

11205
2er.
14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios Superiores
Curso de Especialización en Cardiología
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

EVALUACION DEL ELECTROCARDIOGRAMA EN PACIENTES CON ESTENOSIS AORTICA VALVULAR CONGENITA

Director del Curso, Dr. FAUSE ATTIE
Director de Tesis, Dr. JORGE KURI ALFARO

TESIS DE POST-GRADO

Que Para obtener el título de :

ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

PRESENTA EL DOCTOR

JOSE L. GUADARRAMA ARASI



MEXICO, D.F.

FAITA DE ORIGEN
TESIS CON

1989



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 esta 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.

INDICE	PAG.
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	2
HISTORIA NATURAL	5
RESULTADOS	10
DISCUSION	15
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFIA	22
CUADROS	26
FIGURAS	29

INTRODUCCION

La estenosis aórtica valvular congénita es un padecimiento que ha sido estudiado en forma exhaustiva desde todos los puntos de - vista. El enfoque clínico ha sido el más relevante y en numerosos trabajos se abordan los aspectos diagnósticos, quirúrgicos y de - evolución a largo plazo, tomando en cuenta, sobre todo, los parámetros clínicos y hemodinámicos, aunque es aceptado que el electrocardiograma puede ser un elemento útil para determinar el momento más oportuno para iniciar la valoración quirúrgica, pocos son los trabajos que analizan el comportamiento electrocardiográfico postoperatorio a largo plazo, en correlación con la evolución clínica en general y con los gradientes residuales en particular. (21,22). Estas correlaciones electrocardiográficas se han realizado por - algunos grupos (35, 36) tomando en consideración la presencia de hipertrofia ventricular izquierda y las alteraciones en el segmento ST-T sin establecer un criterio uniforme en cuanto a su magnitud, de tal manera que algunos de estos trabajos (25, 37) se hace la correlación con el índice de Lewis, de Sokolof, el $\bar{A}QRS$, ó la deflexión intrinsecóide, y otros grupos le dan mayor importancia a los cambios en la repolarización (29, 32) pero todo ello sin - seguir criterios uniformes para graduar la magnitud de la hipertrofia ventricular izquierda. (19, 30).

Romhilt y Estes (30) en su publicación establece un criterio - - electrocardiográfico que le permitió el agrupamiento en hipertrofia ventricular moderada y grave, hemos considerado que una agrupación así facilita mucho establecer las correlaciones clínicas y - hemodinámicas con el electrocardiograma, por lo que hemos seguido esté mismo esquema de agrupación, con algunas modificaciones de acuerdo al criterio del departamento de electrocardiografía del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (27, 28, 29, - 30, 32, 35).

La clasificación que proponemos es la de hipertrofia ventricular - izquierda leve, moderada y grave, ésta misma división la hemos - - aplicado tanto en las correlaciones preoperatorias como en el seguimiento postoperatorio para establecer los cambios favorables que son de esperar después de la cirugía.

Se estudiaron 77 pacientes, pertenecientes al Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" durante un período de once años, entre abril de 1977 a marzo de 1988. Todos --ellos tenían Estenosis Valvular Aórtica Congénita. Se exclu--yeron otras etiologías así como casos con malformaciones --asociadas. El diagnóstico se estableció en base al análisis de los hallazgos clínicos, radiológicos, electrocardiográficos, ecocardiográficos y los datos obtenidos por la angiografía así como por el cateterismo.

Se siguió la evolución preoperatoria y postoperatoria a corto y largo plazo, tomando en consideración la clase funcional, el grado de cardiomegalia y el gradiente obtenido por el cateterismo, todo esto en correlación con el electrocardiograma. También se analizaron los hallazgos quirúrgicos, las complicaciones transoperatorias, postoperatorias tempranas y tardías.

Se tuvo especial cuidado en los datos electrocardiográficos de cada paciente y de acuerdo a la clasificación de Romhilt y Estes modificada por nosotros, se determinó el grado de --crecimiento ventricular izquierdo. Los criterios que establecimos para graduar la hipertrofia ventricular izquierda en --leve, moderada y grave, se basaron en ocho parámetros que --acontinuación mencionamos y a los cuales se les otorgó una --puntuación específica (30,32).

1: Eje del $\bar{A}QRS$: Desviación del eje hacia la izquierda, localizado en $+30$ y -90 grados, en el plano frontal.

Valor dos puntos (2).

2: Duración del QRS: Con una duración mayor o igual a $0.09''$.

Valor un punto (1).

3: Crecimiento atrial izquierdo: Negatividad terminal de la onda "P" en VI de 1 mm o más de profundidad con una duración de $0.04''$ o más.

Valor tres puntos (3).

- 4: Amplitud de la onda R "o" S: Onda R "o" S en derivaciones de miembros mayor o igual a 20 mm. Onda S en V1 o V2 mayor o igual a 30 mm. Onda R en V5 o V6 mayor o igual a 30 mm. Valor tres puntos (3).
- 5: Deflexión intrinsecoide: Mayor o igual a 0.45" en V5 o V6. Valor un punto (1).
- 6: Cambios en el modelo ST-T: Modelo típico de tensión ventricular izquierdo con segmento ST-T opuesto al vector principal del QRS. Valor tres puntos sin tratamiento a base de digital (3), y un punto con tratamiento a base de digital (1).
- 7: Índice de Lewis: Onda (R1+S3)-(R3+S1) mayor de 17 mm. Valor un punto (1).
- 8: Índice de Sokolow-Lyon: Onda S en V1+R en V5 "o" V6 mayor de 25 mm. Valor dos puntos (2).

Se consideraron los electrocardiogramas preoperatorios en correlación con la clase funcional, cardiomegalia, gradiente transvalvular. Se siguió la evolución electrocardiográfica en el grupo operado a 1, 3, y 5 años en correlación con la clase funcional y con el gradiente transvalvular en aquellos pacientes en los que fue posible obtener un segundo cateterismo.

La clasificación del grado de hipertrofia ventricular izquierda fue en función del valor obtenido por la puntuación que se otorgó a cada electrocardiograma, considerando como hipertrofia ventricular leve cuando reunía de 1 a 3 puntos, hipertrofia ventricular moderada de 4 a 6 puntos e hipertrofia ventricular grave cuando tenía más de 7 puntos.

HISTORIA NATURAL

Un número significativo de malformaciones cardiovasculares pueden causar obstrucción al vaciado del ventrículo izquierdo. Las más frecuentes son: la estenosis valvular aórtica, la estenosis subaórtica fibrosa fija y la estenosis aórtica supraavicular así como la coartación de la aorta.

Cada una de estas lesiones con características anatómicas bien -- definidas producen sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo, aumento en el consumo de oxígeno y, en determinadas circunstancias, insuficiencia ventricular izquierda. La estenosis aórtica valvular congénita es una de las formas más frecuentes de cardiopatías congénitas, siendo encontrada entre el 2 % y el 7 % de las series reportadas en la literatura. (1,2,3,4,5,6).

En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" fue -- encontrada en el 8.2 % de las cardiopatías congénitas estudiadas (7). En el departamento de cardiología del Massachusetts -- General Hospital, se estima que la estenosis aórtica congénita comprende el 6 % de las anomalías congénitas. Los varones sobrepasan en número al sexo femenino en una relación de 4 a 1 (8). Los portadores de estenosis aórtica no sufren durante la vida -- intrauterina las consecuencias de la estrechez y en tales circunstancias son normales al nacer. El ventrículo izquierdo incrementa la presión sistólica, de acuerdo a la severidad de la obstrucción, y su valor muchas veces es superior a la del ventrículo derecho. La hipertrofia del ventrículo izquierdo hace que la cavidad sea -- menos distensible y, de este modo, el incremento en la presión -- telediastólica interfiere con el llenado ventricular. Cuanto más severa sea la estenosis aórtica, menor será el gasto ventricular izquierdo. En presencia de estenosis aórtica ligera o leve no se observan cambios significativos en el gasto ventricular izquierdo (3,4).

Después del nacimiento, el aumento del retorno venoso al atrio -- izquierdo contribuye en forma importante al cierre del foramen -- oval.

El incremento de la presión media del atrio izquierdo facilita el llenado diastólico del ventrículo izquierdo. Si el incremento de la presión atrial izquierda es significativo, aparece hipertensión venocapilar pulmonar de grado variable e inclusive edema agudo pulmonar (6).

En los casos de estenosis aórtica grave, la hipertensión atrial izquierda protuye el tabique atrial hacia la derecha y el foramen oval se vuelve incompetente, permitiendo corto circuito arteriovenoso; si la magnitud del corto circuito es importante, podría generar algún grado de hipertensión arterial pulmonar (3,4,7,8). El conducto arterioso permeable en los primeros meses de la vida extrauterina tiene un papel relevante en la estenosis aórtica -- grave. Cuando el gasto ventricular izquierdo está disminuido, -- existe caída de la presión arterial sistémica que puede favorecer la instalación de corto circuito venoarterial a través del conducto, lo cual mantiene la presión arterial y el gasto sistémico en valores normales. El paso de sangre de derecha a izquierda sirve de escape a la circulación pulmonar e impide un incremento mayor en la hipertensión venocapilar pulmonar, en tales circunstancias puede aparecer cianosis (4,7).

Después del cierre del conducto arterioso, tanto el aumento de la presión sistólica como la diastólica final del ventrículo izquierdo son los responsables del gasto cardíaco. Si acaso el ventrículo izquierdo no logra mantener un gasto adecuado, disminuye la -- presión sistémica y la hipoperfusión tisular produce acidosis -- metabólica. Simultáneamente se incrementa la hipertensión venocapilar pulmonar e inclusive se desarrolla el cuadro de edema agudo pulmonar; esta evolución, puede aparecer en los primeros días o en las primeras semanas de vida.

Cuando la estenosis aórtica es moderada, el ventrículo izquierdo está bien desarrollado y la evolución dependerá del gradiente a través de la estenosis. (6,12).

En condiciones menos graves, la lesión es bien tolerada y no se observan síntomas durante la infancia a menos que el área valvular

permeable aumento en forma proporcional al desarrollo somático y en tal caso no se observan cambios en el gradiente. Si acaso la estrechez es fija, el gradiente se incrementa con el crecimiento y la repercusión hemodinámica será progresiva (9,14).

Las válvulas bicúspides comúnmente producen poco gradiente por lo que la evolución de estos pacientes es adecuada por varios años y solamente en la edad adulta puede cambiar hacia gradientes mayores en caso de fibrosis y/o calcificación, generalmente después de la tercera década de la vida.

La estenosis aórtica valvular congénita es la forma más común de obstrucción al vaciado del ventrículo izquierdo, ya que la válvula muestra alteraciones anatómicas en cuanto al número de valvas, en su forma, en el tamaño del anillo y su constitución histológica. La presencia de estenosis valvular no necesariamente se asocia a hipoplasia del anillo aórtico, como ya se mencionó la válvula aórtica es habitualmente bicúspide; sin embargo, la estrechez puede deberse a una válvula tricúspide, monocúspide o bien estar formada por una membrana. (4,9,10).

Aproximadamente el 75 % tienen válvula bicúspide, 20 % son tricúspide, y un pequeño porcentaje tiene válvula unicúspide. Típicamente, los velos valvulares están moderadamente engrosados, y posterior a la tercera década de la vida se hacen fibróticas y se calcifican (10,20,33).

En las válvulas estenóticas, los velos habitualmente se fusionan en la periferia, limitando así su movilidad y el tamaño efectivo del orificio, el cual se ve reducido en caso de hipoplasia anular o calcificación. La gravedad de la obstrucción en la estenosis aórtica generalmente se gradúa sobre la base del área valvular calculada o a la medición del gradiente en el tracto de salida, la estenosis ligera o leve está definida por un área mayor de 0.75 cm² o un gradiente sistólico inferior a 50 mmHg; la estenosis moderada se define por un área entre 0.5 cm² a 0.74 cm² y un gradiente de 51 a 75 mmHg, y la estenosis grave está definida por un área valvular inferior a 0.5 cm² y un gradiente superior a 76 mmHg (10,11,15,16).

Los lactantes y niños con estenosis leve o moderada se encuentran - asintomáticos y su diagnóstico generalmente se sospecha por primera vez al descubrir un soplo intenso en un exámen rutinario. Las complicaciones son cada vez más frecuentes en aquellos con obstrucción grave e incluye disnea, dolor torácico, síncope, insuficiencia cardíaca y muerte súbita. (13,15).

La disnea es poco frecuente a menos que la estrechez sea grave, - - este síntoma es menos manifiesto por que el ventrículo izquierdo - hipertrofiadoes, dentro de ciertos límites, capaz de mantener el - - gasto sistólico adecuado sin incremento en la presión telediastólica (14).

El dolor torácico también aparece en aproximadamente un tercio de los niños y adultos de corta edad con estenosis grave, y cada vez - es más frecuente en el adulto. A menudo, el dolor es atípico en el joven, y se puede manifestar como cólico en el lactante, y se describe como una sensación aguda o punzante en niños y adolescentes. . (11,15,16).

La insuficiencia cardíaca se presenta en poco menos del 10 % de los pacientes con estenosis aórtica congénita. Cuando existe, a menudo - es grave y refractaria al tratamiento, y se produce durante la infancia, la válvula y el anillo llegan a ser gravemente displásicos o - están asociados lesiones como la fibroelastosis endocárdica, comunicación interventricular o coartación aórtica. En estos lactantes es frecuente la muerte (7,16).

La endocarditis es un riesgo, su frecuencia es aproximadamente del 3 % de los pacientes con estenosis aórtica. En ocasiones, la primera vez que se descubre una válvula bicúspide no estenosada es cuando se convierte en un foco de endocarditis y la válvula se hace incompetente, y de esta manera, puede causar insuficiencia cardíaca aguda o crónica (12,17).

La muerte súbita con el esfuerzo ocurre solamente con obstrucción - grave, y rara vez es la primera manifestación en el paciente no - - diagnosticado. Se estima que ocurre en aproximadamente el 8 % de los pacientes.

durante la infancia no es común la muerte súbita, generalmente es -
secundaria a obstrucción progresiva que puede acompañar al crecimien
to rápido, y típicamente sigue a episodios de síncope, sin embargo
en pacientes asintomáticos con electrocardiograma normal ha ocurri-
do la muerte súbita. La naturaleza dramática de la muerte súbita -
con el esfuerzo se ha hecho aumentar la preocupación de entrenado-
res, profesores de educación física, médicos de empresas y cardió-
logos. (10,13,19).

RESULTADOS

Se analizaron 77 casos de Estenosis Valvular Aórtica Congénita sin ninguna otra patología asociada, en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" entre el período comprendido de abril de - - 1977 a marzo de 1988. Todos fueron menores de veinte años, la mayor parte de ellos (58 %) tenían entre seis y quince años con una media de edad de 8.09 años.

En cuanto a la distribución por sexo, el 27 % fueron femeninos y - el 73 % masculinos (relación de 2.7:1) (gráfica 1).

Dentro de la evolución natural de la estenosis valvular aórtica congénita, sabemos que los síntomas son de gran importancia para juzgar en forma indirecta la severidad de la misma, ante esto se obtuvo en forma indirecta los síntomas al ser referidos por la madre en el - caso de los lactantes menores y mayores, en el resto de la población directamente. Se observa que los dos síntomas predominantes - son la disnea en el 61.8 % y el mareo en 41.5 %. (tabla 1).

En cuanto a la clase funcional (NYHA) preoperatoria, el 70 % se - encontró en (CF) I es decir asintomáticos, el 23 % en (CF) II y - solo el 7 % con limitación funcional moderada (CF) III (gráfica - 2).

Se analizó el grado de cardiomegalia preoperatoria, tomando como referencia la primera radiografía de tórax obtenida en el momento de su admisión a la consulta externa, el 65 % no tuvieron cardiomegalia o fue mínima, el índice cardiotorácico medio fue de - - 0.50 ± 3.1 (gráfica 3).

Pero en cambio el electrocardiograma mostró signos de hipertrofia ventricular izquierda de moderada a grave en el 73 % de los pacientes, y solo el 27 % de los pacientes tuvo un electrocardiograma - normal o cambios muy discretos para catalogarlos como hipertrofia ventricular izquierda leve (gráfica 4). La media obtenida en la - puntuación de acuerdo a los criterios modificados de Romhilt y -- Estes fue de $(\bar{X} 4.6 \pm 2.6)$.

Al correlacionar el electrocardiograma con la clase funcional no mostró correlación, pues de 56 casos 72 % con hipertrofia ventri-

cular izquierda de moderada a grave, 35 de ellos 64.8 % estaban - asintomáticos ($r=0.6$) (gráfica 5). Hasta aquí se han analizado los parámetros preoperatorios del grupo completo de 77 casos de ellos. En cuanto al cateterismo cardíaco, se efectuó con éxito en 68 -- (88.3 %) de los 77 casos estudiados, en 4 pacientes se realizó el estudio pero no se logro pasar el cateter de aorta a ventrículo izquierdo por la severidad de la obstrucción, y en 5 casos - más no se realizó por causas ajenas al estudio. El gradiente obtenido de los 68 casos se agrupo de acuerdo a la magnitud en cuatro subgrupos: gradiente menor de 50 mmHg, de 51 a 75 mmHg, de 76 a - 100 mmHg y mayor de 100 mmHg, encontrándose gradiente superior a 50 mmHg en 60 casos 88.2 % y solo en 8 enfermos fue menor de 50 - mmHg; el gradiente medio de todo el grupo fue (89.3 mmHg) - - (gráfica 6).

De esta manera se correlacionó el gradiente con la clase funcional y se puede apreciar (gráfica 7) que de los 52 casos asintomáticos (clase funcional I) solamente 7 (13 %) tuvieron gradiente menor - de 50 mmHg y 16 (31 %) entre 51 y 75 mmHg, considerando ambos - - grupos sumados se observa que los 23 casos (44 %) con gradiente - menor de 75 mmHg, estaban en clase funcional I. Así mismo, los - restantes 29 pacientes (56 %) con gradiente mayor de 75 mmHg, -- también estaban en clase funcional I. Es decir que no existe corre- lación entre la magnitud del gradiente y la ausencia de síntomas- con una ($r=0.6$).

En cambio, al analizar en la misma (gráfica 7) a los enfermos en - clase funcional II y III (pacientes sintomáticos) se puede apre- ciar que de los 16 casos, 13 (81 %) tenían gradiente mayor de 75 mmHg ($r=0.8$).

Así mismo al analizar el gradiente en relación con la hipertrofia ventricular izquierda (gráfica 8), también se aprecia una clara separación entre gradiente menor de 75 mmHg y mayor de 76 mmHg: - uniendo a los 9 casos de electrocardiograma normal con los 12 - - casos de hipertrofia ventricular leve 21 casos (30 %) se observa, que 11 de ellos (52 %) tenían gradiente menor de 75 mmHg y los -

10 restantes (48 %) tenían gradiente mayor de 76 mmHg, el índice de correlación ($r=0.6$). Es decir que cuando el electrocardiograma es normal o la hipertrofia ventricular izquierda es leve su correlación con la magnitud del gradiente es muy pobre.

De los 25 casos de hipertrofia ventricular izquierda moderada 12 (48 %) de ellos tenían gradiente menor de 75 mmHg y los restantes 13 (52 %) el gradiente fué mayor de 76 mmHg con ($r=0.7$), de lo que se desprende de este grupo que cuando el electrocardiograma muestra hipertrofia ventricular izquierda moderada puede o no tener una relación aceptable con la magnitud del gradiente.

En cambio de los 52 casos de hipertrofia ventricular izquierda grave o sea 47 casos (70 %), de ellos 15 tuvieron gradiente menor de 75 mmHg (32 %) y los restantes 32 casos (68 %) tuvieron gradiente mayor de 76 mmHg. Podemos observar que cuando el electrocardiograma muestra hipertrofia ventricular izquierda moderada o grave la correlación con gradiente mayor de 76 mmHg es buena ($r=0.8$) (gráfica 8). Si en esta misma gráfica se analiza en forma aislada a los 22 casos con hipertrofia ventricular izquierda grave el índice de correlación calculado para gradiente mayor de 75 mmHg fué todavía superior ($r=0.9$) con una probabilidad de certeza del 95 %.

HALLAZGOS QUIRURGICOS

Fue posible realizar la cirugía en 61 enfermos (79.2 %) de los 77 que conformaron el grupo estudiado. La cirugía se realizó en base al gradiente transvalvular aórtico (igual o mayor de 50 mmHg) y/o a la existencia de síntomas. Todos los pacientes fueron intervenidos bajo circulación extracorpórea, hemodilución e hipotermia moderada; el tipo de protección miocárdica utilizada durante el período de pinzamiento aórtico varió de acuerdo a la fecha de intervención; hasta 1980 se utilizó hipotermia local mediante irrigación de suero helado en saco pericárdico y a partir de esa fecha además solución cardiopléjica en la raíz aórtica. El procedimiento quirúrgico consistió en la Valvulotomía aórtica a nivel de las comisuras en 56 pacientes (91.8 %) y colocación de 5 prótesis (8.2 %) como acto -

quirúrgico primario, el tipo de implante valvular que se utilizó fue en 4 pacientes Bjork-Shiley y en 1 una Lillei-Kaster. Los hallazgos quirúrgicos mostraron que en 38 pacientes (62.2 %) del grupo quirúrgico tenían válvulas aórticas bicúspides, en 22 (36.6 %) eran tricúspides, en 6 enfermos el anillo fué hipoplásico (9.8 %) (tabla 2).

Las principales complicaciones postoperatorias (tabla 3) estuvo representada por la insuficiencia cardíaca congestiva al igual que los trastornos del ritmo y la conducción en 7 pacientes (11 %), le siguió el síndrome postpericardiotomía en 4 (6.5 %).

La mortalidad en el transoperatorio fue de (3.2 %), atribuida en ambos casos no se obtuvo respuesta del automatismo ni de la contratilidad miocárdica para poder salir de bomba. En cuanto al postoperatorio también en dos pacientes, atribuida a falla ventricular izquierda, la mortalidad total considerando ambas etapas es de - 6.5 %.

Se operaron 61 enfermos; fallecieron 4. De los 57 restantes, 6 desertaron antes del primer año quedando 51 para seguimiento a - un año, 39 casos para seguimiento a tres años y sólo 20 casos - para seguimiento a cinco años. En los tres grupos de seguimiento se analizaron los ECG pre y postoperatorios con los siguientes - resultados (gráfica 9): de los 14 enfermos que tenían ECG normal o hipertrofia ventricular izquierda leve continuaron sin cambios a lo largo del seguimiento. Cabe aclarar que el 9.8 % de los - enfermos que tenían HVI leve mejoraron ya que su ECG fue normal al año del postoperatorio. Pero para fines prácticos se consideró un solo grupo.

De los 20 enfermos que en el preoperatorio tenía hipertrofia ventricular izquierda moderada, desde el primer año de observación, 8 (40 %) su electrocardiograma se normalizó y en 3 (15 %) empeoró, los restantes 9 (45 %) no sufrieron cambios significativos a los 3 y 5 años del seguimiento (gráfica 10).

Del grupo de 17 enfermos con hipertrofia ventricular izquierda - grave, en 10 (59 %) casos mejoró su electrocardiograma para - -

situarse en electrocardiogramas con HVI moderada y en ningún caso de estos a ECG normal o HVI leve, este cambio se observó desde el primer año de seguimiento. (gráfica 11). En los 7 restantes (41%) la hipertrofia ventricular izquierda grave no se modificó, sin embargo fue necesario reintervenir por segunda ocasión a 4 de ellos, ya que clínicamente había mayor deterioro.

DISCUSION

Desde el punto de vista electrocardiográfico, en la literatura -- existe una aportación muy extensa y controvertida para poder juzgar el grado de severidad de la estenosis valvular aórtica congénita. La magnitud de la hipertrofia ventricular izquierda en el electrocardiograma juega un papel muy importante, pero su interpretación difiere mucho de una publicación a otra, por lo que no hay consenso definido y absoluto; en nuestro trabajo nos basamos en la experiencia de la escuela de electrocardiografía del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y en el sistema de puntuación de Donald W. Romhilt, E. Harvey Estes. (30,32,35).

Los diferentes signos electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda que se utilizan habitualmente, en los casos de -- estenosis aórtica congénita del niño y adolescente, cuando se analizan en forma separada no tienen correlación con la magnitud de -- la obstrucción por su gran disparidad de un caso a otro, por lo -- que consideramos, como Romhilt y Estes (30), que la suma de cada -- uno de ellos da a menudo una puntuación que facilita su cuantificación de manera que puede así graduarse como leve, moderada y grave. Las alteraciones electrocardiográficas generalmente tienen una -- aceptable correlación con la gravedad de la obstrucción, aunque -- muchos casos no siguen esta regla general. Taussig (37) establece que los datos electrocardiográficos varían con la severidad de la obstrucción y que el electrocardiograma es normal frecuentemente con la obstrucción moderada. Spencer y colaboradores mencionan que el cateterismo izquierdo no debe ser rutinario, en pacientes con estenosis aórtica congénita, por que el electrocardiograma es una guía segura para graduar la severidad de la estenosis. (38). Maquis y Logan (39) refieren que la evidencia electrocardiográfica de hipertrofia ventricular izquierda es un signo seguro de estenosis aórtica grave.

La lectura cuidadosa de la literatura revela como ya se comentó, -- inconsistencia con la extensa experiencia de los diferentes autores y sus puntos de vista.

Braverman, Gibson y Kjellberg (35) estudiaron pacientes que fallecieron súbitamente y que eran portadores de estenosis valvular - - aórtica congénita y quienes tenían electrocardiograma normal. Reynolds y colaboradores estudiaron siete pacientes con evidencia hemodinámica de estenosis aórtica grave y en quienes el electrocardiograma fué normal. Baker y Somerville (1) opinan que la estimación de la obstrucción debe ser por medición de la presión intra ventricular izquierda, está justificada en niños con estenosis - - aórtica congénita en quienes el ECG es normal, presumiblemente por que la estenosis grave es compatible con electrocardiograma normal. Hugenholtz y asociados (40) reportan que solo tres cuartas partes de los pacientes con estenosis aórtica congénita grave tienen evidencia electrocardiográfica de hipertrofia ventricular izquierda, y que una tercera parte no muestra alteraciones. En los casos de estenosis moderada una cuarta parte de los pacientes tienen hipertrofia ventricular izquierda.

A este respecto, en la literatura se han descrito numerosos signos que no siempre son utilizados por todos los autores y ante esto - hemos considerado útil emplear los criterios de Romhilt y Estes, - adaptados a los propios de la escuela Mexicana de electrocardiografía para poder expresar no solo que existe hipertrofia ventri- cular izquierda sino también su magnitud.

Efectivamente existen innumerables signos que señalamos a continuación: (25)

I. Gubner y Ungerleider

- a) Desviación del eje a la izquierda, con R1 + S3 mayor de 25 mm.
- b) Desviación del eje a la izquierda, con depresión de ST I de 0.5 mm o más.
- c) Desviación del eje a la izquierda, con T1 menor de 1 mm.

Nota: Desviación del eje a la izquierda significa que el QRS se loca liza entre +30 y -90 grados.

II. Katz.

- a) Desviación del eje a la izquierda
ST-T normal y en DII QRS isodifásico o pequeña profundidad de S.

- b) Desviación del eje a la izquierda
Depresión con S-T ascendente y T invertida en DI.
 - c) Desviación del eje a la izquierda
QRS isodifásico o onda S profunda en DII.
Cambios en el segmento ST-T como los descritos en b.
 - d) QRS concordante en derivaciones de miembros estandar.
Depresión del S-T y onda T invertida en DI y depresión del S-T en DII, III.
- III. Schach, Rosenbaum y Katz
- a) Deflexión negativa principal en AVR de más de 14 mm.
 - b) Onda R de más de 12 mm en AVL (posición horizontal) y onda R de más de 19 mm en AVF (posición vertical)
 - c) Suma de la deflección negativa en AVR y la deflección positiva de AVL o AVF mayor de 29 mm con corazón vertical, 23 mm en posición semivertical, 26 mm en posición intermedia, 22 mm semihorizontal, 21 mm horizontal.
- IV. Goldberger
- a) Corazón horizontal con R de 13 mm o más en AVL.
 - b) Corazón vertical con R de 20 mm o más en AVF.
 - c) Strain ventricular izquierdo
Depresión del segmento S-T de 0.5 mm o más con T invertida en AVL en corazón horizontal, o en AVF en posición vertical. Depresión del segmento S-T de 0.5 mm o más en V₄ y V₆ o inversión de la onda T en v₅ y V₆.
- V. Goulder and Kissane
- a) Corazón en posición horizontal o semihorizontal, con onda R en AVL de 11 mm o más, con o sin T:R (relación) menor del 10 %.
- VI. Noth, Myers y Klein
- a) Tiempo de inicio del QRS al pico de R, de 0.05" o más en V₅ y V₆.
 - b) Duración de R desde su inicio a su pico de 0.04" o más en V₅ y V₆.

VII. Wilson y co-workers

- a) Onda R pequeña o ausente en V1 (1mm o menos). Onda S anormal en V1 (24 mm o más).
- b) Zona de transición más hacia la izquierda.
- c) Retraso en el vertice de R en V5 y V6 (0.05" o más).
- d) Anormalidad en el taño de R (33 mm o más en v5, 26 mm o más en V6).
- e) Onda T invertida en v5 y V6.
- f) QRS de 0.10" o 0.11".

VIII. Sokolow y Lyon.

1) Derivaciones estándar.

- a) Voltaje de R1 + S3 de 25 mm o más.
- b) Depresión del RS-T de 0.5 mm o más.
- c) Onda T aplanada, difásica o invertida, particularmente cuando se asocia (2) y una onda R prominente.
- d) Onda T en DII y DIII difásica o invertida, en presencia de R grande y (2).
- e) Onda T en DIII mayor que en DI en presencia de desviación del eje a la izquierda y voltaje alto de QRS en DI y DIII.

2) Derivaciones precordiales.

- a) Voltaje de R en V5 y V6 mayor de 26 mm.
- b) Depresión del segmento RS-T mayor de 0.5 mm en V4, V4, V6.
- c) Onda T plana, difásica o invertida de V4 a v6 con onda R normal y S pequeña.
- d) Tiempo de activación ventricular en V5 o V6 de 0.06" o más especialmente cuando se asocia con una onda R en DI grande.

3) Derivaciones unipolares

- a) Depresión del segmento RS-T mayor de 0.5 mm en AVL o AVF.
- b) Onda T plana, difásica o invertida con R de 0.6 mm o más en AVL o AVF y (1).
- c) Voltaje de R en AVL mayor de 10.0 mm.
- d) Onda T alta en AVR.

Morris y asociados agregaron un punto más a los antes descritos - y nosotros también lo incluimos en este estudio, que fue el crecimiento atrial izquierdo. (26). Este criterio es definido como una negatividad terminal de la onda "P" en VI de 1 mm o más de profundidad y con una duración de 0.04" o más. Este criterio nos mostró que al excluirlo en los enfermos que tenían un electrocardiograma con hipertrofia del ventrículo izquierdo de grado moderado descendía en forma importante el índice de correlación con respecto al gradiente mayor de 76 mmHg, por lo que es un dato que debe buscarse en forma intencionada para mayor apoyo de la hipertrofia de dicho ventrículo como repercusión del grado de estenosis aórtica moderada a grave. En cuanto a la magnitud del gradiente y su correlación con la hipertrofia del ventrículo izquierdo así como con la clase funcional, - observamos que gradientes menores de 75 mm Hg no guardan buena - correlación con la clase funcional ni con el grado de hipertrofia del ventrículo izquierdo ($r=0.6$). Sin embargo cuando el gradiente es mayor de 76 mmHg el índice de correlación con la clase funcional II y III es más acertado ($r=0.7$ y $r=0.8$) respectivamente. Lo mismo sucede con la hipertrofia del ventrículo izquierdo de - grado moderado ($r=0.8$) y grave ($r=0.9$) que muestra un índice de - correlación excelente.

Por lo tanto, el electrocardiograma es un parámetro útil, sencillo y simple de realizar cuantas veces sea necesario, que correlaciona bien con la magnitud de la estenosis valvular aórtica moderada a - grave más no en aquellos casos cuando el gradiente es menor de - 75 mm Hg, este puede ser utilizado como un indicador para realizar métodos más complejos o invasivos como el cateterismo con fines a decidir el momento quirúrgico.

No obstante la importancia del electrocardiograma en la valoración preoperatoria, en la evolución postoperatoria poco se utiliza este método por que poco se conoce la evolución de los cambios electrocardiográficos a largo plazo de los pacientes operados; las publicaciones en este sentido son escasas.

Nosotros encontramos que los pacientes con electrocardiograma - - normal no tuvieron modificaciones a lo largo del seguimiento. Sin embargo en aquellos casos con hipertrofia ventricular izquierda - leve (7) en 6 de ellos su electrocardiograma se normalizo (85,7%) antes del primer año de seguimiento. Sin embargo para fines prácticos a estos enfermos se les agrupó junto con los que tenían - - electrocardiograma normal (gráfica 9) de lo cual se puede concluir que cuando el electrocardiograma es normal o muestra solo hipertrofia ventricular izquierda leve, los cambios son mínimos y permanecen con electrocardiograma semejante al que tenían antes de la cirugía.

Los pacientes con hipertrofia ventricular izquierda de grado moderado tuvieron mejoría en un 40 % de los casos, desde el primer año de observación, no hubo cambios en 45 % y empeoró en 15 % (casos con insuficiencia aórtica residual ó persistencia de gradiente - - significativo). En cuanto a la hipertrofia del ventrículo izquierdo grave mejoran en el 59 % de los casos también desde el primer año y no se modifica en el 41 %.

De los resultados obtenidos en este trabajo se desprende que el - electrocardiograma es un parámetro útil para el seguimiento a - - largo plazo en los enfermos con estenosis aórtica moderada grave teniendo un índice de correlación aceptable con el gradiente mayor de 76 mmHG, en el postoperatorio el electrocardiograma es un parámetro poco útil, que sufre cambios en el primer año y posteriormente. no hay cambios significativos a menos que exista insuficiencia aórtica residual ó persistencia de gradiente significativo.

CONCLUSIONES

La magnitud del gradiente y su correlación con la hipertrofia del ventrículo izquierdo y la clase funcional, observamos que gradientes menores de 75 mmHg no guardan correlación con la clase funcional ni con el grado de hipertrofia del ventrículo izquierdo. Cuando el gradiente es mayor de 76 mmHg el índice de correlación es más acertado con la clase funcional II y III así como con el grado de hipertrofia ventricular izquierda moderada y grave. En el seguimiento postquirúrgico observamos que pacientes con electrocardiograma normal o hipertrofia ventricular izquierda leve se normalizo (85.7 %) antes del primer año de seguimiento. Los pacientes con hipertrofia ventricular izquierda de grado moderada tuvieron mejoría en un 40 % de los casos, desde el primer año de observación; no hubo cambios en 45 % y empeoró en 15 % (casos con insuficiencia aórtica residual ó persistencia de gradiente significativo). En cuanto a la hipertrofia del ventrículo izquierdo grave mejoran en el 59 % de los casos también desde el primer año y no se modifica en el 41 %.

De los resultados obtenidos en este trabajo se desprende que el electrocardiograma es un parámetro útil para el seguimiento a largo plazo en los enfermos con estenosis aórtica moderada a grave.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Somerville, J.: Congenital heart disease. Changes in form and - function. Br. Heart J., 41:1, 1979.
- 2.- Información del departamento de Bioestadística del Instituto - Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". México 1981.
- 3.- Braunwald.: Chapter 36, parte V: Disease of the heart and blood vessels. Pag 635, 1987.
- 4.- Campbell M.: The natural history of congenital aortic stenosis. Br. Heart J. 30:514-526, 1968.
- 5.- Fulton et al.: Repeat aortic valvotomy in children. American heart Journal, 106:1, Pag 60-62, 1983.
- 6.- Campbell M.: Congenital aortic valvular stenosis. Br.Heart J. 15:1179, 1953.
- 7.- Fause Attle. Cardiopatías Congenitas. Salvat Mexicana. Pag 473-489. 1985.
- 8.- Mitchell, S.C., Korones, S.B.: Incidence and history natural. Circulation 43:323. 1971.
- 9.- Campbell, M.: Calcific aortic stenosis and congenital bicuspid aortic valves. Br. Heart J. 30:606. 1968.
- 10.- Friedman, W.F., and Pappelloaum, S.J.: Indication for hemodynamic evaluation and surgery in congenital aortic stenosis. Pediatric. Clin. Nort. Am. 18:1207, 1971.
- 11.- Morrow, A.G., Goldblatt, A., and Braunwald, E.: Congenital - aortic stenosis II surgical treatment and results of operation. Circulation 27:426. 1963.
- 12.- Arthur Selzer M.D.: Changing aspects of the natural history of valvular aortic stenosis. The New England Journal of Medicine. 317, 2, Pag. 91-97. 1987.
- 13.- Doyle, E.P., Akumughan, P., Lara, E., et al.: Sudden death in young patients with congenital aortic stenosis. Pediatrics 53:481, 1974.
- 14.-Cohen, L.S., Friedman, W.P., and Braunwald, E.: Natural history of mild congenital aortic stenosis elucidated by serial hemodynamic studies. Am. J. Cardiol. 30:1, 1972.

- 15.- El-said, G., Galioto, F.M., Jr., Mullins, C.E., et al.: Natural hemodynamic history of congenital aortic stenosis in childhood. *Am. J. Cardiol.* 30:6, 1972.
- 16.- Friedman, W.F., Modlinger, J., and Morgan, J.R.: Serial hemodynamic observations in asymptomatic children with valv aortic stenosis. *Circulation* 43:91, 1971.
- 17.- Braunwald, E., Godblatt, A., Aygen, M.M., Rockoff, S.D.: Congenital aortic estenosis clinical and hemodynamic findings in - 100 patient. *Circulation* 27:426, 1963.
- 18.- Buckberg, G., Eber, L., Herman, M., Gorlin, R.: Ischaemia in - aortic stenosis. *Am J. Cardiol.* 35:778, 1975.
- 19.- Edwards, J.E., McAllister, H.A., De Castro, C.: Congenital - - bicuspid aortic valve after age 20. *Am. J. Cardiol.*, 39.164. - 1977.
- 20.- Attie, F., Dumont, C., Hispireta, J., Kuri, J., Mata, L.A.: - Estenosis subaortica fibrosa fija. *Arch. Inst. Cardiol. Mex.*, 45:141, 1975.
- 21.- Vogel, J. H.K., Blount, S.G., Jr.: Clinical evaluation in localizing level of obstruction to outflow from left ventricle. *Am. J. Cardiol.* 15:782, 1965.
- 22.- Arnold, J.R., Haber, E., Austen, G. W.: *Cardiología Práctica.* Cap 30, Salvat editores. 1985.
- 23.- Pascuale, F.N., Nicholas, L.D., Demetrios, K., A. Hamid Hakkı - et al.: Progression of isolated aortic stenosis, analysis of 29 patients having more than 1 cardiac catheterization. *Am, J . Cardiol.* 52:1054, 1983.
- 24.- Luis Cueto and James H. Moller.: Hemodynamics of exercise in children with isolated aortic valve disease. *British Heart Journal.* 35:99, 1973.
- 25.- Allenstein, B.J., and Moris, H.: Evaluation of electrocardiographic diagnosis of ventricle hipertrophy based on autopsy comparison. *Circulation* 21:401. 1960.

- 26.- Morris, J.J., Estes, E.H., Whalen, R.E., Thompson, H. K. and Mc Intosh, H.D.: P wave analysis in valvular heart disease. *Circulation*. 29:242, 1964.
- 27.- Rodríguez, M., Sodi-Pallares, D.: Estenosis aortica. estudio electrocardiografico. *Arch. Inst. Cardiol. Méx.* 21:1, 1951.
- 28.- Sodi-Pallares, D., Medrano, G.A., Bisteni, A., Ponce de Leon J.: Electrocardiografía clínica. Análisis deductivo. Edición del Instituto Nacional de Cardiología de México, 1968.
- 29.- Cabrera, E., y Gaxiola, A.: A critical reevaluation of systolic and diastolic overloading patterns. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, - 2:219, 1959.
- 30.- Romhilt Donald, Harvey Estes, E., Duham, H.C.: A point-score - system for the ECG diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am. Heart J.* 75:6, 752-758. 1968.
- 31.- Juan Salvador Espinoza.: Resultados inmediatos y a largo - - plazo de la valvulotomía aortica en la estenosis aortica valvular. *Arch. Inst. Cardiol. Méx.* 58:533-538. 1988.
- 32.- Syed A. Zafar, M.D.: Clinical-electrocardiographic correla-- tions.
- 33.- Fenoglio, J.J., Mc Allister, H.A., De Castro, C.: Congenital bicuspid aortic valve after age 20. *Am. J. Cardiol.*, 39:164.1977.
- 34.- William F.F., Modlinger, J., Morgan, J.R.: Serial hemodynamic observations in asymptomatic children with valve aortic stenosis. *Circulation*, XLIII, January. 1971.
- 35.- Braunwald, E., Goldblatnt, A., Aygen, H.M., et al.: Congenital aortic stenosis. Part I. Clinical and hemodynamic finding in 100 patients. *Circulation* 27:426, 1973.
- 36.- Braunwald, E., and Gorlin, R.: Cooperative study on cardiac catheterization. Total population studied, procedures employed and incidence of complication. *Circulation* 37 (suppl. III):III-8, 1968.

- 37.- Taussig, H. B.: *Congenital Malformations of the Heart*. Ed. 2. Cambridge, Harvard University Press, 1960, Vol. II, p. 835.
- 38.- Spencer, F. C., Neill, C. A., and Bahnson, H.T.: The treatment of congenital aortic stenosis with valvotomy during cardiopulmonary bypass. *Surgery* 44: 109, 1958.
- 39.- Marquis, R. M., and Logan, A.: Congenital aortic stenosis and its surgical treatment. *Brit. Heart J.* 17: 373, 1955.
- 40.- Hugenholtz, P. G., Lees, M., and Nadas, A. S.: The scalar - - electrocardiogram, vectorcardiogram, and exercise electrocardiogram in the assessment of congenital aortic stenosis. *Circulation* 26: 79, 1962.

S I N T O M A S

N = 77

	N°	%
ASINTOMATICOS	18	23.3 %
DISNEA	48	61.8 %
MAREO	32	41.5 %
SINCOPE	25	32.4 %
DOLOR PRECORIAL	8	10.3 %

HALLAZGOS QUIRURGICOS

N = 61

	N°	%
AORTA BIVALVA	38	62.29 %
AORTA TRIVALVA	22	36.66 %
ANILLO HIPOPLASICO	6	9.83 %
CALCIFICACION VALVULAR	1	1.63 %
VERRUGAS VALVULARES	3	4.91 %
DEFUNCION TRANSOPERATORIA	2	3.27 %

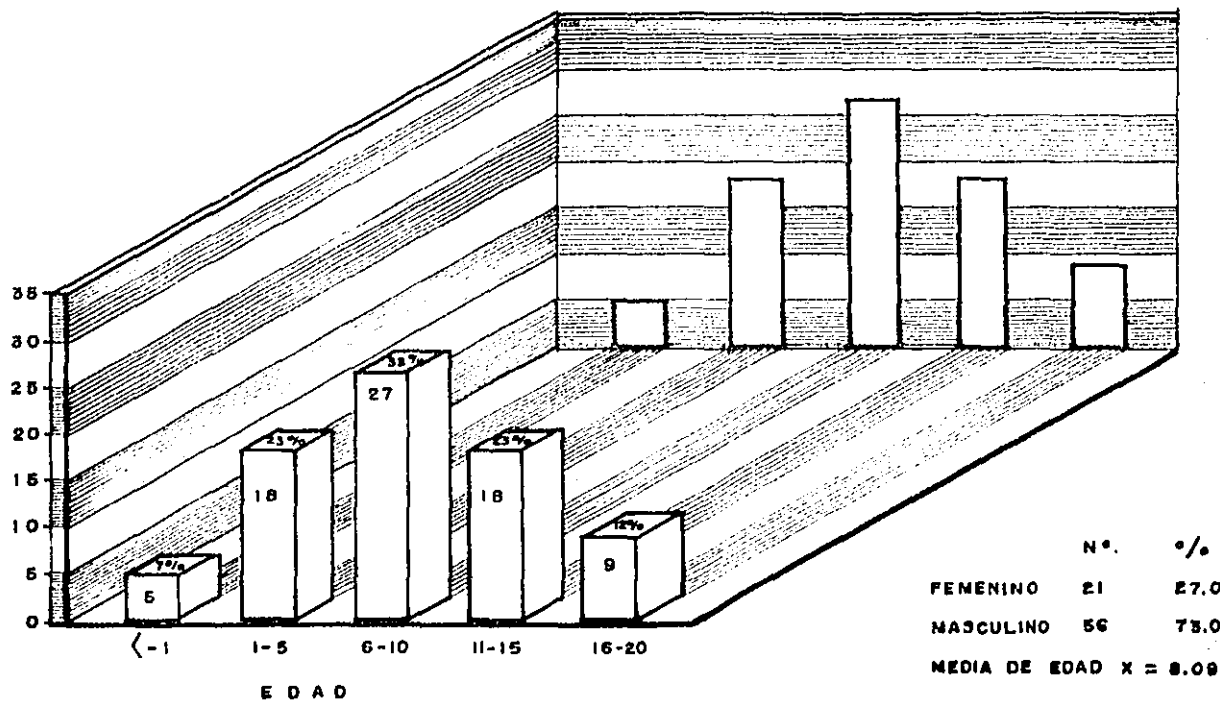
COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS

N = 61

	Nº PTES.
INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	7
TRASTORNO DEL RITMO Y CONDUCCION	7
SINDROME POST PERICARDIOTOMIA	4
EMBOLISMO SISTEMICO	2
INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO	1
DEFUNCIONES POSTOPERATORIAS	2

DISTRIBUCION DE EDAD

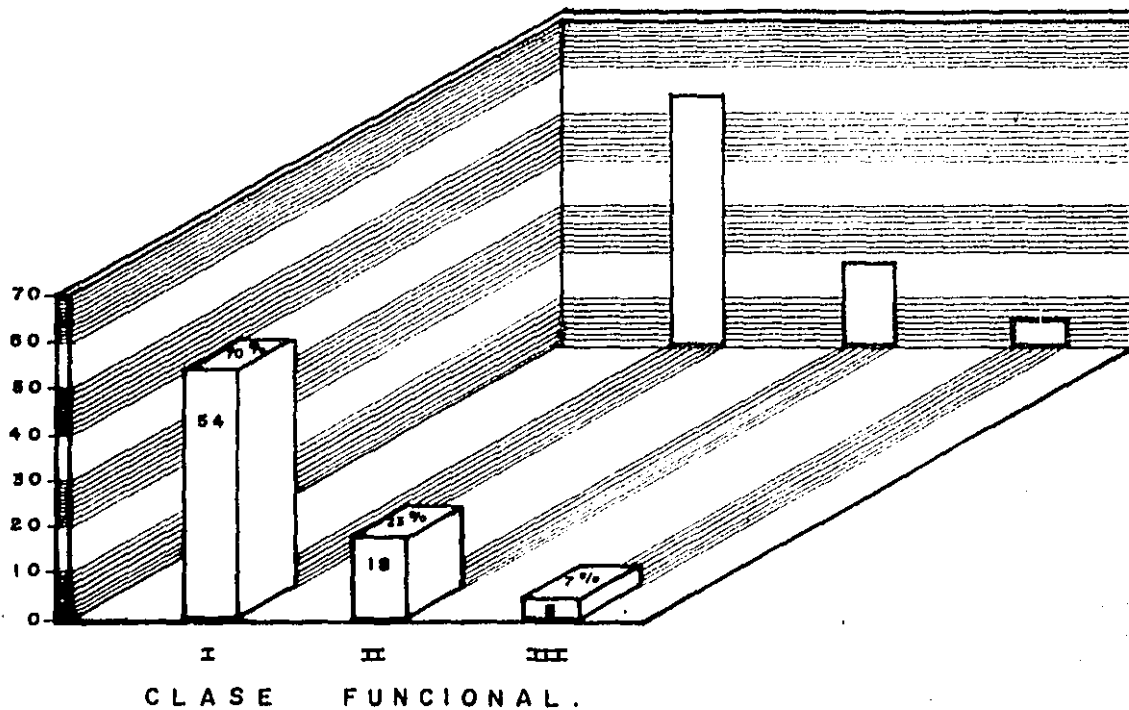
N = 77



	Nº	%
FEMENINO	21	27.0
MASCULINO	56	73.0
MEDIA DE EDAD $x = 8.09$		

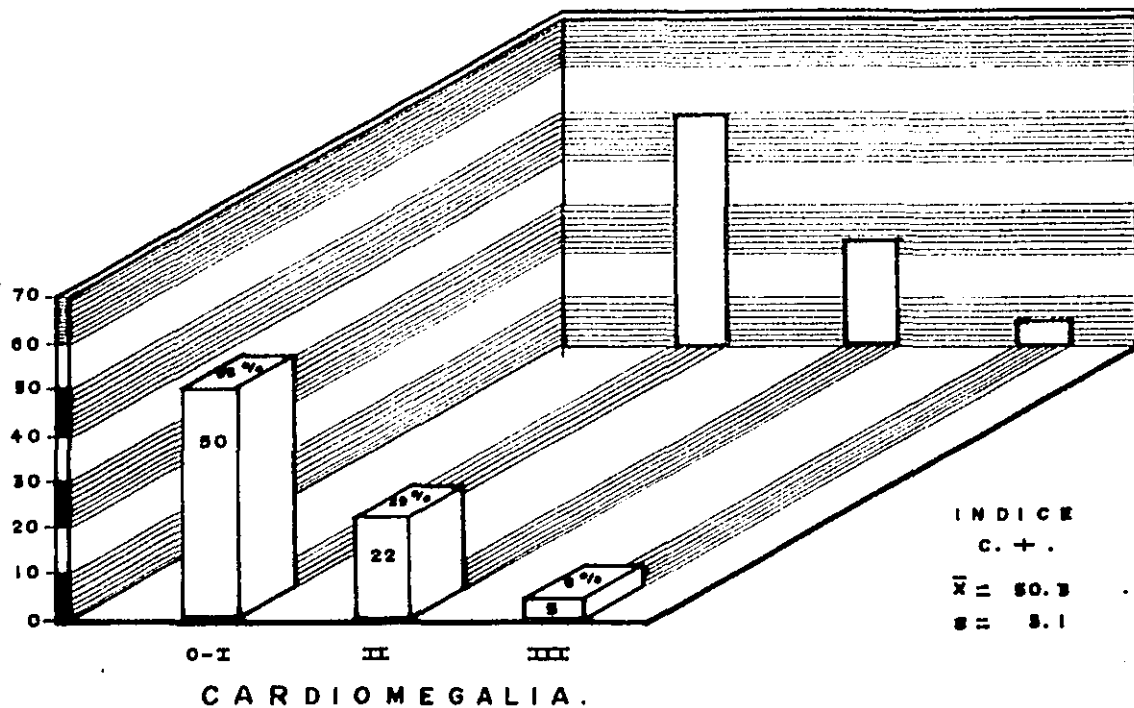
CLASE FUNCIONAL PREOPERATORIA

N = 77



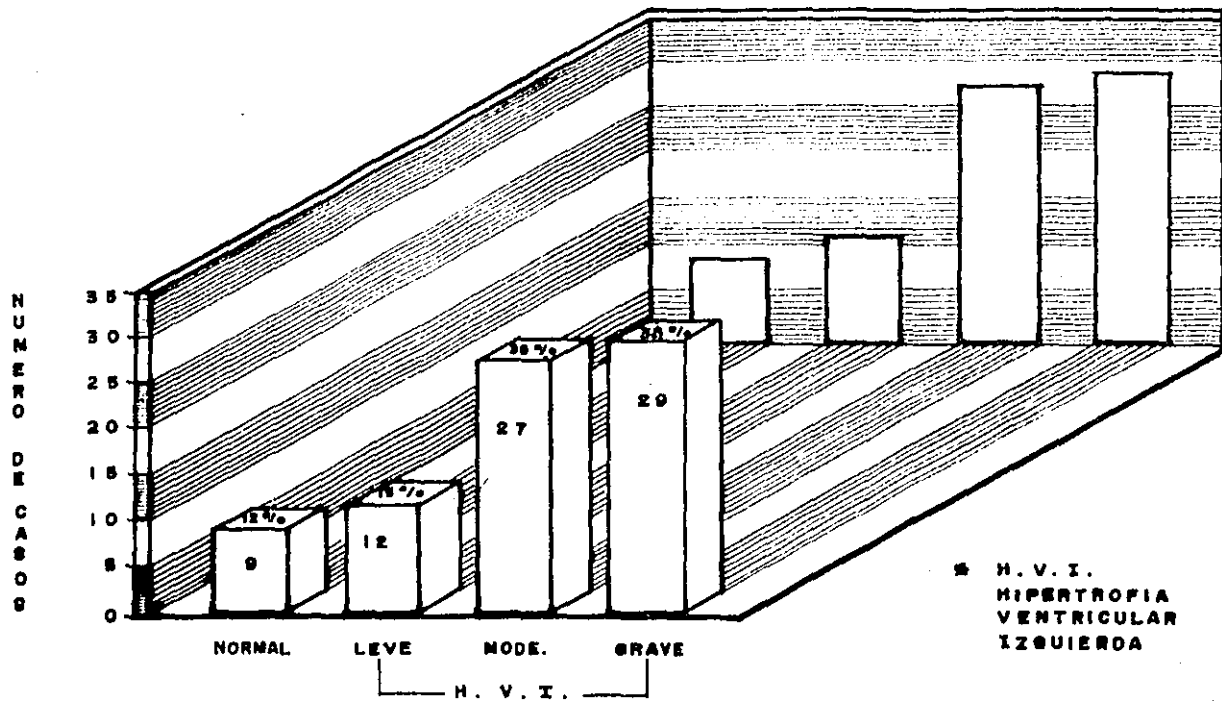
CARDIOMEGALIA PREOPERATORIA

N = 77



ELECTROCARDIOGRAMA PREOPERATORIO

N = 77



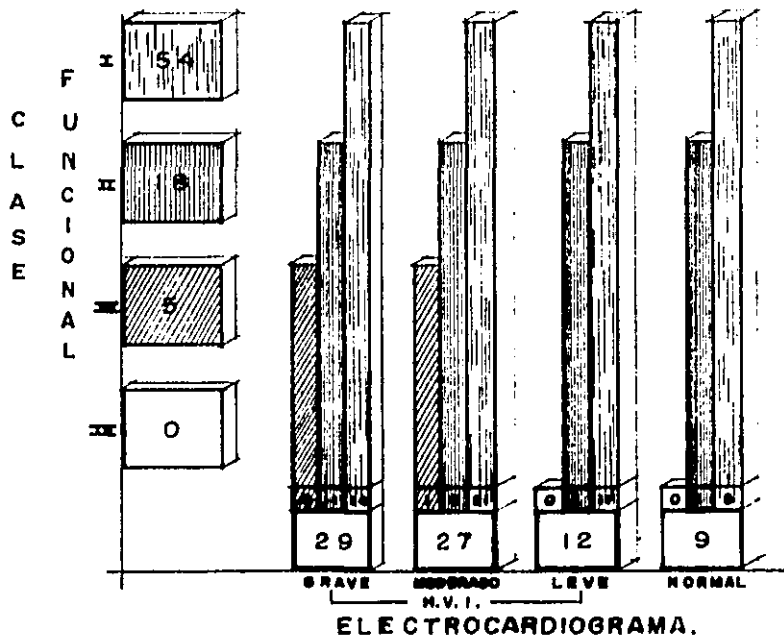
H. V. I.
HIPERTROFIA
VENTRICULAR
IZQUIERDA

ELECTROCARDIOGRAMA.

CORRELACION ENTRE CLASE FUNCIONAL Y ELECTROCARDIOGRAMA

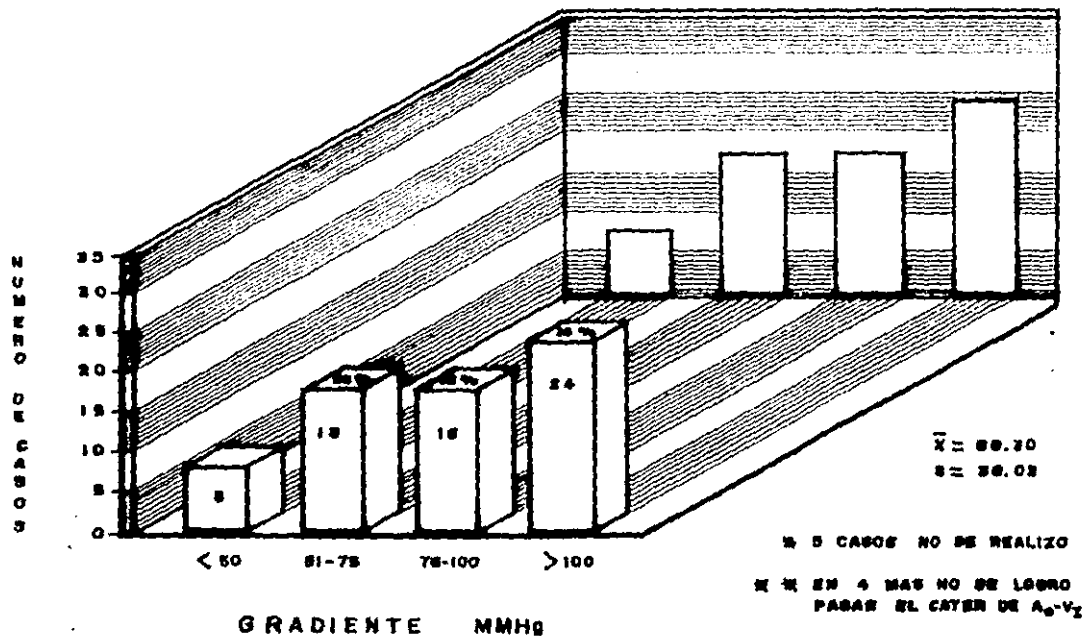
GRAFICA # 5

N = 77



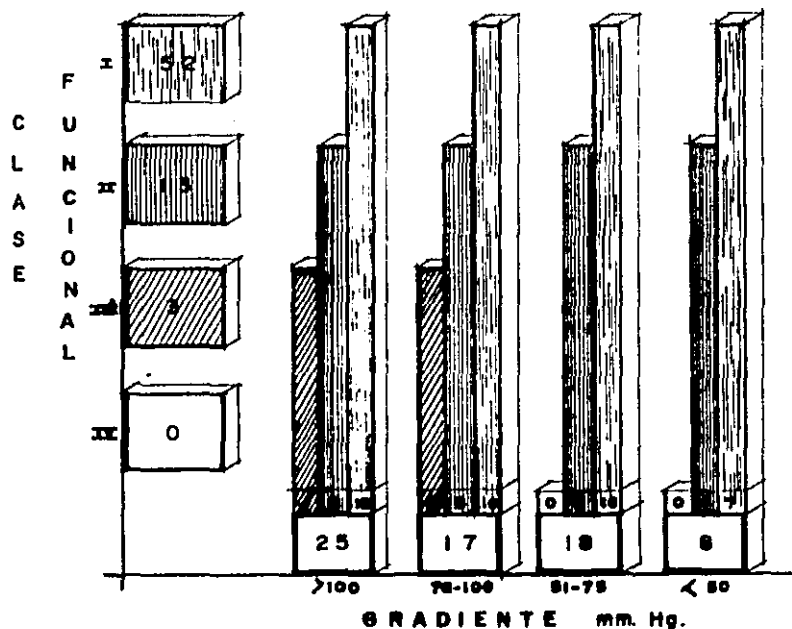
GRADIENTE DE PRESION
TRANSVALVULAR PREOPERATORIO

N = 68



CORRELACION ENTRE CLASE FUNCIONAL Y GRADIENTE PREOPERATORIO **GRAFICA #7**

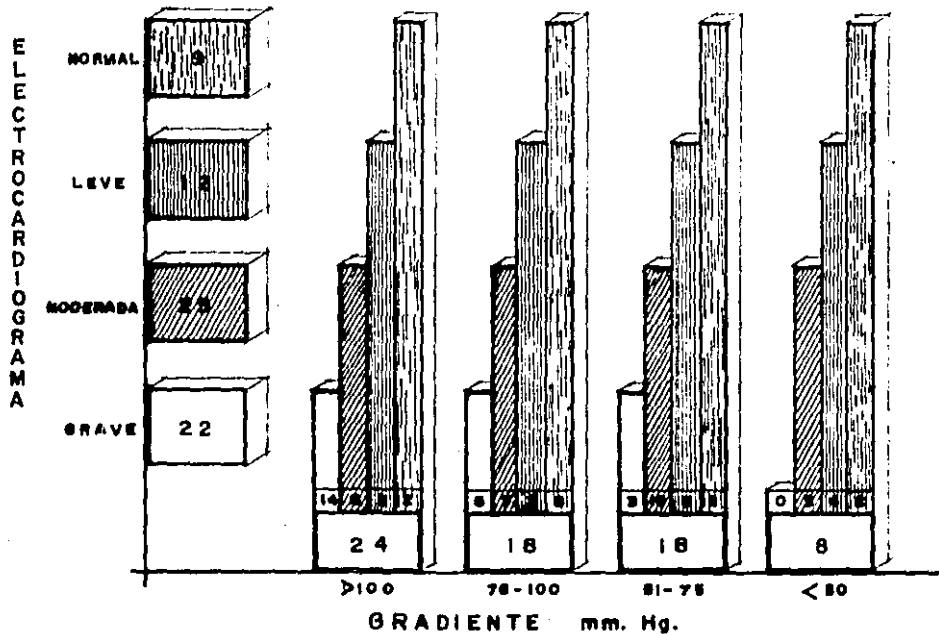
N = 68



CORRELACION ENTRE ELECTROCARDIOGRAMA Y GRADIENTE PREOPERATORIO

GRAFICA # 8

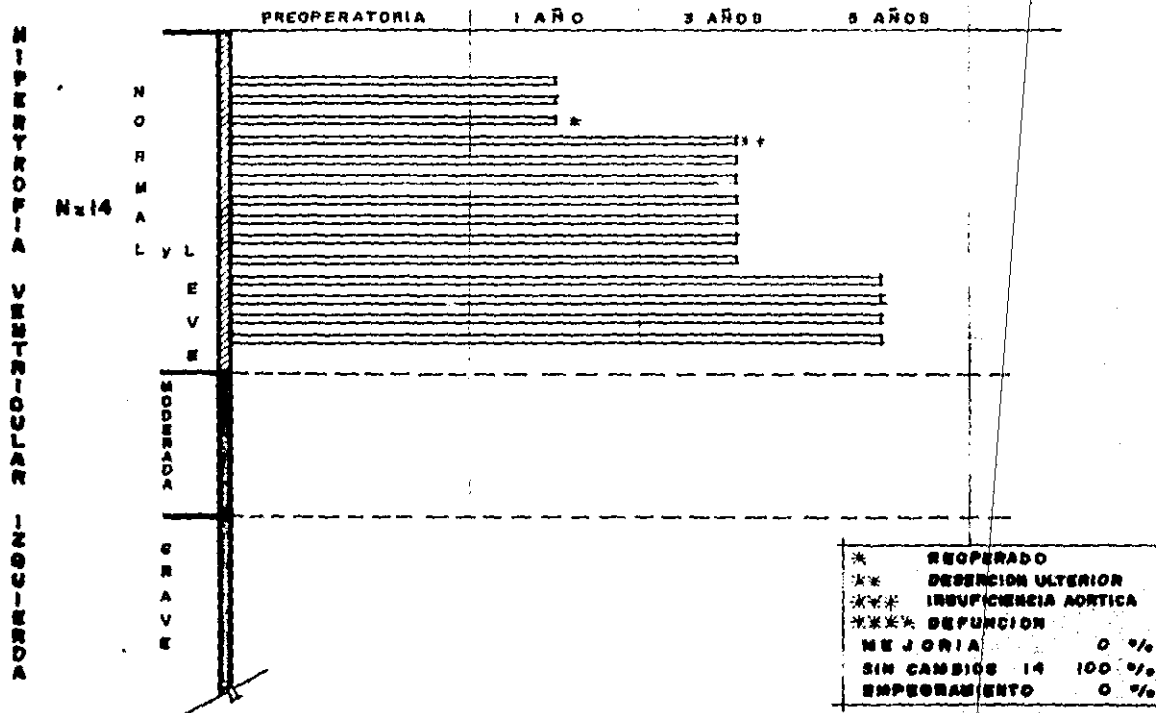
N = 68



* EN 4 NO SE REALIZO
 ** EN 5 NO SE PUDO PASAR EL CATER

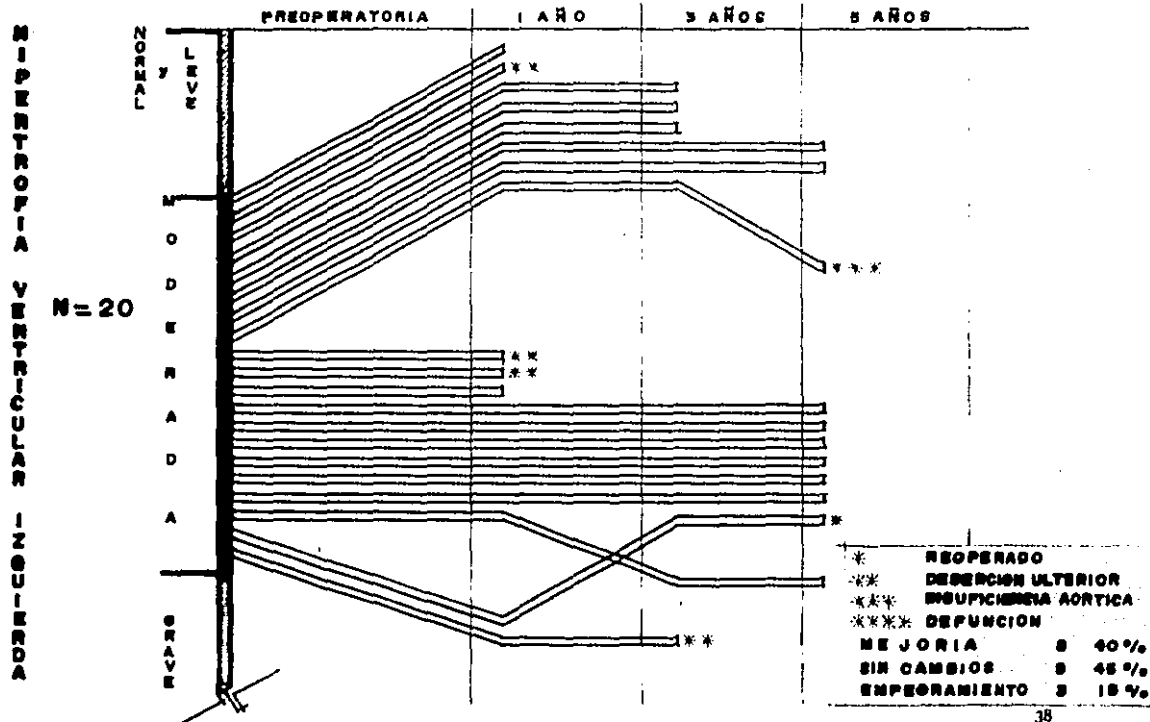
SEGUIMIENTO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON H.V.I. NORMAL Y LEVE N= 51

GRAFICA # 3



SEGUIMIENTO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON H.V.I. MODERADA N= 51

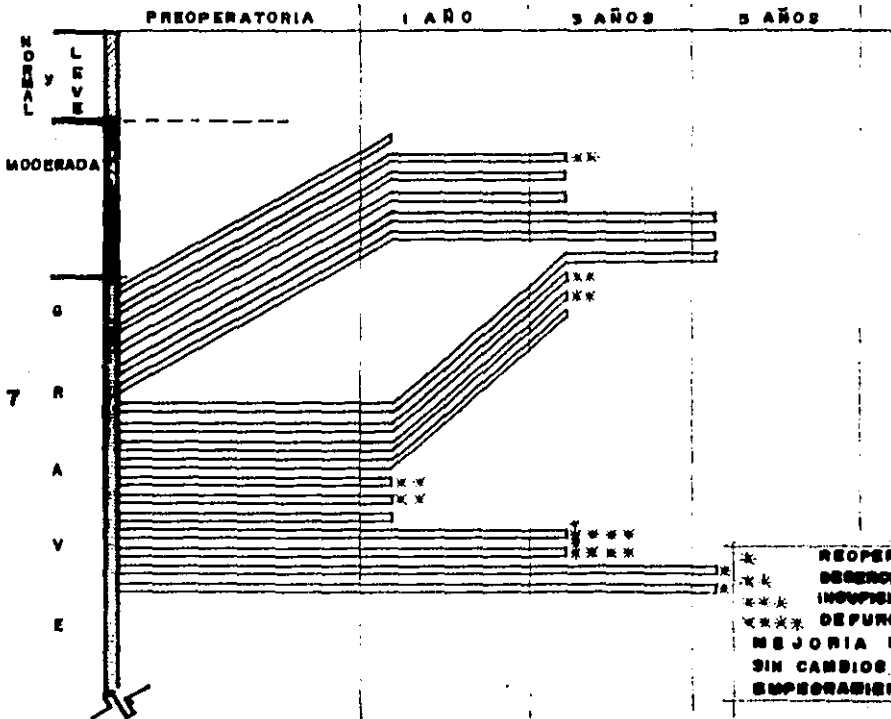
GRAFICA #10



SEGUIMIENTO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON H.V.I. G R A V E N = 51

GRAFICA Nº II

HIPERTROFIA VENTRICULAR INFERIOR



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA