

Evaluation of the patient after surgery for Tetralogy of Fallot

Evaluación postoperatoria del paciente con tetralogía de Fallot

ARTHUR GARSON, Jr., M.D.
DAN G. McNAMARA, M.D., F.A.C.C.
Section of Pediatric Cardiology,
Baylor College of Medicine
and Texas Children's Hospital,
Houston, Texas.

Tetralogy of Fallot is the cyanotic malformation of the heart most likely to allow survival into adult life, however, in reviewing the natural history data from several series of patients with tetralogy of Fallot, only 10% of untreated patients with this anomaly reach 20 years of age. The Blalock-Taussig anastomosis allows another 40-50% of patients to reach adult life even though some remained incapacitated, but definitive repair means that 80-90% of the patients may reach adult life and most of them without symptoms (Fig. 1).

Tetralogy of Fallot accounts for 11% of all malformations of the heart. In the United States, we estimate that 0.7% of all live full-term births have congenital heart disease or about, 24,500 new cases per year. Among these patients, 11% (or 2700) have tetralogy of Fallot, and 89% of them (or 2400) properly treated, will survive to adult life. Open heart operations have been carried out in virtually all patients with tetralogy of Fallot in the United States in the past 15 years. Thus, by conservative estimate, there are about 36,000 patients in the United States currently who have postoperative

La tetralogía de Fallot es la cardiopatía congénita cianótica que con más posibilidad puede llegar a la vida adulta. La revisión de la historia natural de la tetralogía de Fallot a través de la comparación de varias series publicadas permite concluir que solamente el 10% de los pacientes no tratados con esta anomalía llegan a la edad de 20 años. La anastomosis de Blalock-Taussig eleva la supervivencia a un 40-50% de los pacientes, aunque algunos permanecen con distintos grados de incapacidad. La cirugía correctora permite a un 80-90% de los pacientes alcanzar la vida adulta y muchos de ellos libres de síntomas (Fig. 1).

La tetralogía de Fallot comprende alrededor del 11% de todas las cardiopatías congénitas. En Estados Unidos de América estimamos que el 0,7% de todos los nacimientos a término tienen cardiopatía congénita y que constituyen alrededor de 24.500 nuevos casos por año. Entre estos pacientes el 11% (o 2.700) tienen tetralogía de Fallot, y alrededor del 89% de ellos (o 2.400) adecuadamente tratados pueden sobrevivir a la vida adulta. En los últimos 15 años en Estados Unidos se han llevado a cabo operaciones a corazón abierto en casi todos los pacientes con tetralogía de Fallot. Por lo tanto, los cálculos más conservadores estiman que hay alrededor de 36.000 postoperatorios con esta patología.

Estudiamos nuestros pacientes durante el período postoperatorio de cirugía correctiva con

tetralogy of Fallot. These patients have cardiovascular signs and symptoms as well as other manifestations by electrocardiogram and chest radiogram, unlike those produced by the naturally occurring cardiac defect.

We studied our patients with postoperative tetralogy of Fallot to determine if we could predict the hemodynamic result from symptoms, signs, or non-invasive laboratory tests. We also wanted to learn if we could identify the patient who is at high risk for a subsequent major catastrophe. Finally, we wished to learn if the patient with postoperative tetralogy of Fallot could live a normal adult life.

Postoperative heart catheterization was performed in these patients, between 1 year and 18 years postoperatively, or an average of 7½ years (Fig. 2). The result was excellent in half of them. The criterion for excellent results was a right ventricular peak systolic pressure less than 40 mmHg and no ventricular septal defect or a very small defect with a pulmonary-to-systemic flow ratio of less than 1.3:1. Criteria for so-called good result was a right ventricular peak systolic pressure from 40-59 mmHg (the elevated pressure being due to persistent right ventricular outflow tract obstruction or to pulmonary artery branch stenosis) or, if a ventricular septal defect is present, a pulmonary-to-systemic flow ratio measured less than 1.5:1. Twenty-one percent of the patients had a good result.

A poor hemodynamic result was documented in 31%, meaning that the right ventricular systolic pressure was equal to or more than 60 mmHg and due to right ventricular outflow tract obstruction or to pulmonary artery branch stenosis; or, if there was a ventricular septal defect, the pulmonary-to-systemic flow ratio was equal to or more than 1.5:1, or elevated right ventricular pressure of 40 mmHg or more was due to pulmonary vascular obstructive disease. It is apparent that unsatisfactory result does not necessarily imply faulty surgical technique, but may result from unrecognized or untreatable additional malformations of the heart, or unpreventable sequelae of the operation.

In an effort to predict the hemodynamic

tetralogía de Fallot para comprobar si podíamos predecir los resultados hemodinámicos a través de la comparación con síntomas y signos clínicos, o bien utilizando métodos diagnósticos no invasivos.

También queríamos saber si era factible identificar al paciente de alto riesgo y finalmente conocer si un paciente con postoperatorio de tetralogía de Fallot podía tener una vida adulta normal.

Fue realizado cateterismo cardíaco entre 1 y 18 años después de operados con un promedio de 7,5 años (Fig. 2). El resultado fue excelente en la mitad de la población estudiada. El criterio para considerar excelente el resultado fue una presión sistólica en ventrículo derecho menor de 40 mmHg y sin presencia de comunicación interventricular o bien una pequeña comunicación interventricular, con una relación flujo pulmonar-flujo sistémico menor de 1,3 a 1. El criterio para el así denominado "buen resultado" fue una presión sistólica de entre 40 a 59 mmHg (la elevada presión fue debido a persistente obstrucción en el tracto de salida del ventrículo derecho o bien a estenosis de rama de la arteria pulmonar). También fue aceptada la existencia de una comunicación interventricular siempre y cuando la relación flujo pulmonar-flujo sistémico fuese menor de 1,5-1. El 21% de los pacientes tienen buen resultado.

Un mal resultado hemodinámico fue encontrado en el 31% del total de la población, y estuvo caracterizado por una presión sistólica ventricular derecha igual o mayor de 60 mmHg, debido a obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho o a estenosis de rama de la arteria pulmonar. El mal resultado hemodinámico también puede expresarse ante la existencia de comunicación interventricular con una relación de flujo pulmonar-flujo sistémico igual o mayor de 1,5-1, o bien a una elevación en la presión ventricular derecha de 40 mmHg o más, atribuible a enfermedad obstructiva vascular pulmonar.

Un resultado no satisfactorio no siempre implica un defecto de técnica quirúrgica, ya que puede ser el resultado de una malformación cardíaca no diagnosticada, o bien a una malformación adicional intratable, o bien a secuelas imprevi-

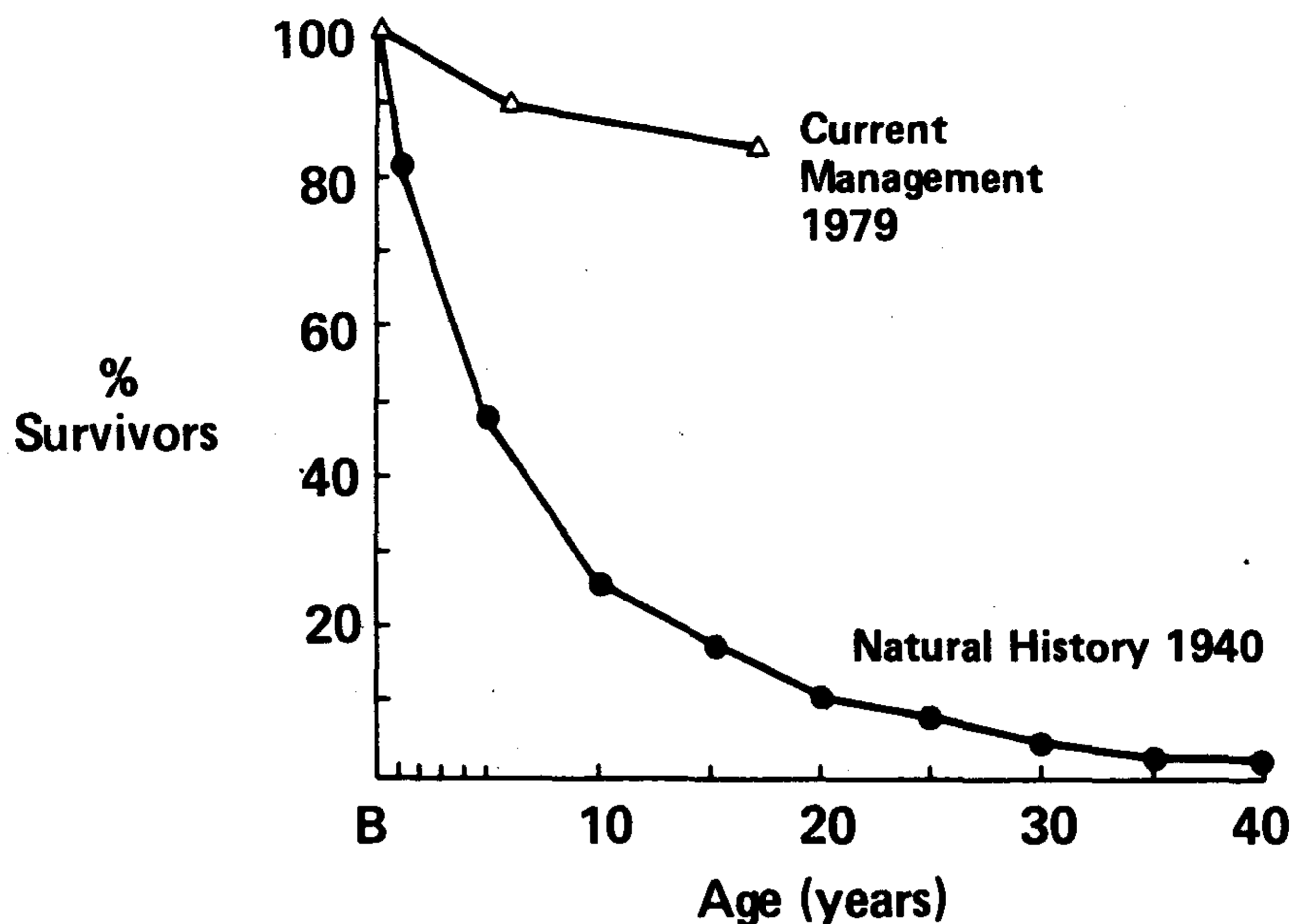


Fig. 1. Comparison of life tables for tetralogy of Fallot, operated and unoperated upon. The natural history data were combined from nine studies (ref. 1 and 2); the current management data were taken from our own patients and one other study (ref. 3).

Fig. 1. Comparación de las tablas de sobrevivencia para la tetralogía de Fallot, operados y no operados. Se combinaron los datos de la historia natural de nueve estudios (ref. 1 y 2); los datos actuales se tomaron de nuestros propios pacientes y de otro estudio (ref. 3).

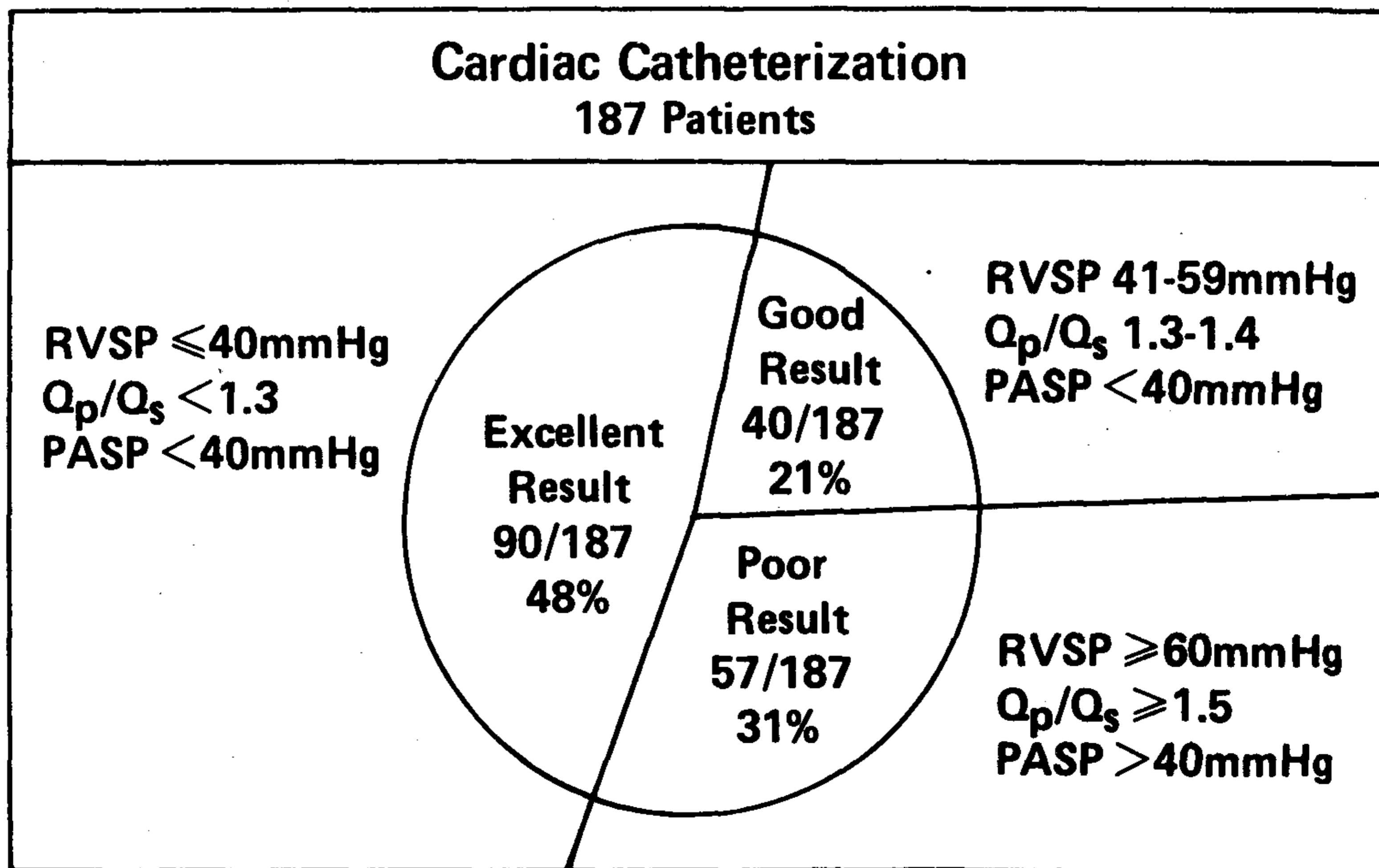


Fig. 2. Results of cardiac catheterization performed in 187 patients following intracardiac repair of tetralogy of Fallot. The criteria for "excellent", "good", and "poor" hemodynamic results are given.

Fig. 2. Resultados del cateterismo cardíaco efectuado en 187 pacientes a continuación de la reparación intracardiaca de la tetralogía de Fallot. Son dados los criterios evaluativos de los resultados hemodinámicos en "excelente", "bueno" y "malo".

Table 1
Prediction of hemodynamics

Examination	Finding	Proportion of patients with findings who have hemodynamic abnormality		Type of hemodynamic abnormality
		N ^o	%	
History	Exercise intolerance	9/11	81*†	RVSP ≥ 60 mmHg or Q _p /Q _s ≥ 1.5
	Asymptomatic	29/93	31	
Physical exam	VSD murmur	8/8	100†	Residual VSD Q _p /Q _s > 1.0
	No VSD murmur	11/111	10	
	PS murmur	12/28	43†	RV-MPA gradient > 25 mmHg
	No PS murmur	17/92	18	
Chest roentgenogram	Cardiomegaly	20/51	39	RVSP ≥ 60 mmHg or Q _p /Q _s ≥ 1.5
	No cardiomegaly	19/69	28	
Echocardiogram	↑ RVEDD	15/35	43	RVSP ≥ 60 mmHg
	Normal RVEDD	3/15	20	
	↑ LA	5/17	29†	Q _p /Q _s ≥ 1.5
	Normal LA	0/33	0	
ECG (routine)	PVC	16/18	89†	RVSP ≥ 60 mmHg
	No PVC	12/102	12	
ECG (treadmill)	PVC	12/26	46†	RVSP ≥ 60 mmHg
	No PVC	11/57	19	
MWE (treadmill)	Decreased MWE	2/4	50	RVSP ≥ 60 mmHg or Q _p /Q _s ≥ 1.5
	Normal MWE	22/100	22	

* This line states that if a patient has exercise intolerance, he has an 81 percent chance of having either RVSP ≥ 60 mmHg or VSD with Q_p/Q_s ≥ 1.5.

† Significant relationship between finding and hemodynamic abnormality (p < 0.01, chi-square).

ECG=electrocardiogram; LA=left atrium; MPA=main pulmonary artery; MWE=mean work at exhaustion; PS=pulmonic stenosis; PVC=premature ventricular contractions; Q_p/Q_s=pulmonary to systemic flow ratio; RV=right ventricle; RVSP=right ventricular systolic pressure; RVEDD=right ventricular end-diastolic dimension; VSD=ventricular septal defect.

Table 2
Mortality, premature ventricular contractions, and right ventricular pressure

Condition	Mortality		Condition	Mortality	
	N ^o	%		N ^o	%
PVC	8/21	38	No PVC	4/179	2*
RVSP ≥ 60 mmHg	8/37	22	RVSP < 60 mmHg	1/83	1*
RVSP ≥ 70 mmHg	7/22	32	RVSP < 70 mmHg	2/98	2*
PVC+RVSP ≥ 60 mmHg	8/15	53	No PVC+RVSP ≥ 60 mmHg	0/22	0*
PVC+RVSP ≥ 70 mmHg	7/11	64	No PVC+RVSP ≥ 70 mmHg	0/11	0*

* p < 0.001, comparing condition in left-hand column right-hand column.

PVC=premature ventricular contractions; RVSP=right ventricular systolic pressure.

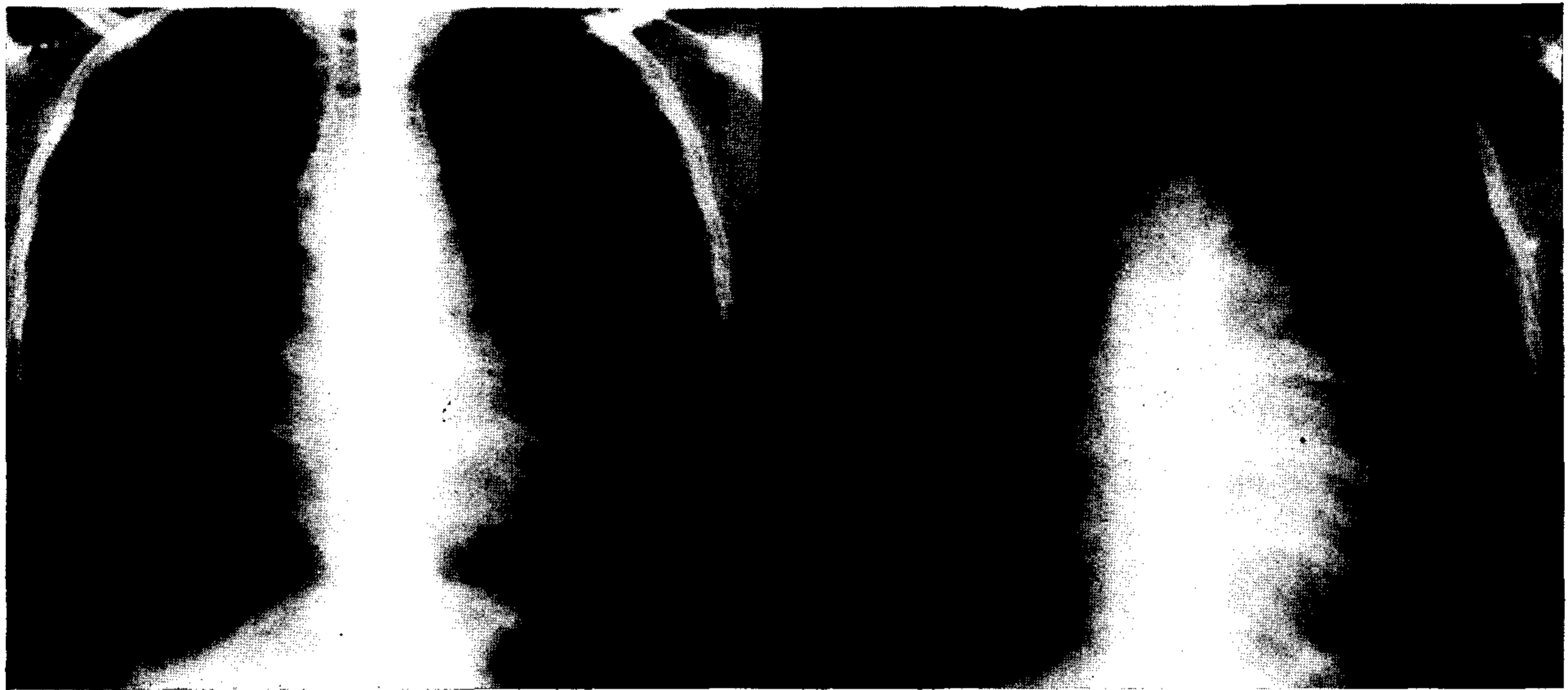


Fig. 3. Comparison of preoperative and postoperative posteroanterior chest roentgenograms in a patient with tetralogy of Fallot. A: preoperative, age 6 years. Note the normal cardiothoracic ration (0.50), the upturned apex, and the normal appearance of the pulmonary artery segment. B: thirteen years postoperative, age 19 years. Note the diffusely enlarged cardiac silhouette (cardiothoracic ration 0.58) and prominent main pulmonary artery segment. Despite the abnormalities on chest roentgenogram, this young woman was entirely asymptomatic and cardiac catheterization done one month after the radiograph revealed an excellent hemodynamic result: right ventricular systolic pressure was 35 mmHg. There was no residual shunt and only mild pulmonary insufficiency.

Fig. 3. Comparación de la radiografía de tórax en posición frontal, pre y postquirúrgico en un paciente con tetralogía de Fallot. A: prequirúrgico, edad 6 años. Nótese la relación cardiotorácica normal (0.50), el ápex hacia arriba y el aspecto normal del segmento de la arteria pulmonar. B: trece años después de la operación, edad 19 años. Nótese la silueta cardíaca globalmente agrandada (relación cardiotorácica 0.58) y un arco de la arteria pulmonar saliente. Dejando de lado las anomalías de la radiografía de tórax, esta joven era totalmente asintomática y el cateterismo cardíaco realizado un mes después de la radiografía reveló un resultado hemodinámico excelente: la presión sistólica ventricular derecha era de 35 mmHg. No había cortocircuito residual y la insuficiencia pulmonar era moderada.

result from non-invasive data, we recorded the frequency of false negative and false positive indicators of the operative result with respect to symptoms or physical signs or 5 other non-invasive methods of evaluation of the cardiovascular system: 1) radiograph of the chest, 2) echocardiogram, 3) arrhythmia on resting ECG, 4) arrhythmia on treadmill, 5) mean work at exhaustion on the treadmill.

We compared these findings to the operative result as determined by cardiac catheterization as previously outlined. The data from the excellent and good result patients were combined and compared with poor result patients (Table 1).

History of exercise intolerance

Among 18 patients with a poor result, only 3 gave a history of exercise intolerance. None of the 4 with a good or excellent result gave a positive history.

sibles de la operación.

Con la finalidad de predecir los resultados hemodinámicos a través del uso de técnicas no invasivas, nosotros recopilamos la frecuencia de indicadores falso negativo y falso positivo de los resultados quirúrgicos y los relacionamos con síntomas o signos físicos y con cinco métodos diagnósticos no invasivos de evaluación del sistema cardiovascular: 1) telerradiografía de tórax, 2) ecocardiograma, 3) arritmia en el electrocardiograma de reposo, 4) arritmia en la prueba ergométrica graduada, 5) prueba ergométrica graduada hasta un trabajo cardíaco capaz de provocar agotamiento.

Comparamos estos hallazgos en el resultado postoperatorio con los resultados del cateterismo cardíaco mencionado anteriormente.

Los resultados hemodinámicos calificados como bueno o excelente fueron combinados y comparados con la población de pacientes

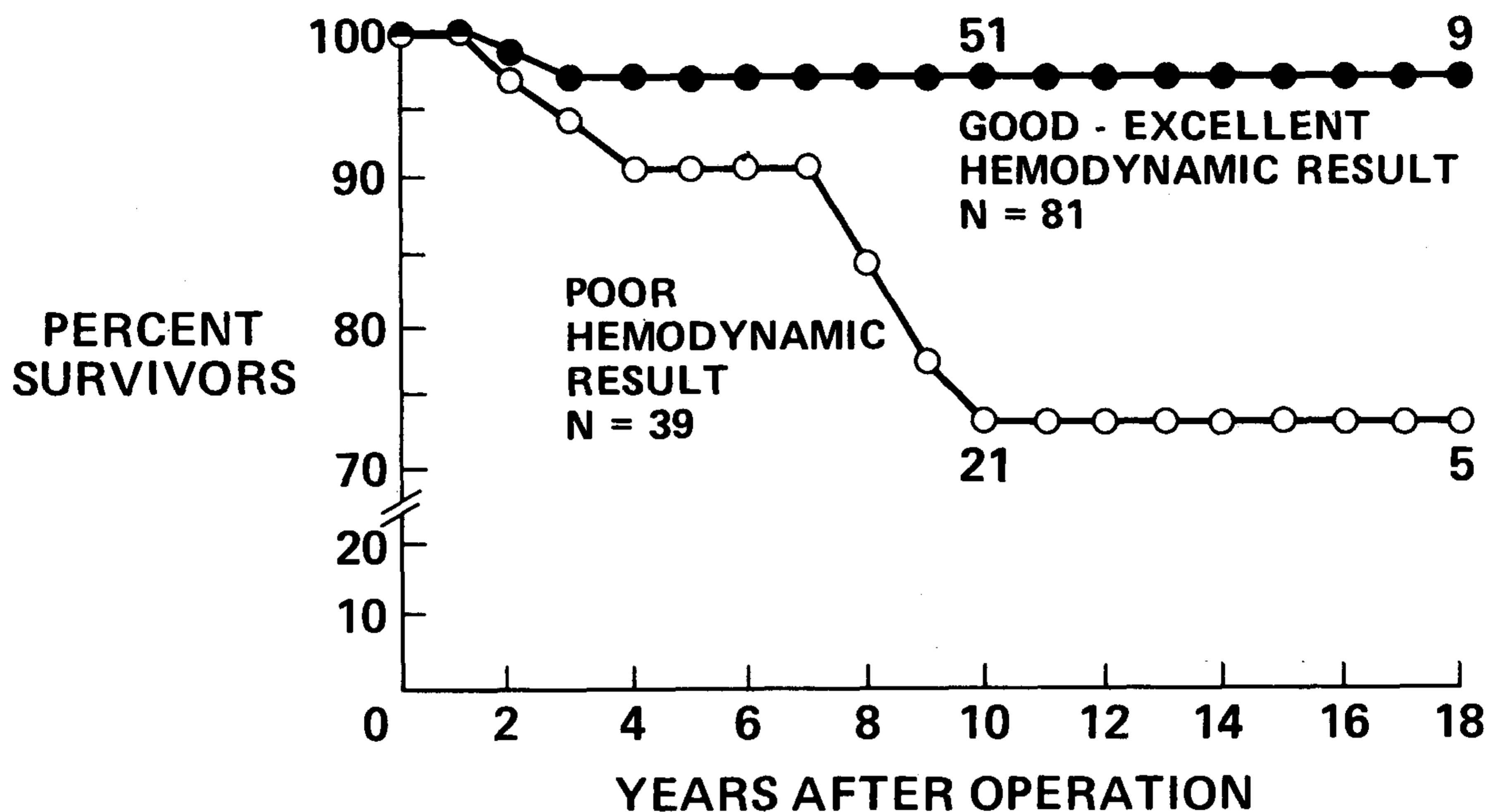


Fig. 4. Survival after intracardiac repair (ICR) of tetralogy of Fallot in 120 patients who had postoperative cardiac catheterization. The mean probability of survival to each interval after ICR is indicated. The numbers at 10 and 18 years denote number of patients alive and being followed 10 and 18 years after operation. When the curve for the 81 patients with a good-to-excellent hemodynamic result is compared with that for patients with a poor hemodynamic result, the results indicate that longevity is significantly ($p < 0.01$) greater in patients with a good hemodynamic result. All causes of death are included.

Fig. 4. Sobrevida posterior a la reparación intracardiaca (ICR) de la tetralogía de Fallot en 120 pacientes con cateterismo cardíaco postquirúrgico. Se indica la probabilidad media de sobrevida a cada intervalo después de ICR. Los números a 10 y 18 años indican el número de pacientes vivos en el seguimiento postoperatorio a los 10 y 18 años respectivamente. Al comparar la curva de 81 pacientes con resultado hemodinámico bueno a excelente con aquellos de mal resultado, puede observarse que la longevidad es significativamente mayor ($p < 0,01$) en los primeros. Se incluyen todas las causas de muerte.

Heart murmur suggesting ventricular septal defect (VSD) or pulmonary stenosis

On physical examination among 9 patients with a poor result because of a large left-to-right shunt from persistent VSD, only 4 had a murmur of VSD while none of the 110 patients with no VSD on cardiac catheterization had a VSD-like murmur. In other words, there were no false positives, but there were 5 false negatives so far as the VSD-like murmur is concerned.

However, in 28 patients who had a poor result because of elevated right ventricular pressure of 60 mmHg or more due to persistent right ventricular to pulmonary artery pressure gradient, only 16 (57%) had a pulmonary stenosis murmur, and among 91 patients who had no such pressure gradient or elevated right ventricular pressure, 16 (18%) had a murmur

calificados con mal resultado hemodinámico (Tabla 1).

Intolerancia al ejercicio

Solamente 3 de los 18 pacientes con mal resultado hemodinámico postoperatorio tuvieron intolerancia al ejercicio físico y ninguno de los pacientes con bueno o excelente resultado hemodinámico tuvo historia de intolerancia al ejercicio.

Soplo cardíaco sugestivo de comunicación interventricular o estenosis pulmonar

En el examen físico de 9 pacientes con pobre resultado quirúrgico debido a gran cortocircuito de izquierda a derecha (persistencia de comunicación interventricular), solamente 4 tienen soplo de comunicación interventricular,

that led us to believe that significant pulmonary stenosis would be present on cardiac catheterization.

Chest radiograph

By chest radiograph, only half of the patients with a poor result had cardiomegaly and nearly 40% of those with a good result had cardiomegaly.

Echocardiogram

The echocardiogram showed that 83% (15/18) of the postoperative patients had an enlarged right ventricular end-diastolic diameter when the result was poor, due to the persistently high right ventricular pressure (whether due to a large left-to-right shunt or to persistent pulmonary stenosis). But at the same time, 63% (20/32) of those with an excellent result showed enlarged right ventricular end-diastolic diameter.

When the left-to-right shunt was large, the left atrium was enlarged by echocardiogram in each of the 5 patients. But also, in one fourth of those without a left-to-right shunt postoperatively.

Premature ventricular contractions (PVC's) on electrocardiogram (ECG) and relationship to right ventricular pressure

One fourth of the patients with elevated right ventricular pressure and PVC's on resting ECG, and 12% of the patients with a good result had PVC's on resting ECG. While half the patients with an elevated right ventricular pressure had PVC's on the treadmill test, only one fourth of the patients with a good or excellent result did.

A decreased "work at exhaustion" was noted in only 2 of the 22 patients with a poor result, and the same was true with the patients with a good or excellent result.

Cardiac catheterization of course is the standard by which we judged the result of operation, thus we had no false positives or false negatives by catheterization.

In Fig. 3, we see the preoperative and 13 year postoperative chest x-ray on a young girl with an excellent hemodynamic result by our criteria.

mientras que ninguno de los 110 pacientes sin comunicación interventricular en el cateterismo cardíaco tienen un soplo cardíaco que semeje una comunicación interventricular. En otras palabras, no hay falsos positivos pero hay 5 falsos negativos relacionados con el soplo cardíaco tipo comunicación interventricular.

De 28 pacientes con mal resultado hemodinámico, exteriorizado en una presión ventricular derecha igual o mayor de 60 mmHg con gradiente a nivel de la válvula pulmonar, solamente 16 (57%) tenían un soplo cardíaco de estenosis pulmonar y entre 91 pacientes que no tenían gradiente de presión a nivel de válvula pulmonar o elevada presión ventricular derecha, 16 (18%) tienen un soplo cardíaco que lleva a sospechar sobre la existencia de una significativa estenosis pulmonar.

Telerradiografía de tórax

En la radiografía de tórax pudo comprobarse que sólo la mitad de los pacientes con mal resultado tenían cardiomegalia y casi el 40% de aquellos con buen resultado hemodinámico.

Ecocardiograma

Hay agrandamiento del diámetro de fin de diástole del ventrículo derecho en el 83% de los pacientes con pobre resultado hemodinámico postoperatorio, debido a elevada presión ventricular derecha, ya sea por cortocircuito de izquierda a derecha o bien por persistente estenosis pulmonar. Al mismo tiempo, el 63% de aquellos pacientes con excelente resultado hemodinámico postoperatorio muestran agrandamiento del diámetro de fin de diástole de ventrículo derecho.

Cuando el cortocircuito de izquierda a derecha fue hemodinámicamente significativo, pudo observarse agrandamiento de la aurícula izquierda en los 5 pacientes evaluados. Sin embargo, también pudo observarse agrandamiento auricular izquierdo en el 25% de pacientes sin cortocircuito de izquierda a derecha en el postoperatorio.

Extrasístoles ventriculares en el electrocardiograma de reposo y su relación con la presión ventricular derecha

Nevertheless, we might be a little concerned for the future of the patient who develops cardiac enlargement postoperatively. This is presumably related to pulmonary insufficiency, an unavoidable sequela of the operation.

The risk of late postoperative death

In our long-term patients, 22% with a right ventricular peak systolic pressure (RVSP of 60 mmHg or more), died, as did 32% of those with a RVSP greater than 70 mmHg. This was compared with a 1% mortality in patients whose RVSP was less than 60 mmHg ($p < 0.001$).

There was an association between PVC's, elevated RVSP, and late death (Table 2). Seven of the 8 patients who died suddenly and who had PVC's had had cardiac catheterization before their death. In each, the RVSP was equal to or greater than 70 mmHg. It appears to be the combination of PVC's and the elevated RVSP which is lethal, because no patient with PVC's died whose RVSP was less than 70 mmHg; and likewise, no patient whose RVSP was greater than 70 mmHg died who did not have PVC's.

In our 36 patients with RVSP of 60 mmHg or more, 31 had residual anatomic RV outflow obstruction and were potential operative candidates. The prognosis for residual RV outflow obstruction after reoperation is variable. The early surgical mortality for such patients is between 5 and 25%. In addition, the obstruction remains unrelieved by the second operation in between 15 and 50% of patients. In our experience, obstruction distal to the midmain pulmonary artery is less likely to be relieved than residual infundibular or valvular obstruction. Therefore, it appears that the prognosis for patients with elevated RVSP is poor. The mortality without further surgery is high; with reoperation, the surgical mortality is approximately the same as for the original operation, with only moderately successful relief of obstruction.

The electrocardiogram

The electrocardiographic findings are as follows: 96% of the patients have complete right bundle branch block, 16% have both right bundle branch block and left anterior hemiblock.

El 25% de los pacientes con elevada presión ventricular derecha tiene extrasístoles ventriculares en el electrocardiograma de reposo, y ello ocurre en el 12% de los pacientes con buen resultado hemodinámico postoperatorio. Además, el 50% de los pacientes con elevada presión ventricular derecha tienen extrasístoles ventriculares en la prueba ergométrica graduada y solamente el 25% de los pacientes con buen o excelente resultado hemodinámico postoperatorio.

Hubo disminución del trabajo máximo en la prueba ergométrica graduada en sólo 2 de los 22 pacientes con mal resultado hemodinámico, y lo mismo ocurrió con los pacientes con buen o excelente resultado.

El resultado de la operación fue juzgado de acuerdo con el cateterismo cardíaco, por lo cual no obtuvimos falsos positivos o falsos negativos.

En la Fig. 3 podemos apreciar la radiografía de tórax preoperatoria y 13 años después de la cirugía correctora en una joven mujer con excelente resultado hemodinámico, según nuestro criterio. Consideramos que debemos preocuparnos sobre el futuro del paciente que desarrolla crecimiento cardíaco postoperatorio. Esta eventualidad se debería probablemente a una insuficiencia pulmonar, que constituye una secuela inevitable de la operación.

El riesgo de muerte postoperatoria tardía

En nuestro seguimiento a largo plazo de pacientes postoperatorios, el 22% murió cuando tenía la presión sistólica ventricular derecha mayor de 60 mmHg y el 32% de aquellos con una presión mayor de 70 mmHg. Esto fue comparado con el 1% de mortalidad en pacientes con una presión sistólica ventricular derecha menor de 60 mmHg (p menor 0,001).

Hay una asociación entre extrasístoles ventriculares, elevada presión ventricular derecha y muerte tardía (Tabla 2). A siete de los 8 pacientes que murieron súbitamente y que habían presentado extrasístoles ventriculares se les efectuó cateterismo cardíaco antes de su muerte. En ellos la presión sistólica ventricular derecha era igual o mayor de 70 mmHg. Aparentemente la combinación de extrasístoles ventriculares con elevada presión ventricular derecha es letal porque ningún paciente murió con extrasístoles

PVC's occurred in 17% of all patients and complete A-V block in 2% of the survivors of operation, whereas, 4% of the patients had transient complete A-V block.

Quality of life

The quality of life was investigated by questionnaire in 95 patients. Forty-four of them were students and 51 former students. Among the former students, 28 are college graduates. Among all patients, 28 are married and there were 2 divorces. No infertility or miscarriages were reported; none of the 26 offspring of the patients have congenital heart disease.

Actuarial curve

Comparing the actuarial curve in patients with a poor hemodynamic result and those with a good hemodynamic result, one can see the difference that can be anticipated in their long-term postoperative survival (Fig. 4).

The lesson we have learned from this study is that to properly judge the result of operation for tetralogy of Fallot, cardiac catheterization is necessary. We can be misled by the symptoms or lack of symptoms, the murmur or lack of murmur, chest x-ray and other features of examination, and even that of the echocardiogram or exercise stress test. The other point is that for patients who have a poor hemodynamic result due to a surgically correctable problem, re-operation should be attempted in view of the unfavorable outlook for these patients with unrelieved obstruction, persistent VSD, or both.

REFERENCES (BIBLIOGRAFIA)

- Campbell M: Natural history of cyanotic malformations and comparison of all common cardiac malformations. *Br Heart J* 34: 31, 1972.
- Bertranou EG, Blackstone EH, Hazelrig JB et al: Life expectancy without surgery in the tetralogy of Fallot. *Am J Cardiol* 42: 458, 1978.
- Poirier RA, McGoon DC, Danielson GK et al: Late results after repair of tetralogy of Fallot. *J Thorac Cardiovasc Surg* 73: 900, 1977.
- Garson A Jr, McNamara DG: Postoperative tetralogy of Fallot. In Engle MA, Brest AN (eds): *Pediatric Cardiovascular Disease*. FA Davis Co, Philadelphia, 1980.
- Garson A, Gorry GA, McNamara DG, Cooley DA: The surgical decision in tetralogy of Fallot: weighing risks and benefits with decision analysis. *The American J of Cardiology* 45, January 1980.

les ventriculares y presión ventricular derecha inferior a 70 mmHg y tampoco aquellos que tenían presión ventricular derecha superior a 70 mmHg sin extrasístoles ventriculares.

De 36 pacientes con presión sistólica ventricular derecha igual o mayor de 60 mmHg, 31 tenían obstrucción residual en el tracto de salida del ventrículo derecho y eran candidatos potenciales para la operación. El pronóstico de esta reoperación es variable. La mortalidad quirúrgica temprana, en estos pacientes, oscila entre un 5 y un 25%. Además, la obstrucción no es corregible en la segunda operación en un promedio que varía entre el 15 al 50% de los pacientes. En nuestra experiencia la obstrucción distal de la arteria pulmonar es menos factible de ser corregida que la obstrucción residual infundibular o valvular de la arteria pulmonar. Es por esto que el pronóstico en pacientes con elevada presión sistólica ventricular derecha es malo. La mortalidad, sin cirugía adicional, es elevada y la reoperación implica una mortalidad semejante a la cirugía original, con la diferencia de que se obtienen resultados parcialmente exitosos en la corrección de la obstrucción.

Electrocardiograma

Los hallazgos electrocardiográficos son los siguientes: el 96% de los pacientes tiene bloqueo completo de rama derecha y el 16% bloqueo de rama derecha con hemibloqueo anterior izquierdo. Las extrasístoles ventriculares aparecen en un 17% y el bloqueo auriculoventricular completo en el 2% de los sobrevivientes a la operación, mientras que el 4% de los pacientes tuvo bloqueo auriculoventricular completo transitorio.

Calidad de vida

Fue realizada una encuesta a 95 pacientes, 44 de los cuales eran estudiantes y 51 ex estudiantes, de los cuales 28 se habían graduado.

Del total, 28 eran casados (2 divorcios). No se registró esterilidad o aborto y ninguno de los 26 hijos de los pacientes tenían enfermedades cardíacas congénitas.

Curvas de registro actuarial

Comparando las curvas de registro actuarial en

pacientes con pobre resultado hemodinámico y aquellos con buenos resultados hemodinámicos, puede apreciarse la diferencia entre estos dos grupos en la sobrevida a largo plazo postoperatorio (Fig. 4).

Podemos concluir, de acuerdo con el análisis de este trabajo, que resulta necesario el cateterismo cardíaco para una correcta evaluación postoperatoria en la cirugía correctiva de la tetralogía de Fallot.

El examen clínico (presencia o no de síntomas y signos, así como también el soplo cardíaco), la radiografía de tórax y demás estudios complementarios, tales como la prueba ergométrica graduada y el ecocardiograma, no han sido suficientemente discriminativos.

Por otra parte, en aquellos pacientes en que el cateterismo cardíaco postoperatorio demuestra obstrucción en la cámara ventricular derecha o persistencia de comunicación interventricular, es aconsejable la reoperación cardíaca ante la desfavorable perspectiva de este tipo de patología residual.