

11237
025
112

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Hospital General Centro Médico la Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social
Curso de Especialización en Pediatría Médica

ENFERMEDAD DE EBSTEIN: VALORACION DE LA CAPACIDAD
FUNCIONAL E INDICACION QUIRURGICA POR MEDIO DE LA
PRUEBA DE ESFUERZO.

TESIS RECEPCIONAL

Que para obtener el título de

PEDIATRIA MEDICA

P r e s e n t a

DR. ROGERS MONTERO MALDONADO



IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

México, D. F.

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

1986



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.

C O N T E N I D O

	PAGINA
TITULO	1
OBJETIVOS	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPOTESIS	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	13
CUADROS Y GRAFICAS	18
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	29
BIELIOGRAFIA	30

T I T U L O

**Enfermedad de Ebstein: Valoración de la Capacidad
funcional e indicación quirúrgica por medio de la
Prueba de esfuerzo.**

O B J E T I V O S

1. Evaluar la capacidad funcional de pacientes portadores de Enfermedad de Ebstein, cuando son sometidos a prueba de esfuerzo en banda sin fin, con el protocolo de Naughton.
2. Relacionar estos resultados con la saturación periférica, grado de cardiomegalia por radiografía, así como los datos electro y ecocardiográficos, para de esta manera establecer el valor de esta prueba como dato coadyuvante en la indicación de cirugía en este tipo de enfermos.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La Enfermedad de Ebstein es una cardiopatía congénita cianógena, de flujo pulmonar generalmente disminuido, que se caracteriza básicamente por un desplazamiento inferior de la válvula tricúspide dentro del ventrículo derecho y alejada de la unión atrioventricular (1,2), asociada a alteraciones de valvas y de la estructura y morfología interna del ventrículo derecho.

Su frecuencia de presentación varía de 0.4 a 1% según diversas series (3).

La historia natural del padecimiento es variable, ya que existe un amplio espectro en la presentación clínica, el cual al parecer depende del grado de desplazamiento valvular y de las alteraciones anatómicas de las valvas, ya que hay pacientes con capacidad funcional normal y dudosa cianosis hasta aquellos con incapacidad funcional marcada y severa cianosis.

En el momento actual la Ecocardiografía bidimensional es un excelente método de diagnóstico (4,5), en el cual se puede hacer evidente la presencia de :

1. Desplazamiento extremo de la valva septal tricuspídea mayor ó igual a 0.8 mm/M2SC.
2. Ausencia de valva septal.
3. Desplazamiento de la valva anterior.
4. Dilatación aneurismática de la vía de salida del ventrículo derecho.
5. Relación entre el ventrículo derecho atrializado y el ventrículo funcional mayor ó igual al 50%.
6. Tamaño de la aurícula derecha mayor de 25 mm/M2SC.
7. Retardo en el cierre de la válvula mitral y tricuspídea mayor de 65 milisegundos.
8. Regurgitación tricuspídea.
9. Exagerado movimiento de la valva anterior de la tricuspídea.
10. Coaptación septal (Tricuspídea excéntrica).

Dependiendo de la severidad de estas alteraciones se hará necesario

su tratamiento quirúrgico. Sin embargo, existe aún controversia en relación a las indicaciones precisas del tratamiento quirúrgico en este tipo de enfermos.

Recientes reportes (6) han considerado como factores importantes en esta indicación, los siguientes:

Ciamosis progresiva, embolia paradójica, taquiarritmia, así como - clase funcional III ó IV según el criterio de la New York Heart Association (7), misma en la que se toma en cuenta solamente la sin tomatología referida por el paciente y la cual está sujeta a un -- fuerte componente subjetivo.

Por lo anterior, en años recientes se ha usado la Prueba de esfuerzo, en el análisis y valoración objetiva de la capacidad funcional, el cual es un método no invasivo que se ha empleado principalmente en la valoración de pacientes adultos con cardiopatía isquémica (8) y, posteriormente, como criterio para implantación de marcapaso de definitivo en pacientes con bloqueo auriculoventricular completo (9), así como para la valoración del grado de severidad en la Estenosis aórtica (10).

También se ha usado para valorar la capacidad funcional en niños sometidos a tratamiento quirúrgico total en la Tetralogía de Fallot (11,12).

Dado que en nuestro medio la frecuencia de Enfermedad de Ebstein es mayor que en otros sitios, 2.60% (13), consideramos importante evaluar la capacidad funcional de manera objetiva utilizando la Prueba de esfuerzo en Banda sin fin siguiendo el protocolo de Nayghton (14), con la que pueda eliminarse el aspecto subjetivo en los síntomas de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de Cardiología pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza, IMSS, hay un grupo de pacientes con Enfermedad de Ebstein, 0.22% del total de cardiopatías congénitas, en quienes se desconoce la utilidad de la prueba de esfuerzo y su confiabilidad cuando se compara con electrocardiografía, radiografía de tórax, ecocardiografía y saturación periférica.

Por lo que consideramos que estos pacientes deben ser estudiados con el mayor número de parámetros no invasivos, los cuales en su conjunto pudieran permitir una evaluación más completa. Uno de ellos es el estudio por medio de la prueba de esfuerzo; ya que no hay una relación directa de la cianosis, cardiomegalia, alteraciones electro y ecocardiográficas con la capacidad funcional que es la base para indicar un tratamiento quirúrgico.

H I P O T E S I S

La presencia de desaturación arterial periférica, cardiomegalia -- grado II ó mayor, con alteraciones electro y ecocardiográficas, en la Enfermedad de Ebstein, tiene una relación directa con el grado de limitación de la capacidad funcional valorada por la prueba de esfuerzo.

HIPOTESIS ALTERNA:

La presencia de desaturación arterial periférica, cardiomegalia -- grado II ó mayor, con alteraciones electro y ecocardiográficas, en la Enfermedad de Ebstein, no se relaciona con el grado de limitación de la capacidad funcional valorada por la prueba de esfuerzo.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

En el periodo comprendido entre Junio y Diciembre de 1985, se estudiaron diez pacientes procedentes de la Consulta externa del servicio de Cardiología pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza, IMSS.

Se incluyeron aquellos pacientes con edades entre 5 y 14 años, en quienes se le diagnosticó Enfermedad de Ebstein por medio de parámetros clínicos y paraclínicos.

De los clínicos: La cianosis.

De los paraclínicos: La radiografía de tórax con cardiomegalia GII ó mayor.

El electrocardiograma con PR largo, onda P gigante, onda Q con pobres fuerzas ventricular derecha, Wolff-Parkinson-White.

El Ecocardiograma: 1) Desplazamiento extremo de la valva septal--tricuspídea mayor ó igual a 0.8 mm/M2SC, 2) Ausencia de valva septal, 3) Desplazamiento de la valva anterior, 4) Dilatación aneurigmática de la vía de salida del ventrículo derecho, 5) Relación del

ventrículo derecho atrializado y el ventrículo funcionante mayor ó igual al 50%, 6) Tamaño aurícula derecha mayor de 25 mm/M2SC, 7) Retardo en el cierre de la válvula mitral y tricuspídea mayor de 65 milisegundos, 8) Regurgitación tricuspídea, 9) Exagerado movimiento de la valva anterior de la tricúspide, 10) Coaptación septal (Tricúspide excéntrica).

Según el número de lesiones que se encontró, se clasificó a la Enfermedad de Ebstein en: 1-3 leve, 4-7 moderada, mayor de 8 severa.

No se incluyeron aquellos pacientes menores de 5 años, ó que estuvieron incapacitados para efectuar la prueba, por deformidades osteomusculares ó por insuficiencia cardíaca severa.

Se excluyeron aquellos pacientes que estando incluidos, se tuvieron que retirar por otras enfermedades.

Antes de realizar la prueba, se le efectuó a todos los pacientes estudio ecocardiográfico Modo M y Bidimensional con el Ecocardiógrafo Toshiba, Sonolayer, Modelo SAC-12A.

Todos fueron estudiados en el servicio de Hemodinamia del Hospital General Centro Médico La Raza, donde se sometieron a prueba de esfuerzo en Banda sin fin del Mar Avionic, Modelo E-10G, siguiendo el protocolo de Naughton, el cual consta de diez etapas de 2 minutos cada una con velocidad constante de 3MPH, aumentando la inclinación de 2.5 grados en cada etapa alcanzando un valor aproximado de consumo de oxígeno de 42 ml/kg/min.

Se monitorizó la tensión arterial, la frecuencia cardíaca al inicio y al final de la prueba, así mismo se le determinó la saturación periférica en condiciones basales a cada uno de los pacientes.

Los pacientes se dividieron en 4 clases de acuerdo con el Consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2$) y los METS alcanzados durante la prueba. Se considera que un MET es la unidad de energía consumida, equivalente a 3.5 ml/kg/min de oxígeno.

Clase I: Cuando el paciente alcanza la 7a. etapa, equivalente a:
 $\dot{V}O_2$ de 23 ml/kg/min.....6.5 METS.

Clase II: Cuando el paciente alcanza la 5a. a 6a. etapa, equivalente a: $\dot{V}O_2$ de 16 a 22 ml/kg/min.....5.0 - 6.2 METS.

Clase III: Cuando el paciente alcanza la 3a. a 4a. etapa, que equivale a: $\dot{V}O_2$ de 10 a 15 ml/kg/min.....3.1 - 4.2 METS.

Clase IV: Cuando el paciente alcanza la 1a. a 2a. etapa, equivalente a: $\dot{V}O_2$ menor de 10 /ml/kg/min.....2.8 METS.

R E S U L T A D O S

Se estudiaron a diez pacientes: 7 femeninos y 3 masculinos, con edades entre los 5 y 14 años, con un promedio de edad de 9.7 años.

La frecuencia cardíaca inicial varió de 58 a 110 con media de 85.3 y desviación estandar de 16.83. La frecuencia cardíaca final varió de 100 a 166 con media de 141.1 y desviación estandar de 20.74.

La presión arterial sistólica inicial varió de 70 a 100 con media de 88 y desviación estandar de 10.32. La presión arterial sistólica final varió de 110 a 150 con media de 118.18 y desviación estandar de 11.67. La presión arterial diastólica inicial varió de 50 a 70 con media de 64 y desviación estandar de 8.43. La presión arterial diastólica final varió de 65 a 90 con media de 75.5 y desviación estandar de 9.61 (Cuadro 1).

El estudio estadístico utilizado para la frecuencia cardíaca y la presión arterial fué la T de Student, siendo estadísticamente significativa para ambas: Para la frecuencia cardíaca una $T=12.47$ con una P menor de 0.01. Para la presión sistólica una $T=7.11$ con una

P menor de 0.01 y para la presión diastólica una $T=4.44$ con una P menor de 0.01.

Cinco pacientes (3 femeninos y 2 masculinos) alcanzaron la 6a. etapa, con un Consumo máximo de oxígeno (VO_2) de 22 ml/kg/min, equivalente a un Consumo de energía (METS) de 6.2, siendo la Capacidad funcional de estos pacientes Clase II. Los otros cinco pacientes (4 femeninos y 1 masculino) alcanzaron la 7a. etapa, con un Consumo máximo de oxígeno (VO_2) de 23 ml/kg/min, equivalente a 6.5 METS, siendo su Capacidad funcional Clase I (Cuadro 1).

En nueve pacientes la Saturación periférica fué normal, excepto en uno con 70%; la saturación tuvo una variación de 70 a 97% con media de 87.6% y desviación estandar de 7.76 (Cuadro 2).

Las radiografías mostraron que el 90% de los pacientes presentan Crecimiento de aurícula derecha (CAD); el flujo pulmonar fué normal (N1) en el 50% y disminuido (D) en el 40%. Con relación a la cardiomegalia el 30% presentó GI (Índice cardio-torácico entre 45-55%), el 50% GII (ICT entre 56-65%) y el 10% GIII (ICT mayor de 65%). La radiografía de tórax fué normal en el 10% (Cuadro 2, gráfica 1).

Los datos electrocardiográficos mostraron Crecimiento de aurícula derecha (CAD) en un 40% de los pacientes, el 20% presentaron bloqueo de rama derecha del haz de his (BRDHH), el 40% mostraron Wolf Parkinson-White (WPWb) (Cuadro 2, gráfica 2).

Ver datos comparativos entre la Saturación periférica, radiografía, electrocardiograma y la Capacidad funcional en cuadro 2.

Los resultados ecocardiográficos mostraron que todos los pacientes (100%) presentaron: Desplazamiento de la valva septal tricuspídea mayor de 0.8 mm/M2SC (1); Aurícula derecha mayor de 25 mm/M2SC (6); Regurgitación tricuspídea (8); Movimiento exagerado de la valva tricuspídea (9).

El 90% presentaron Desplazamiento de la valva anterior (3) y Dilatación de la vía de salida del ventrículo derecho (4).

El 70% presentó: Relación entre el ventrículo derecho atrializado y el ventrículo funcionante mayor del 50% (5).

El 50% de los pacientes mostró Retardo del cierre de la mitral y tricúspide mayor de 65 milisegundos (7).

El 30% mostró Tricúspide excéntrica (10).

Ningún paciente mostró Ausencia de la valva septal (2) (Cuadro 3, gráfica 3).

El resultado comparativo entre la cardiomegalia y la Capacidad funcional mostró que no hubo pacientes con cardiomegalia GI cuya Capacidad funcional fuese Clase I, mientras que 4 pacientes con cardiomegalia GI tuvieron Capacidad funcional Clase II; 5 pacientes con cardiomegalia GII ó III presentaron Capacidad funcional Clase I y 1 paciente con cardiomegalia GII ó III presentó Capacidad funcional Clase II (Cuadro 4).

Este resultado se estudió estadísticamente con la p de Fisher de Probabilidad exacta, dando una $p=0.02$, el cual tiene significancia estadística.

Se estudió los resultados comparativos entre las alteraciones ecocardiográficas y la Capacidad funcional, los cuales mostraron que 3 pacientes con alteraciones ecocardiográficas moderadas (M) tuvieron Capacidad funcional Clase I y 4 pacientes tuvieron Capacidad funcional Clase II. Por otro lado, 2 pacientes con alteraciones ecocardiográficas severas (S) presentaron Capacidad funcional Clase I y 1 paciente tuvo Capacidad funcional Clase II (Cuadro 5).

Este resultado desde el punto de vista estadístico, no tiene significancia con una p de Fisher=0.20.

Así mismo se realizó estudio comparativo entre la cardiomegalia más las alteraciones ecocardiográficas con la Capacidad funcional, con los siguientes resultados: No hubo pacientes con cardiomegalia GI + alteraciones ecocardiográficas moderadas (ECO-M) con Capacidad funcional Clase I, mientras que 4 pacientes presentaron Capacidad funcional Clase II; 2 pacientes con cardiomegalia GII ó III + alteraciones ecocardiográficas severas (ECO-S) presentaron Capacidad funcional Clase I, mientras que 1 paciente presentó Capacidad funcional Clase II. (Cuadro 6).

Este resultado no tiene significancia estadística, con una p Fisher igual a 0.29.

TABLA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ESFUERZO

NOMBRE	EDAD/SEXO	FRECUENCIA CARDIACA INICIAL	FRECUENCIA CARDIACA FINAL	TENSION ARTERIAL INICIAL	TENSION ARTERIAL FINAL	ETAPA	VO 2 METS	CAPACIDAD FUNCIONAL (CLASE)
B. P. A.	8 F	100	150	90/70	110/70	6a.	22ml / k/m 6.2 METS	II
G. R. R.	14 F	80	166	100/70	120/80	7a.	23ml / k /m 6.5 METS	I
G. Z. M.	13 M	100	150	90/70	150/80	6a.	22ml / k/m 6.2 METS	II
H. G. M.	5 M	79	150	90/70	110/70	6a.	22ml / k /m 6.2 METS	II
R. B. A. L.	11 F	66	110	70/50	110/70	6a.	22ml / k /m 6.2 METS	II
R. H. L.	6 F	110	157	70/50	110/70	7a.	23ml / k /m 6.5 METS	I
S. S. V.	12 F	75	142	100/70	120/90	6a.	22ml / k /m 6.2 METS	II
T. D. G.	12 F	85	136	90/70	120/80	7a.	23ml / k /m 6.5 METS	I
V. C. P.	6 F	100	150	90/60	110/65	7a.	23ml / k /m 6.5 METS	I
V. M. D.	10 M	58	100	90/60	120/80	7a.	23 ml / k /m 6.5 METS	I

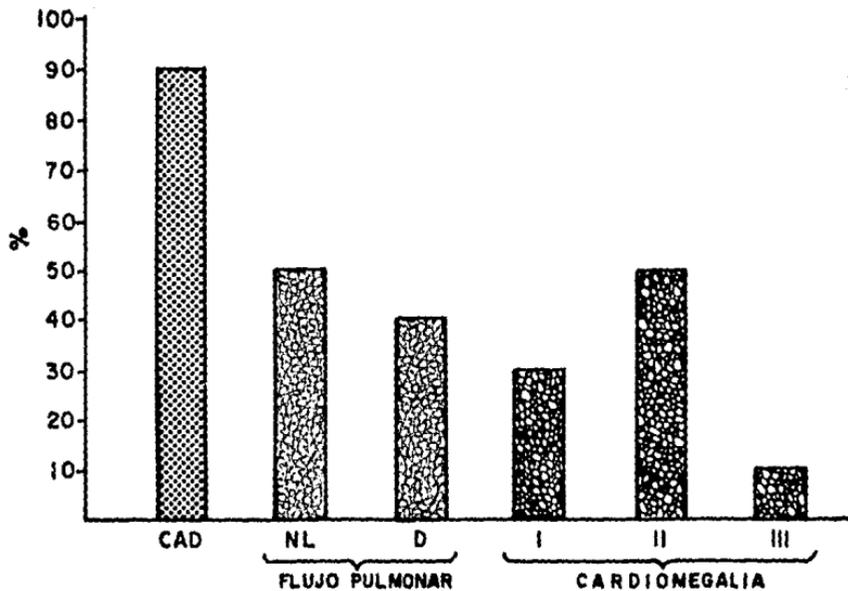
CUADRO-1

DATOS GLOBALES COMPARATIVOS CON LA PRUEBA DE ESFUERZO

NOMBRE	EDAD / SEXO	SATURACION PERIFERICA	RADIOLOGIA	ELECTROCAR- DIAGRAMA	CAPACIDAD FUNCIONAL
B. P. A.	8 F	96%	CARD. GII CAD F.P. NL	CAD	II
G. R. R.	14 F	85%	CARD. GII CAD F.P. ↓	WPWb	I
G. Z. M.	13 M	88%	CARD. GI CAD F.P. NL	CAD	II
H. G. M.	5 M	85%	CARD. GI CAD F.P. NL	WPWb	II
R. B. A. L.	11 F	87%	CARD. GI CAD F.P. NL	WPWb	II
R. H. L.	6 F	84%	CARD. GII CAD F.P. ↓	CAD	I
S. S. V.	12 F	94%	NORMAL	BRDHH	II
T. D. G.	12 F	97%	CARD. GII CAD F.P. ↓	WPWb	I
V. C. P.	6 F	70%	CARD. GIII CAD F.P. ↓	CAD	I
V. M. D.	10 M	90%	CARD. GII CAD F.P. NL	BRDHH	I

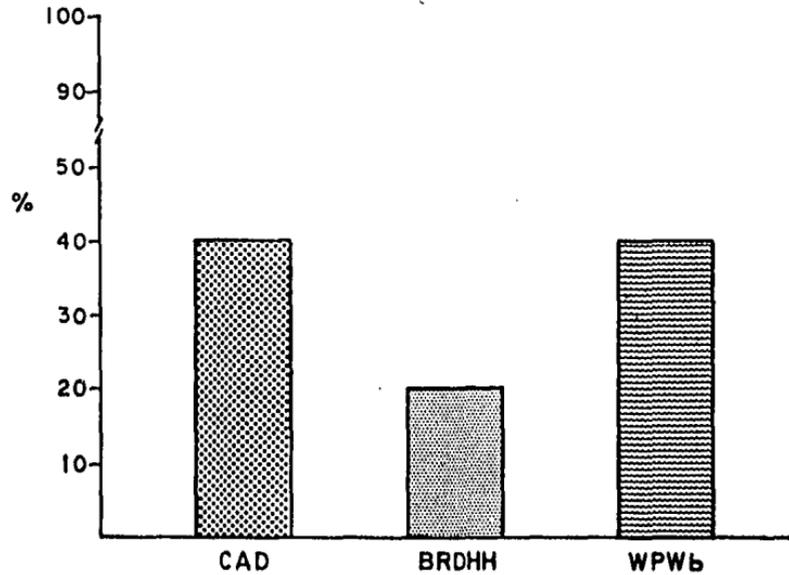
CUADRO - 2

DATOS RADIOLOGICOS



Gráfica - 4

DATOS ELECTROCARDIOGRAFICOS



Gráfica - 2

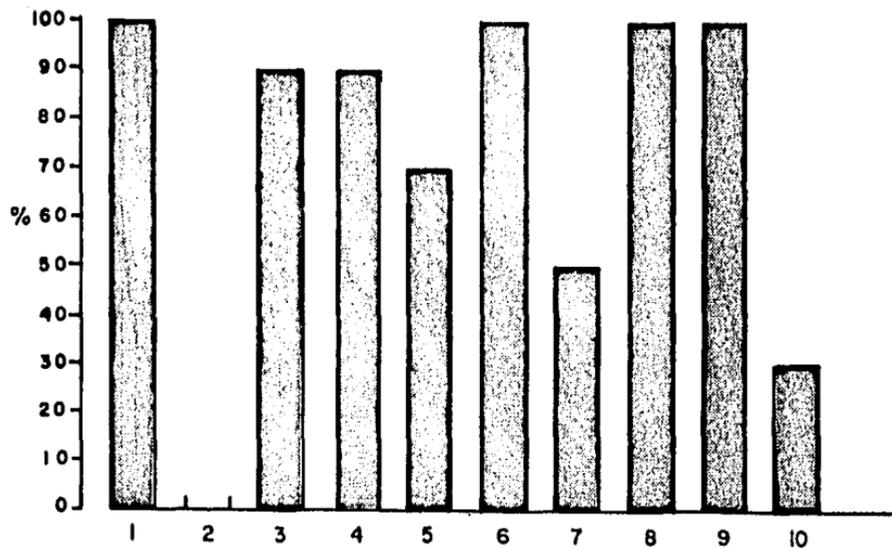
**ANALISIS INDIVIDUAL DE LAS ALTERACIONES
ECOCARDIOGRAFICAS Y SU CLASIFICACION**

NOM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CLASL FIC.
BPA	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	S
GRR	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	M
GZM	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	M
HGM	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	M
RBAL	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	M
RHL	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	M
SSV	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	M
TDG	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	S
VCP	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	S
VMD	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	M

S: SEVERA
M: MODERADA

CUADRO-3

RESULTADOS ECOCARDIOGRAFICOS



Gráfica - 3

RESULTADO COMPARATIVO ENTRE LA CARDIOMEGALIA
Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL

		CAPACIDAD FUNCIONAL		
		CLASE I	CLASE II	
CARDIOMEGALIA	GI-*	0	4	4
	GII ó III **	5	1	6
		5	5	10

*NORMAL: 1 CASO.

**GIII: 1 CASO

GUADRO-4

**RESULTADO COMPARATIVO EN LAS ALTERACIONES ECO
CARDIOGRAFICAS Y LA CAPACIDAD FUNCIONAL**

		CAPACIDAD FUNCIONAL		
		CLASE I	CLASE II	
CLASIFICACION (ECO)	M	3	4	7
	S	2	1	3
		5	5	10

CUADRO - 5

**RESULTADO COMPARATIVO ENTRE LA CARDIOMEGALIA
+ LAS ALTERACIONES ECOCARDIOGRAFICAS Y LA
CAPACIDAD FUNCIONAL**

		CAPACIDAD FUNCIONAL		
		CLASE I	CLASE II	
CARDIOMEGALIA	G I-* + M	0	4	4
	G II ó III + ** S	2	1	3
		2	5	7

* NORMAL: 1 CASO

** G III: 1 CASO

CUADRO-6

D I S C U S I O N

Con los resultados previamente comentados podemos observar que en este grupo de pacientes, con Enfermedad de Ebstein, no hubo correlación que explicara las alteraciones observadas en la Capacidad funcional que se valoró por medio de la prueba de esfuerzo con el protocolo de Naughton.

Así podemos observar que el paciente con saturación arterial periférica baja (70%), tuvo Capacidad funcional normal y pacientes -- con saturación periférica normal, tuvieron Capacidad funcional alterada. En relación a la cardiomegalia y a las alteraciones electrocardiográficas tampoco hubo correlación entre éstas y la Capacidad funcional.

Sin embargo el ecocardiograma bidimensional confirmó lo ya reportado previamente y que se ha correlacionado con la severidad de la Enfermedad de Ebstein que es la ausencia de la valva septal de la tricúspide, que en nuestro grupo no se encontró en ningún paciente, observándose que los otros parámetros ecocardiográficos mencionados no tienen correlación entre el grado de afectación --

por ecocardiografía y la Capacidad funcional.

Con todo lo anterior consideramos que se hace evidente la utilidad de practicar prueba de esfuerzo para una valoración más adecuada de la sintomatología referida por los pacientes.

CONCLUSIONES

- 1.- La prueba de esfuerzo es un método útil para valorar la Capacidad funcional en pacientes con Enfermedad de Ebstein.
- 2.- No hubo correlación entre el grado de desaturación arterial - periférica, cardiomegalia, alteraciones electrocardiográficas y la Capacidad funcional encontrada en nuestros casos.
- 3.- Ningún paciente mostró ausencia de la valva septal de la tricúspide, lo cual hace de este hallazgo un dato importante en la evaluación ecocardiográfica de estos enfermos.
- 4.- La objetividad de este estudio nos permitió valorar más adecuadamente a estos pacientes y en ninguno de ellos estuvo indicado el tratamiento quirúrgico por tener Capacidad funcional entre Clase I y II, lo cual se considera hasta el momento actual como indicativo de manejo médico.

B I B L I O G R A P H Y

- 1.- Anderson RH, Lie JT. : The right ventricular myocardium in the Ebstein's Anomaly. Mayo Clin. Proc., 1979, 54: 181-186.
- 2.- Anderson RH, Zuberbuhler JR, Anderson RH, Becker AE, Lie JT.: Morphologic spectrum of Ebstein's Anomaly of the heart. Mayo Clin. Proc., 1979, 54: 174-180.
- 3.- Nadas and Filer: Down displacement of the Tricuspid valve. Pediatric cardiology. Third edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1972, 597.
- 4.- Shima A, Seward JB, Edwards FW, Hagler DJ. : Two dimensional echocardiographic spectrum of Ebstein's Anomaly: Detailed anatomic assessment. JACC., 1984, 3: 356-370.
- 5.- Shima A, Seward JB, Tajik AJ, Hagler DJ, Danielson GK.: Two dimensional echocardiographic-surgical correlation in Ebstein's Anomaly: preoperative determination of patients requiring tricuspid valve plication vs replacement. Circulation, 1983, 3: 534-544.

- 6.- Danielson GK, Fuster V.: Surgery repair of Ebstein's Anomaly. *Ann. Surg.*, 1982, 196: 499-504.
- 7.- The Criteria Committee of the New York Heart Association: Disease of the Heart and blood vessels: Nomenclature and criteria for diagnosis. Sixth edition. Boston, Little Brown, 1953, 112-113.
- 8.- Bruce RA and Horsten TR.: Exercise stress testing in evaluation of patients with ischemic heart disease. *Progr. Cardiovas. Dis.*, 1969, II: 371-390.
- 9.- Taylor MR, Gogfrey S.: Exercise studies in congenital heart block. *Br. Heart J.*, 1972, 34: 930-935.
- 10.- James FW, Tsey JY, Kaplan S.: Pre and post exercise systolic time intervals in aortic stenosis. *Am. J. Cardiology*, 1977, 39: 311.
- 11.- Shah P., Kidd L.: Hemodynamic responses and Isoproterenol - following total correction of Fallot's Tetralogy. *J. Thorac. Cardiovascular Surg.*, 1966, 52: 138-145.

- 12.- James MD, Kaplan M.: Response to exercise in patients after total surgical correction of Fallot's Tetralogy. *Circulation*, 1976, 54: 671.
- 13.- Pérez TC.: *Cardiopatías congénitas más frecuentes. Compendio*. 1a. edición, México, 1973: 6.
- 14.- Patterson J., Naughton J., Pietre RJ and Gunner RM.: Tred-mill exercise in assessment of the funcional capacity of patients-- with cardiac disease. *Am. J. Cardiology*, 1972, 30: 757-762.