anastomosa a un lado de la arteria subclavia la cual no se secciona en su totalidad. En el caso de la anastomosis término lateral hay la conveniencia de que no se sacrifica a la arteria y se conserva la circulación hacia las partes distales tanto después de la operación paliativa como después de la cirugía correctiva.



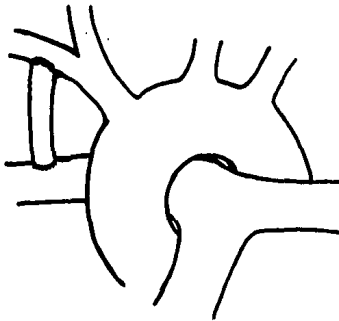
**FIGURA 3.- Anastomosis directa del tubo de Gore-tex entre aorta ascendente y rama derecha de la arteria pulmonar.**



**FIGURA 4.- Anastomosis del tubo entre aorta ascendente y el tronco de la arteria pulmonar.**



**FIGURA 5.** Fístula de Blalock-Taussig modificada. Anastomosis término terminal.



**FIGURA 6.-** Fístula de Blalock-Taussig modificada. Anastomosis término lateral.

En la serie aquí presentada la mortalidad operatoria fué del 7 % y en once pacientes a quienes se les siguió un promedio de 20 meses ocurrió otro deceso. Se desconoce la suerte de dos pacientes que abandonaron la consulta. El grupo es pequeño para llegar a conclusiones definitivas, sin embargo, podemos comparar los resultados obtenidos con otros de la literatura:

CUADRO 10. COMPARACION CON OTROS REPORTES.

**PRESENTE SERIE:** En 14 pacientes, dos de ellos menores a seis meses, se efectuó fístula de Blalock-Taussig modificada con Gore-tex. La mortalidad operatoria fué de 0 tanto en dos pacientes menores a seis meses como en doce pacientes mayores; uno de los doce falleció en el postoperatorio. Dos pacientes abandonaron. A once pacientes se les siguió un promedio de 20 meses; uno de ellos menor a seis meses de edad. El paciente de menos de seis meses está en buen estado. De los diez mayores a seis meses uno murió. Durante este tiempo ningún paciente presentó obstrucción de la fístula ni ha requerido otra.

**WELDON. (12).  
1977.** A once pacientes menores a seis meses se les realizó fístula de Blalock-Taussig mediante microcirugía vascular. La mortalidad operatoria fué de 0. Un paciente falleció en forma tardía a los dos meses, durante la corrección de labio leporino.

**JENNINGS. (37).  
1978** En siete pacientes menores de seis meses se efectuó fístula aortopulmonar con Gore-tex. No hubo mortalidad operatoria. Ocurrió una muerte a los tres días de la operación en un

CONTINUA CUADRO 10.

niño con canal aurículoventricular y atresia pulmonar, a quien se le obstruyó la fístula y se negó autorización para una segunda cirugía. La autopsia mostró arteria pulmonar de 3 mm de diámetro, lo que se correlacionó con la obstrucción de la fístula. Dos muertes más ocurrieron inesperadamente en la casa de los pacientes a los dos y nueve meses de la cirugía. Los cuatro sobrevivientes se encontraban en buen estado después de un seguimiento de trece meses como promedio.

El autor menciona que las fístulas aortopulmonares con Gore-tex tienen la ventaja de que no se asocian tanto a insuficiencia cardíaca ni a acodamiento a nivel de la anastomosis; lo primero se debe a lo pequeño de la boca anastomótica y a que es inextensible.

LANBERTI. (46). 1978. En 20 pacientes críticamente enfermos de menos de tres semanas se efectuó fístula aortopulmonar con tubo de Gore-tex. Seis murieron en el hospital y una de las muertes fué relacionada con el shunt. Otras cinco muertes ocurrieron en forma tardía, una de ellas posiblemente en relación con el shunt. Los nueve pacientes sobrevivientes se encuentran en buen estado después de un seguimiento promedio de 18 meses.

Una de las muertes ocurrió tres meses después de la operación en un niño a quien se unió un tubo de Gore-tex a otro tubo de diámetro mayor, para no desbaratar la fístula que ya se había hecho. En la autopsia se demostró trombosis a nivel de la unión de los tubos, por lo cual el autor no aconseja unir dos tubos.

En vista de que el shunt aortopulmonar con --

CONTINUA CUADRO 10.

P.T.F.E. es fácil de construir en niños graves, se presenta como el procedimiento de elección para operaciones urgentes. Provee una paliación satisfactoria y no produce distorsión de la anatomía de la arteria pulmonar. El flujo del shunt está regulado -- por el diámetro del injerto, lo que impide un flujo excesivo y previene el desarrollo temprano de enfermedad obstructiva vascular pulmonar. Cuando el niño crece el efecto paliativo declina y suele requerirse un segundo procedimiento paliativo de los seis meses a los tres años. Aún y cuando en breve tiempo sea necesario este procedimiento, una fístula de -- Blalock-Taussig puede llevarse a cabo bajo condiciones quirúrgicas ideales. El autor considera como -- indicaciones del shunt con P.T.F.E. a las siguientes:

- Anatomía compleja de los grandes vasos que evita construir alguna de las otras fístulas.
- Falta de shunts previos.
- Arteria subclavia con anatomía inadecuada.
- En situaciones que requieren paliación urgente y un flujo pulmonar bilateral que permita el desarrollo de ambas ramas. En este caso la fístula -- con Gore-tex debe ser la de elección.

GAZZANIGA.(44). En diez niños se realizó fístula aortopulmonar -- con P.T.F.E. Hubo dos muertes tempranas, una de ellas relacionada a la fístula. El seguimiento -- promedio fué de nueve meses en los ocho sobrevivientes, los cuales se encontraban en buen estado.

WOOD. (20). Se realizó fístula de Blalock-Taussig en 18 pa--  
1973. cientes de tres a 30 meses de edad. En todos los casos se trató de cirugía electiva. El seguimien-

CONTINUA CUADRO 10.

to fué de doce a 62 meses, sin mortalidad. Quince de los pacientes tenían Tetralogía de Fallot.

KENNET. (16). En 24 niños, doce menores de un año, se les efectuó fístula de Blalock-Taussig sin muertes operatorias. En el seguimiento dos niños fallecieron por causas no relacionadas a la fístula (sepsis). En doce había Tetralogía de Fallot.

EDMUNDS. (22). En diez pacientes con cardiopatía congénita cianógena compleja, uno murió a las cinco horas de la operación; se trataba de una fístula de Waters---ton. Cuatro niños murieron de seis a 14 semanas después de la operación. La mortalidad total fué del 50 %.

NECHES. (18). Incluye 148 pacientes con cardiopatía congénita cianógena a quienes se les efectuaron diversas -- fístulas sistémico pulmonares. La sobrevida varió de acuerdo al diagnóstico y al tipo de fístula, -- así como cuando se consideró solamente a los ni-- ños menores a un mes de edad. (Ver cuadros 11 y 12).

CUADRO 11. SOBREVIDA DE ACUERDO AL DIAGNOSTICO Y AL TIPO DE LA FISTULA (%). (NECHES; 18)

	WATERSTON.	BLALOCK-TAUSSIG.	POTTS
TETRADA DE FALLOT.	82	94	33
PSEUDOTRUNCUS.	50	60	100
ATRESIA TRICUSPIDEA.	67	71	100
VENTRICULO DERECHO HIPOPLASICO.	10	0	100
TRANSPOSICION DE -- GRANDES VASOS.	0	25	100
OTROS.	29	75	33

**CUADRO 12. SOBREVIVENCIA DE ACUERDO A LA FISTULA Y AL DIAGNOSTICO EN NIÑOS MENORES A UN MES DE EDAD (%). (NECHES; 18)**

	<b>WATERSTON.</b>	<b>BLALOCK-TAUSSIG.</b>	<b>POTS</b>
<b>TETRADE DE FALLOT.</b>	50	100	0
<b>PSEUDOTRUNCUS.</b>	57	83	100
<b>ATRESIA TRICUSPIDEA.</b>	40	0	100
<b>VENTRICULO DERECHO - HIPOPLASICO.</b>	10	0	100
<b>TRANSPOSICION DE LOS GRANDES VASOS.</b>	0	25	100
<b>OTROS.</b>	27	60	50

En esta serie la mortalidad mayor se presentó en el caso de la atresia tricuspídea, así como cuando se realizó fistula terminal. La mortalidad ocurrió solamente en pacientes mayores de un año, mientras que ninguno de tres pacientes menores al año falleció. De la misma forma, los dos pacientes que murieron fueron en quienes se utilizó tubo de 5 mm; ninguno de aquellos en quienes se utilizó tubo de 8 mm, falleció (ver cuadros - 7, 8, 13, 14, 15 y 16). Todas estas observaciones deben valorarse teniendo en cuenta lo corto de la serie, la que no permite conclusiones definitivas.



**CUADRO 13. MORTALIDAD DE ACUERDO AL DIAGNOSTICO.**

---

<b>TETRALOGIA DE FALLOT.</b>	Un paciente no pudo ser seguido, otro falleció al año y cuatro están vivos después de un seguimiento promedio de 24 meses. Mortalidad tardía del 20 % en el seguimiento.
<b>ATRESIA TRICUSPIDEA.</b>	Una muerte temprana (33 %). Dos pacientes se han seguido un promedio de 13 meses.
<b>DOBLE CAMARA DE SALIDA DEL VENTRICULO DERECHO.</b>	Los dos pacientes están vivos después de un promedio de 20,5 meses. Mortalidad de 0 %.
<b>DOBLE CAMARA DE SALIDA DEL VENTRICULO IZQUIERDO.</b>	Un paciente sin mortalidad operatoria. - Abandonó el seguimiento.
<b>ATRESIA PULMONAR.</b>	Un paciente vivo después de seis meses de seguimiento.
<b>CORAZON UNIVENTRICULAR.</b>	Un paciente vivo después de dos años y diez meses de seguimiento.

---

**CUADRO 14. MORTALIDAD DE ACUERDO AL TIPO DE ANASTOMOSIS.**

---

**ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL.-**

Dos pacientes han abandonado la consulta.  
Un paciente tuvo muerte tardía (20 % del grupo). No hubo ninguna muerte temprana.  
Dos pacientes sobreviven.

**ANASTOMOSIS TERMINO-LATERAL.-**

Ocurrió una muerte intrahospitalaria (13 % del grupo). A ocho se les ha seguido un promedio de 21 meses sin ninguna muerte en este período y sin requerirse otra cirugía paliativa.

---

Resultados de acuerdo a la edad (cuadros 15 y 16);

**CUADRO 15. EDAD DE UN AÑO O MENOR.**

CASO	EDAD	SEXO	DIAG.	OBSERVACIONES
5	1a	M	T.F.	Seguimiento por dos años y seis meses; tiene buena capacidad física.
7	4m	F	A.P.	Pequeño neumotórax postoperatorio. Seis meses de seguimiento con buena evolución.
13	4m	F	DCSVI	Abandonó la consulta.

a: años, m: meses, M: sexo masculino, F: sexo femenino.

**CUADRO 16. MAYORES DE UN AÑO.**

CASO	EDAD	SEXO	DIAG.	OBSERVACIONES
1	9a	F	T.F.	Abandonó la consulta.
2	3a 8m	F	T.F.	Hipertensión arterial postoperatoria. Falleció súbitamente un año después de la cirugía.
3	6a 7m	F	A.T.	Falleció nueve días después de la cirugía tras de tres reintervenciones.
4	10a 2m	F	C.U.	Seguimiento de dos años y diez meses. Toma furosemide.
6	4a	M	T.F.	Hipotensión y bradicardia transoperatoria; convulsiones, hipotonía muscular y amaurosis con recuperación ad integrum. Seguimiento de dos años y dos meses.
8	13a 6m	F	A.T.	Sangrado moderado postoperatorio. Seguimiento por 13 meses. Toma digital.
9	10a 7m	F	A.T.	Seguimiento por trece meses; no requiere medicamentos.
10	9a 11m	F	T.F.	Seguimiento por doce meses. Buena capacidad física.
11	9a 11m	M	DCSVD	Seguimiento de 26 meses. Buena evolución.
12	8a 11m	M	DCSVD	Seguimiento por 15 meses.
14	2a	F	T.F.	Seguimiento por dos años.

a:años, m: meses, M: sexo masculino, F: sexo femenino.

Los resultados de la cirugía y después de ella ya han sido mencionados. En los 14 pacientes se encontró permeabilidad del 100 % a corto plazo; en el caso reoperado por sospecha de obstrucción se comprobó que esto no existía, lo que fué confirmado en la necropsia. La permeabilidad a largo plazo en los once pacientes que se siguieron también ha sido del 100 %, de acuerdo con la clínica, y en dos la corroboración ha sido angiográfica; en el deceso tardío la autopsia también corroboró la permeabilidad de la fístula.

Otros reportes en cuanto a permeabilidad del tubo son similares: Mc Kay (47) en 36 de 87 pacientes con fístula sistémico pulmonar con Gore-tex, encontró una permeabilidad del 97 % en los casos estudiados en forma electiva, mientras que dos de siete pacientes que se estudiaron con angiografía por sospecha de obstrucción, tenían ocluido el injerto. Los dos casos ocluidos y una estenosis se presentaron en lactantes a quienes se les colocaron tubos de 4 mm de diámetro, lo cual el autor relaciona con la obstrucción, por lo que recomienda el uso de tubos de diámetro mayor.

Se ha referido como inconvenientes del tubo de P.T.F.E. la tendencia a formar aneurismas en el sitio de punción de la aguja de sutura, por lo que se recomienda que durante la misma se empleen agujas delgadas; se acepta como útil, para tal fin, el monofilamento de 6 ó 7 ceros. Otro inconveniente es que durante la construcción de la fístula no debe haber sangre en el interior del tubo, por la facilidad con que se forman coágulos que es difícil retirarlos en su totalidad. El 100 % de los pacientes sobrevivientes tuvieron mejoría de la cianosis y de la capacidad física. Los diez pacientes sobrevivientes se mantuvieron libres de insuficiencia cardíaca; los cinco casos de tetralogía de Fallot no han necesitado medicamentos, lo cual, tal vez refleja la menor gravedad de las alteraciones circulatorias de esta enfermedad cuando se lo compara con otras. Un caso de atresia tricuspídea no toma digital, así como otro con doble cámara de salida del ventrículo derecho. Los cuatro pacientes restan--

tes están sin insuficiencia cardíaca, pero con medicamentos -- (uno con atresia tricuspídea, uno con corazón univentricular, uno con atresia pulmonar y uno con doble cámara de salida del ventrículo derecho).

Los buenos resultados obtenidos con este tipo de fístulas protésicas ha determinado que, en algunos centros, sea la fístula de elección, incluso sobre la de Blalock-Taussig en aquellos casos de cardiopatías congénitas cianógenas complejas en las cuales no se prevee un procedimiento correctivo: De Leval (48), en una serie de 60 pacientes con atresia pulmonar y septum interventricular intacto, tratados en el Sick Children -- Hospital de Londres entre 1970 y 1980, muestra como la mortalidad disminuye considerablemente a partir de 1977, de 55 % a 7 %; lo anterior lo atribuye a varios factores: a la infusión de prostaglandina E en el período perioperatorio, a la valvulotomía transpulmonar a través de toracotomía izquierda en pacientes con una porción infundibular del ventrículo derecho y al uso de fístula de Blalock-Taussig modificada con adición de Gore-tex. Este último procedimiento aunado a la valvulotomía transpulmonar ha sido la conducta de preferencia; en siete los procedimientos combinados han sido efectuados sin mortalidad, en contraste a cuatro que murieron de un grupo similar de siete pacientes a quienes se les efectuó valvulotomía transpulmonar y fístula de Waterston o la tradicional de Blalock-Taussig (48).

El uso de la arteria subclavia para construir la fístula, en lugar de una anastomosis directa a la aorta, tiene la ventaja de que el flujo de la fístula está regulado por el diámetro y longitud de la arteria subclavia y, por tanto, se asocia a menor posibilidad de insuficiencia cardíaca por hipoperflujos pulmonares. Una ventaja de las fístulas aortopulmonares con P.T.F.E. es que al ser conectadas al tronco de la arteria pulmonar, el flujo es más simétrico y el desarrollo de ambas ramas más adecuado.

Por todo lo anterior, si bien la fístula de Blalock-Taussig es aceptada como la que da mejores resultados, la adi---

ción de un injerto de P.T.F.E. es una opción que tiene el cirujano cuando la anatomía no es adecuada o se requiere paliación urgente, ya que hay alto grado de permeabilidad y tolerancia del injerto. Sin embargo, aún no hay suficiente número de estudios a largo plazo para tener un juicio definitivo.

En nuestra serie el no conocer la evolución de dos pacientes no deja de ser inquietante ya que por lo reducido del grupo los resultados podrían variar considerablemente, así -- como las conclusiones.

Ninguno de los pacientes ha sido sometido a cirugía correctiva, uno de ellos está en espera de la misma, y es probable que los problemas técnicos sean similares a los que se encuentran cuando hay previamente una fístula de Blalock-Tau---sig.

CONCLUSIONES.-

- 1.- El uso de tubos de Gore-tex en las fístulas sistémico pulmonares se acompaña de un alto porcentaje de permeabilidad a corto y mediano plazo (100 %), tanto sobre bases clínicas como angiográficas.
- 2.- Su principal indicación está en las cardiopatías congénitas cianógenas antes de los seis meses, en cirurgías de urgencia; en los casos de fracaso de una fístula previa o cuando la anatomía es inadecuada para otra fístula.
- 3.- El procedimiento se acompaña de escasa frecuencia de insuficiencia cardíaca, cuando se le compara con las fístulas de Potts o Waterston.
- 4.- De acuerdo a la literatura, es la fístula de elección en el caso de cardiopatías cianógenas complejas con grave compromiso, en las que no se considera posible la corrección definitiva de la cardiopatía.
- 5.- La fístula de Blalock-Taussig realizada mediante técnicas de microcirugía vascular, debe seguir siendo considerada como la de elección, siempre que sea técnicamente posible, tal vez con excepción de los niños menores a dos semanas y los mayores de dos años, en quienes la anatomía permite una corrección definitiva más que un procedimiento paliativo.
- 6.- Hay que esperar la evolución a largo plazo de mayor número de pacientes, para tener un juicio definitivo del procedimiento.

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Blalock, A., Taussig, H.B.. Surgical treatment of malforma---  
tions of the hearth in wich there is pulmonary stenosis or --  
pulmonary atresia. JAMA 128; 189-202. 1945.
- 2.- Potts, W.S. y cols.. Anastomosis of the aorta to a pulmonary  
artery. JAMA 132:627-631. 1946.
- 3.- Waterston, D.J. y cols.. Treatment of Fallot's Tetralogy in  
children under one year age. Rozhl Chir 41:181-183. 1962.
- 4.- Cooley, D.A. y cols.. Intrapericardial aortic right pulmonary  
arterial anastomosis. Surg Gynecol Obstet 122:1084-1086, 1966.
- 5.- Gay, W.A. y cols.. Aorta to right pulmonary artery anastomo--  
sis causing obstruction of the right pulmonary artery; manage--  
ment during correction of Tetralogy of Fallot. Ann Thorac ---  
Surg 16:402. 1973.
- 6.- Stewart y cols.. Current results with construction and inte--  
ruption of the Waterston anastomosis. Ann Thorac Surg 25: --  
431. 1978.
- 7.- Soyer, T. y cols.. A new venous prosthesis. Surgery 72: 864.  
1972.
- 8.- Sapsford, R.N. y cols.. Early and late patency of expanded --  
polytetrafluoroethylene vascular grafts in aorto-coronary by-  
pass. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 860  
-864. 1981.
- 9.- Molina, J.E. y cols.,. Coronary bypass with Gore-tex graft.  
The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 769-771.  
1978.
- 10.- Gazzaniga, A.B. y cols.. Microporous expanded PTFE arterial  
prosthesis for construction of aortopulmonary shunts. Expe-  
rimental and clinical results. Ann Thorac Surg 21: 322-327.  
1976.
- 11.- Chopra, P.S. y cols.. The Blalock-Taussig operation. The --  
procedure of choice in the hypoxic infant with Tetralogy of  
Fallot. Ann Thorac Surg 22: 235. 1976.
- 12.- Weldon, C.S. y cols.. Blalock-Taussig anastomosis. The prefo--  
rred shunts in infants and newborns. Circulation 56: suppl  
3:102. 1977

- 13.- Glenn, W.W.L. y cols.. Circulation bypass of the right side of the hearth; cava pulmonary artery shunt. Indications and results. In: Cassels, D.E.. The hearth and the circulation in the newborn and infant. New York. Grune and Straton inc. 345-357. 1966.
- 14.- Kirklin, J.W. y cols.. The enlargement of small pulmonary arteries by preliminary palliative operations. Circulation 56: No. 4, 612-617. October 1977.
- 15.- Daicoff, G.R. y cols.. Ascending aorta to pulmonary artery anastomosis for cyanotic congenital hearth disease. Ann Tho rac Surg 18:260, 1974.
- 16.- Kenneth, R.T. y cols.. The Blalock-Taussig shunt in the first two years of life: a safe and efective procedure. The annals of thoracic surgery. Vol. 26, No. 1. July 1978.
- 17.- Laks, H. y cols.. The Blalock-Taussig shunt in the first six months of life. The Journal of Thoracic and cardiovascular - surgery. Vol. 70, No.4, 687-691. October 1975.
- 18.- Neches, W.H. y cols.. Systemic-pulmonary artery anastomoses in infancy. The Journal of thoracic and cardiovascular sur- gery. 70:5. 921-927. November 1975.
- 19.- Reid, J.M. y cols.. Blalock-Taussig anastomosis in 126 patien ts with Fallot's Tetralogy. Thorax 28:269, 1963.
- 20.- Wood, W.C. y cols.. Blalock-Taussig shunt's in the infant. -- The annals of thoracic surgery. Vol.16, No. 5:454-457. Novem ber 1973.
- 21.- Bernhard, W.F. y cols.. Ascending aorta-right pulmonary arte ry shunt in infants and older patients with certain types of cyanotic congenital hearth diseases. Circulation. Vol. 43; - 580-84. April 1971.
- 22.- Edmunds, L.H. y cols.. Anastomoses between aorta and right - pulmonary artery (Waterston) in neonates. The New England -- Journal of medicine. March 4, 1971; 464-471.
- 23.- Lyndesmith, G.C. y cols. Cardiac surgery in the first month of life. Ann Thorac Surg 2:250, 1966.
- 24.- Truccone, N.J. y cols.. Systemic-pulmonary arterial shunts - in the first year of life. Circulation. Vol. 49:508-511. --- March, 1974.



- 25.- Newfeld, E.A. y cols.. Pulmonary vascular disease after systemic pulmonary arterial shunts operations. The American Journal of Cardiology. 39:715-720. May 1977.
- 26.- Bernuth, G.V. y cols.. Evaluation of patients with Tetralogy of Fallot and Potts anastomosis. The American Journal of Cardiology. Vol. 27; 259-63. March 1971.
- 27.- Greenwood, R.D. y cols.. Ascending aorta-right pulmonary artery anastomosis for cyanotic congenital heart disease. American Heart Journal. 94, No. 1: 14-20. 1977.
- 28.- Tay, D.J. y cols.. Early results and late developments of the Waterston anastomosis. Circulation, vol. 50: 220-229. August 1974.
- 29.- Bahnon, H.T. y cols.. Surgical treatment and follow up - of 147 cases of Tetralogy of Fallot treated by correction. J. thorac Cardiovasc Surg. 44: 419. 1962.
- 30.- Robinson, S.J. y cols.. Experiences in the surgical treatment of Tetralogy of Fallot: a comparison of results --- with and without a previous palliative operation. Dis Chest 44: 428. 1963.
- 31.- Wolf, N.D. y cols.. Total correction of Tetralogy of Fallot. I follow up study of 104 cases. Circulation 31: 385. 1965.
- 32.- Azar, H. y cols.. A review of total correction in 200 cases of Tetralogy of Fallot. Archives of Surgery. 99; 281. 1969.
- 33.- Kirklin, J.W. y cols.. Early and late results after intracardiac repair of Tetralogy of Fallot. Ann Surg 175: 1021, 1972.
- 34.- Redo, S.F. y cols.. Shunting procedures for cyanotic congenital cardiac defects. American Journal of Surgery. Vol. 107: 469-473. March 1964.
- 35.- Williams, W.G. y cols.. Palliation of tricuspid atresia. Potts-Smith, Glenn and Blalock-Taussig shunts. Archives of Surgery. Vol. 110: 1383-1386. November 1975.
- 36.- Waldhausen, J.A. y cols.. Ascending aorta-right pulmonary artery anastomosis. Clinical experience with 35 patients with cyanotic congenital heart disease. Circulation. Vol. 38: 463-467. September 1978.

- 37.- Harrison, J.H.. Synthetic materials as vascular prostheses. American Journal of surgery. 95: 3-15. January 1958.
- 38.- Jacobson, J.H.. Influence of prostheses diameter in small arterial replacement. Circulation. 28: 742, 1963.
- 39.- Campbell, C.D. y cols.. A small arterial substitute. Expanded microporous polytetrafluoroethylene: patency versus porosity. Ann Surgery 182: 138-43. 1975.
- 40.- Campbell, C.D. y cols.. The use of microporous polytetrafluoroethylene for limb salvage. A preliminary report. Surgery 485-493. 1976.
- 41.- Florian, A. y cols.. Small vessel replacement with Gore-tex (expanded polytetrafluoroethylene) Arch Surg 111: 267-270. 1976.
- 42.- Matsumoto, H. y cols.. A new vascular prosthesis for a small caliber artery. Surgery. 74: 519. 1973.
- 43.- Donahoo, J.S. y cols.. Systemic pulmonary shunts in neonates and infants using microporous expanded PTFE: immediate and late results. The annals of thoracic surgery. 30: 146-50. -- 1980.
- 44.- Gazzaniga, A.B. y cols.. Arterial prosthesis of microporous expanded PTFE for construction of aorto pulmonary shunts. J Thorac Cardiovasc Surg 72: 357-363. 1976.
- 45.- Jennings, R.B. y cols.. Use of microporous expanded PTFE -- grafts for aorto-pulmonary shunts in infants with complex -- cyanotic hearth disease. J Thorac Cardiovasc Surg 76: 489-94.
- 46.- Lamberti, J.J. y cols.. The prosthetic (teflon) central aorto-pulmonary shunt for cyanotic infants less than three weeks old: results and long term follow up. The annals of thoracic surgery. Vol. 28, No. 6. 568-577. December 1979.
- 47.- Mc Kay, R. y cols.. Postoperative angiographic assesment of modified Blalock-Taussig shunts using expanded PTFE (Gore-tex) The annals of thoracic surgery. 30: 137-145. August 1980.
- 48.- De Leval, M. y cols.. Pulmonary atresia and intact ventricular septum. Surgical management based on revised classification. Circulation. 66: 272. 1982.