

11306

2 ej 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA Y NEUMOLOGÍA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL

I. M. S. S.

COARTACION DE LA AORTA

TESIS DE ESPECIALIDAD EN

CIRUGÍA CARDIOVASCULAR Y TORÁCICA

DR. GILBERTO ANTONIO VIJIL DAVILA

MEXICO D. F.

FEBRERO 1982

BIBLIOTECA CENTRAL
FALLA DE ORIGEN



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

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVO
- III. MATERIAL Y METODOS
- IV. RESULTADOS
- V. DISCUSION
- VI. RESUMEN
- VII. BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Conocida desde 1760 por el relato necrótico hecho por Morgagni (1) y descrita como enfermedad en 1789 por Paris (1) fue hasta muchos años más tarde, en que esta patología recibió el nombre de Coartación Aórtica (Mercier, 1839).

En 1903 Bonnet hizo la clasificación anatómica de los tipos infantiles y adultos de la Coartación Aórtica (2), y durante mucho tiempo esta patología, fue de interés únicamente científico pues no existía aún tratamiento para ella.

Es hasta 1944, en que Blalock y Parks describen un método experimental muy racional para corregir la estrechez aórtica anastomosando la subclavia izquierda a la aorta distal. (3)

Un año más tarde Crafoord y Gross realizan y reportan independientemente, la primera corrección con éxito de una coartación de aorta torácica, efectuando resección de la zona coartada y anastomosis termino-terminal de la aorta. (4), (5)

El uso de injertos homólogos de aorta para el tratamiento de coartaciones largas, por Gross en 1949, constituyó un nuevo avance en la terapéutica ya iniciada. (6)

Los reportes subsiguientes han mostrado el progreso de las técnicas de corrección, de tal forma que se puede llevar a cabo con muy baja mortalidad; aunque permanecen siempre inherentes los problemas que ocasionan las anomalías asociadas, en ocasiones muy severas, así como el control de la insuficiencia cardíaca y la hipertensión arterial sistémica, tanto antes como después de la cirugía correctiva, especialmente en los niños más pequeños.

ETIOLOGIA:

La causa exacta de esta patología es aún desconocida. Ya en 1954, Skoda expuso la teoría de que la obliteración del conducto arterioso, con su consecuente fibrosis era capaz de producir estrechez localizada en la aorta.

Estudios histológicos realizados actualmente han mostrado que cuando la zona coartada esta en vecindad con el ligamento arterioso, existe una desorganización de las fibras elásticas y musculares de la aorta que alteran la estructura de la pared vascular. (7) Sin embargo, esta teoría es incapaz de explicar la localización de la coartación en otras regiones alejadas del conducto arterioso, en las que parece existir un proceso inflamatorio mas difuso de causa también desconocida, (8) que bien podría ser de origen embriionario y estar relacionado con la frecuencia de anomalías cardíacas asociadas a este padecimiento, o como ha señalado Wilkins, debido a un factor genético asociado al cromosoma masculino. (9)

INCIDENCIA:

Constituye del 7 al 10% de todas las cardiopatías congénitas (10,11,12,7) siendo considerada por muchos como la tercera cardiopatía congénita en orden de frecuencia, su origen sólo por la Comunicación Interventricular (CIV) y la Persistencia del Conducto Arterioso (PCA). (13)

ANATOMIA CLINICA:

El defecto anatómico básico, es una deformidad constituida por tejido de la túnica media que se manifiesta con una invaginación local, a modo de cresta, de la pared aórtica, que produce un estrechamiento excéntrico de la luz del vaso en la unión del cayado con la aorta descendente, a nivel del istmo aórtico y distalmente a la arteria subclavia, sitio que corresponde embriológicamente al punto de unión del IV arco aórtico con la aorta dorsal izquierda. (14,12)

En ocasiones, la estrechez se produce sólo a nivel del cayado o en cualquier otro segmento de la aorta. (15) en casos raros puede ser múltiple o muy large, tal que asemeje una hipoplasia segmentaria de la aorta, pudiendo esto llegar a constituir hasta el 15% de todos los casos. (7)

Desde la clasificación inicial de Bonnet, ya en desuso pues no toma en cuenta los factores hemodinámicos, han surgido muchos intentos de clasificación de esta patología, algunos muy fisiológicos, otros muy hemodinámicos o anatómicos, pero ninguno completo. La más utilizada y conocida hasta la fecha es la propuesta por Mustard y Col. (1959) que la clasificaron de acuerdo al sitio que ocupa la coartación, con respecto al conducto arterioso, en Pre-ductal y Post-ductal, ya sea con conducto arterioso abierto o cerrado. (16)

El tipo Pre-ductal es el menos frecuente (5-10%) y está asociado a una mayor mortalidad, existiendo por lo general en el paciente, otras anomalías cardíacas tales como la comunicación interventricular, anomalías valvulares, transposición de grandes vasos, comunicación interauricular, hipoplasia del arco aórtico, etc. (17). Indefectiblemente el conducto arterioso está permeable, ya que es la vía de paso de la sangre hacia la aorta distal, y generalmente es diagnosticada en la infancia por su marcada sintomatología, especialmente la insuficiencia cardíaca. (18)

En el tipo Post-ductal se considera que existe la variedad fuxta-ductal, en íntima relación con el conducto, y la Post-ductal propiamente dicha que está un poco más distal a él. (19) Por lo general la estrechez es localizada y raramente se asocia a malformaciones cardíacas graves. ...

Sin embargo, la asociación de esta patología con otras malformaciones llega a ser hasta del 49% (11) siendo las más frecuentes: 1. variables grados de hipoplasia tubular de una porción o todo el arco aórtico, 2. la persistencia del conducto arterioso, 3. la válvula aórtica bivalva, que raramente tiene repercusión clínica durante la infancia y que

puede estar presente hasta en un 46% (17), 4. la comunicación interventricular, 5. la estenosis aórtica congénita. (8,10,14,12,20)

Las malformaciones congénitas no cardíacas se presentan en un 20% de los casos, siendo la más importante, el aneurisma del Polígono de Willis (10%) que puede permanecer silencioso o anunciarse con una rotura catastrófica, (21), resultando también frecuentes el mongolismo, el síndrome de Marfan y las anomalías cromosómicas tales como el síndrome de Turner. (22)

FISIOPATOLOGIA:

La presencia de una estrechez en la luz aórtica condiciona alteraciones tanto por encima como por abajo de la coartación. (7)

Por encima de la zona coartada encontraremos:

- 1. Hipertensión arterial sistémica cefálica y de miembros superiores.
- 2. Alteraciones arteriales.
- 3. Cardiopatía de la coartación.

Por abajo de la coartación:

- 4. Dilatación post-estenótica de la aorta.
 - 5. Disminución de la presión arterial de la región caudal.
- Y tanto por encima como por abajo de la estrechez un variable grado de desarrollo de circulación colateral.

Las consecuencias fisiológicas de la coartación de la aorta derivan principalmente de la hipertensión arterial proximal que la acompaña, cuya etiología es aún muy discutida, ya que aunque no se ha detectado aumento generalizado de las resistencias periféricas, si se ha determinado niveles elevados de la actividad de la renina plasmática, involucrando un factor renal. Sin embargo, la corrección de la hipertensión arterial en la mayoría de los casos, después de la cirugía, parece indicar que lo más importante en la etiopatogenia de ésta, es el bloqueo mecánico al flujo sanguíneo; aunque en un número reducido de casos la teoría nefrogénica parece ser

la responsable. (7,14,23,24,25)

Las alteraciones arteriales son condicionadas en general por la hipertensión arterial, produciéndose alteraciones en su pared que conducen a esclerosis prematura, (26) formación de tortuosidades y aneurismas especialmente en la circulación colateral a la coartación.

El corazón reacciona al obstáculo con una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo por sobrecarga sistólica, (8,10,14) pudiendo producirse además, fibroelastosis endocárdica o una arteriopatía coronaria aterosclerótica prematura. (26,27)

En general, por debajo de la estrechez se produce una dilatación de la pared aortica, causada probablemente por el "jet" de eyección al chocar contra ella. (28) Esto causa una desproporción en tamaño entre la aorta proximal y distal que muchas veces dificulta la corrección mediante anastomosis termino-terminal.

La disminución de la presión arterial caudal con respecto a la proximal, con la consecuente disminución de los pulsos de los miembros pélvicos, se encuentra en casi el 100% de los casos, excepto en aquellos en que la circulación colateral es capaz de suplir casi completamente el flujo a través de la aorta.

La circulación colateral descrita por Meckel en 1827, depende tanto de la arteria subclavia izquierda como de las arterias intercostales y epigástricas, siendo muchas veces la responsable de la supervivencia del paciente y estando desarrollada por lo general en grado inverso a la severidad de la coartación. (29) (30)

O B J E T I V O

El proposito del presente trabajo es reportar la experiencia con el manejo de la coartacion de la aorta, en el Hospital de Cardiología y Neumología del Centro Médico Nacional, del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto del punto de vista diagnóstico como correctivo de esta patología.

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

La base de este trabajo lo constituyen 100 pacientes consecutivos, ingresados a este hospital entre enero de 1978 y julio de 1981, con diagnóstico de coartación de la aorta, que fueron estudiados y sometidos a corrección de dicha patología, efectuando una revisión de su incidencia en sexo, grupo de edad, sintomatología, hallazgos radiológicos y angiocardiográficos, anomalías asociadas, técnicas quirúrgicas de corrección y los resultados obtenidos con cada una de ellas, así como un análisis de las complicaciones post-operatorias tempranas, su mortalidad y las complicaciones tardías durante el seguimiento de los pacientes.

Debido a sus características especiales, las coartaciones Pre-ductales y los casos de infantes menores de un año, requirieron nuestra atención, siendo analizados en forma separada al final del estudio.

Así mismo se hizo un análisis somero de las muertes acaecidas, destacando su edad, las patologías asociadas, el tipo de coartación, el tratamiento realizado y las complicaciones que condujeron al fallecimiento del paciente.

El seguimiento de los pacientes se llevo a cabo a través de la Consulta Externa, hasta que fueron dados de alta a su clínica de adscripción, siendo en algunos casos especiales, (menores de un año o con patologías asociadas) controlados siempre en este hospital para una vigilancia más estrecha de su patología.

RESULTADOS

La distribución por sexo de los 100 pacientes tratados quirúrgicamente, reveló una predominancia de 2:1 del sexo masculino sobre el femenino. (cuadro 1)

La edad promedio de los pacientes al momento de la cirugía fue de 12 años, (rango de 24 días a 50 años) y su distribución por edad (cuadro 2) mostró que casi la mitad de ellos (46 casos) fueron intervenidos entre los 6 y los 17 años. Cuatro pacientes fueron operados antes del año de vida por presentar anomalías cardíacas y vasculares asociadas, hipertensión arterial pulmonar severa y además insuficiencia cardíaca refractaria en dos casos. Debido a crecimiento progresivo de la silueta cardíaca, hipertensión arterial sistémica o insuficiencia cardíaca repetitiva, 25 casos más fueron intervenidos entre 1 y 6 años de edad. El resto de los pacientes fueron detectados y sometidos a corrección de su patología, después de los 18 años.

DATOS CLINICOS:

En todos los pacientes se encontró un soplo cardíaco generalmente de localización basal o mesocárdica que irradiaba frecuentemente a la base del cuello, siendo el único hallazgo en 16 pacientes que por lo demás estaban asintomáticos. El pulso femoral estaba disminuido o ausente en 84 casos. Se encontró historia de infección de vías respiratorias superiores o inferiores en 45, con diversos grados de disnea manifiesta en 37 pacientes. La hipertensión arterial sistémica (presión diastólica mayor de 100 o sistólica mayor de 160 u. torr) fue detectada en 37 casos, 16 de los cuales estaban en tratamiento antihipertensivo por períodos que variaban entre 8 meses a 15 años. El hipodesarrollo pondoestatural predominó en los niños más pequeños (15%) lo mismo que la insuficiencia cardíaca de difícil control, la cual estaba presente en 16 niños, 14 de los cuales tenían menos de 6 años de edad.

Se encontró dolor precordial que en algunos casos aseme-
jaba angor pectoris y cianosis diferencial en los casos Fre-
ductales más clásicos. Tres niños habían presentado convul-
siones tónico-clónicas por hipertensión arterial y dos adul-
tos habían tenido accidentes vasculares cerebrales que les
había dejado secuelas importantes. (cuadro 3)

Los hallazgos radiológicos (cuadro 4) mostraron que 2/3
de los pacientes tenían el corazón de tamaño normal o lige-
ramente agrandado. Las cardiomegalias mayores relacionadas
a los casos que tenían otras anomalías cardíacas asociadas.
El signo de Roessler y del 3 estaban presentes en aproxima-
damente un tercio de los casos.

El electrocardiograma mostró por lo general crecimiento
del ventrículo izquierdo por sobrecarga sistólica, con eje
a la izquierda y bloqueos incompletos de rama, y en ocasio-
nes crecimiento biventricular.

Aproximadamente el 50% de los pacientes presentaba ade-
más de la coartación aórtica, anomalías asociadas que fueron
detectadas y confirmadas por clínica, ecocardiografía o an-
giocardiogramas. (cuadro 5) La estenosis aórtica se encon-
tró en 14 casos y la aorta bivalva en 12 (con estenosis en
3 casos). La comunicación interventricular fue también una
anomalía frecuente (8 casos). Se encontraron además otras
valvulopatías y síndromes congénitos asociados tales como
lesiones mitrales, síndrome de Noonan, de Shanon, de Cimita-
rra, un síndrome de Turner y otro de Holt Horan.

La circulación colateral fue valorada tanto por en-
tografía como durante el acto quirúrgico, siendo reportada co-
mo buena en 62 casos, moderada en 22 y pobre en 16. En 20
pacientes se encontró variables grados de hipoplasia del ar-
co aórtico. El conducto arterioso estaba presente y permea-
ble en la mitad de los casos, siendo en 4 de ellos, de flujo
bidireccional. Se calculó hipertensión arterial pulmonar
de grado moderado a severo en 8 casos. (cuadro 6)

Otras anomalías curiosas pero de relativa importancia fueron arco aórtico derecho en un caso y origen anómalo de las arterias subclavias en 3.

La cirugía fue llevada a cabo por medio de una toracotomía postero-lateral e ipsilateral al arco aórtico, entrando a la cavidad pleural por el cuarto espacio intercostal. El tipo de coartación encontrada fue: (cuadro 7) Pre-ductal en 13 casos, Yuxta-ductal en 63 y Post-ductal en 24. Y la técnica quirúrgica realizada fue angioplastia con parche romboidal de dacrón en 65, resección de la zona coartada y anastomosis termino-terminal en 24, angioplastia con arteria subclavie izquierda en 10 y derivación de la zona coartada con un injerto tubular de dacrón en un caso. En 52 pacientes el conducto arterioso estaba permeable, siendo tratado con seccion y sutura en el 80% y ligadura de él en el resto de los casos. En un paciente con comunicación interventricular e hipertensión arterial pulmonar severa, se realizó además bandaje de la arteria pulmonar.

Complicaciones tempranas: (cuadro 8) post-operatoriamente 84 pacientes cursaron con hipertensión arterial sistémica la cual recibió tratamiento por lo general desde quirófanos. En 13 casos se presentó insuficiencia cardíaca y en 10 insuficiencia respiratoria. Hubo necesidad de intervenir nuevamente a 6 pacientes por sangrado postoperatorio mayor del habitual. Se detectó infección de la herida quirúrgica que afectaba sólo el tejido celular subcutáneo en 6 casos, así como infección de vías respiratorias en otros 6. Se presentaron 4 casos de encefalopatía hipertensiva que condujo a la muerte a 2 y cuatro casos más de abdomen agudo que se resolvieron con medidas conservadoras. En 3 casos hubo lesión inadvertida del conducto torácico, y en un caso de reoperación, lesión del nervio frénico izquierdo. La insuficiencia renal se presentó en forma aguda y mortal en un caso, y en otro más se detectó parálisis de miembros inferiores por probable isquemia medular.

Preoperatoriamente, la presión arterial sistémica se encontró elevada en 37 pacientes, 35 de los cuales manifestaron hipertensión postoperatoria, la cual remitió a los pocos días, excepto en 4 pacientes los cuales persistieron hipertensos (2 de ellos eran niños de 9 y 11 años de edad). De los restantes 63 pacientes con presión arterial normal en el preoperatorio, 49 hicieron hipertensión postoperatoria pero sólo uno permaneció hipertenso al control un año después (paciente de 9 años de edad) (cuadro 9).

La hipertensión arterial fue tratada inicialmente con Nitroprusiato de Sodio en dextrosa al 5% en agua, a goteo según respuesta por vía intravenosa, en la mayor parte de los casos; posteriormente según la respuesta se agregó al tratamiento propranolol o hidralazina. En los casos moderados de hipertensión se utilizó por vía oral, desde el inicio, propranolol, isosorbide o hidralazina. (cuadro 10)

Se detectaron los casos de insuficiencia cardíaca antes de la cirugía y 13 en el postoperatorio, todos los cuales estaban relacionados a pacientes pediátricos y/o con anomalías cardíacas asociadas. (cuadro 11)

Complicaciones tardías: al seguimiento fueron detectados, un pseudo-aneurisma de la aorta en un caso de corrección con parche de dacrón, que ameritó nueva cirugía 3 meses después. Coartación residual no significativa en un niño de 11-años, que había sido tratado con resección y anastomosis termino-terminal hacía 16 meses. Hasta la fecha, 5 pacientes continúan en tratamiento con antihipertensivos, y otro presenta aún secuelas neurológicas menores de miembros inferiores, dadas probablemente por isquemia medular durante la cirugía. (cuadro 12)

Mortalidad: hubieron 5 muertes en el post-operatorio temprano. (cuadro 13 y 14) Todos eran pacientes menores de 6 años de edad, con anomalías cardiovasculares asociadas, siendo la más frecuente la hipoplasia del arco aórtico en variados grados, lo que condicionó el tratamiento a base de aortoplastia en la mayoría de los casos. Un paciente murió en insuficiencia renal aguda por necrosis tubular renal y otro por insuficiencia cardíaca severa que condicionó edema agudo pulmonar. En un caso corregido mediante aortoplastia con arteria subclavia, hubo dehiscencia de la línea de sutura lo que provocó sangrado intenso y choque hipovolémico irreversible. Los dos casos restantes presentaron encefalopatía hipertensiva con hemorragia cerebral. Hubo una muerte tardía por causa desconocida, en una paciente que había sido intervenida a la edad de 2 meses hacia un año.

El tiempo promedio de seguimiento de todos los pacientes fue de 24 meses, para una mortalidad total de 6% (seis pacientes).

Los pacientes menores de un año de edad (cuadro 15) fueron analizados en forma separada, detectándose insuficiencia cardíaca en el 60% e insuficiencia respiratoria en todos. Salvo uno, los restantes tenían anomalías asociadas, con hipertensión arterial pulmonar severa. La coartación en 4 casos era preductal y el tratamiento predominante fue aortoplastia con parche o subclavia. Todos tuvieron complicaciones en el post-operatorio, pero sólo uno falleció tempranamente por insuficiencia renal aguda. Hubo otra muerte más un año después, por causa desconocida, para una mortalidad total en este grupo de edad de 40%. El resto de los pacientes están vivos y la evolución es satisfactoria en 2 casos y buena en 1.

Se detectaron 13 casos de coartaciones Pre-ductales, (cuadro 16) dos de ellas muy raras, pues fueron diagnosticadas en pacientes escolares mayores. Todos los pacientes excepto dos, tenían anomalías asociadas, predominando la hipoplasia de grado variable del arco aórtico y la comunica-

ción interventricular. Cuatro presentaban insuficiencia cardíaca y 3 hipertensión arterial sistémica en el pre-operatorio. Después de la cirugía, se detectaron 5 casos de insuficiencia cardíaca y 9 de hipertensión arterial, todos los cuales cedieron al tratamiento médico. Sólo 3 pacientes no tuvieron complicaciones postoperatorias. La técnica de corrección más frecuentemente utilizada en estos casos fue la aortoplastia con arteria subclavia. Sólo hubo una muerte en este grupo, siendo el paciente de 3 meses de edad que falleció por necrosis tubular aguda.

COARTACION DE AORTA	
<u>Distribución por sexo</u>	
FEMENINO	31
MASCULINO	69
TOTAL	100

CUADRO No. 1

COARTACION DE AORTA	
<u>Distribución por edad</u>	
Menores de 1 año	5
De 1 a 5 años	25
De 6 a 17 años	46
De 18 a 30 años	12
Mayores de 30 años	12
TOTAL	100

CUADRO No. 2

COARTACION DE AORTA

Datos Clínicos

Soplo cardíaco *	100
Pulso femoral ↓ ó ausente	84
Infecciones respiratorias	45
Disnea	37
Hipertensión arterial sistémica	37
Insuficiencia cardíaca	16
Hipodesarrollo pondo-estatural	15
Cianosis diferencial	10
Parestesias de Miembros Inf.	8
Dolor precordial	7
Convulsiones	4
Insuficiencia respiratoria	2
Retraso sico-motor	1
Accidente Vascular cerebral	2

* Unico Hallazgo en 16 casos

CUADRO No. 3

COARTACION DE AORTA

Hallazgos Radiológicos

Sin cardiomegalia	22
Cardiomegalia I	45
Cardiomegalia II	25
Cardiomegalia III	8
Signo de Roessler	38
Signo del 3	29

CUADRO No. 4

COARTACION DE AORTA

Anomalías Cardíacas Asociadas

Estenosis Aórtica	14
Aórta Bivalva *	12
Comunicación interventricular	8
Insuficiencia Aórtica	3
Insuficiencia Mitral	2
Estenosis Mitral	2
Comunicación interauricular	1
Síndrome de Noonan	1
Síndrome de Shanon	1
Síndrome de Cimitarra	1
Síndrome de Pre-excitación	1

* Con estenosis en 3 casos

CUADRO No. 5

COARTACION DE AORTA

Hallazgos

Circulación colateral:	Buena	62
	Moderada	22
	Pobre	16
Persistencia del Conducto Arterioso *		52
Hipoplasia del Arco Aórtico		20
Hipertensión Arterial Pulmonar		9
Art. Subclavia derecha anómala		1
Art. Subclavia izquierda anómala		1
Arco Aórtico derecho		1

* Flujo bidireccional en 4 casos

CUADRO No. 6

COARTACION DE AORTA

TECNICA QUIRURGICA	TIPO DE COARTACION			TOTAL
	PREDUCTAL	YUXTADUCTAL	POSTDUCTAL	
Angioplastia con parche	3	42	20	65
Resección y Anastomosis termino-terminal	4	16	4	24
Angioplastia con - subclavia	6	4		10
Derivación con injerto tubular		1		1
T O T A L	13	63	24	100

Cuadro No. 7

COARTACION DE AORTA

Complicaciones post operatorias tempranas

Hipertensión arterial	84
Insuficiencia cardiaca	13
Insuficiencia respiratoria	10
Infección respiratoria	6
Reperación por sangrado	6
Infección de herida quirúrgica	6
Arritmias cardíacas	4
Encefalopatía hipertensiva	4
Abdomen agudo médico	4
Quilotórax	3
Atelectasia	2
Insuficiencia renal aguda	1
Hemotórax	1
Paraplejia	1
Parálisis del nervio frénico izq.	1

CUADRO No. 8

COARTACION DE AORTA

Hipertensión Arterial

T.A. Preoperatoria	T.A. Post -Operatoria	T.A. Al Control
Elevada 37	35	4
Normal 63	49	1
Total 100	84	5

CUADRO No. 9

COARTACION DE AORTA

Tratamiento inicial de la hipertensión

Nitroprusiato	*	66
Propranolol		10
Isosorbida		5
Hidralazina		3
Total		84

* Por un promedio de 32.6 horas

CUADRO No. 10

COARTACION DE AORTA			
<u>Insuficiencia Cardíaca</u>			
I.C. Preoperatoria		Post - Operatoria	
Sí	16	Sí	4
No	84	Sí	9
Total	100	Total	13

Cuadro No. 11

COARTACION DE AORTA	
<u>Complicaciones Tardías</u>	
Pseudoaneurisma del parche	1
Coartación residual	1
Secuelas neurológicas	1
Hipertensión persistente	5

Cuadro No. 12

COARTACION DE AORTA

Mortalidad

Causa:

Necrosis tubular aguda	1
Edema pulmonar agudo	1
Hemorragia cerebral	2
Choque hipovolémico	1
Total	5

CUADRO No. 13

CUADRO No. 14

COARTACION DE AORTA								
ANALISIS DE MORTALIDAD								
NO	EDAD	SEXO	ANOMALIAS ASOCIADAS	TIPO DE COARTACION	CIRUGIA	COMPLICACIONES	CAUSAS DE MUERTE	TIEMPO DE MUERTE
1	3/12m	M	C.I.V. + P.C.A. + H.A.P. + Hipoplasia del Arco	Preductal	Plastia con Parche	Insuficiencia Renal	Necrosis Tubular aguda	48 hrs.
2	4a	F	P.C.A. + Síndrome de cimitarra	Yuxtaductal	Plastia con Subclavia	Insuficiencia cardio-respiratoria	Edema Agudo Pulmonar	24 hrs.
3	5a	M	Hipoplasia del Arco	Yuxtaductal	Plastia con Subclavia	Sangrado de la anastomosis	Choque hipovolémico	20 hrs.
4	6a	M	P.C.A. + Hipoplasia del Arco	Yuxtaductal	Plastia con parche	H.A.S. severa convulsiones	Hemorragia cerebral	5 días
5	6a	F	Estenosis Aórtica + Estenosis Mitral + P.C.A. + Hipoplasia del Arco	Yuxtaductal	Anastomosis Termino-Terminial	Paro cardíaco transoperatorio H.A.S. severa	Hemorragia cerebral	4 días

C.I.V. = Comunicación interventricular
P.C.A. = Persistencia de conducto arterioso
H.A.P. = Hipertensión arterial pulmonar

CUADRO No. 15

COARCTACION DE AORTA									
PACIENTES MENORES DE UN AÑO									
No.	EDAD	SEXO	HALLAZGOS CLINICOS	CARDIO-MEGALIA	PTOLOGIA ASOCIADA	HALLAZGOS	CIRUGIA	COMPLICACIONES	EVOLUCION
1	24d	M	Insuficiencia cardio-respiratoria	II	C.I.A. Hipoplasia del Arco	Co.Ao. preductal, P.C.A. en vías de cierre. Pobre circulación colateral	Plastia con art. subclavia, sección y sutura del P.C.A.	Insuficiencia respiratoria	Satisfactoria
2	2m	M	Insuficiencia cardio-respiratoria	II	Sind de Shanon, Eg-tanosis Mitral. H.A.P. severa.	Co.Ao. Yuxtaductal, P.C.A. bidireccional. Pobre circulación colateral	Plastia con parche, sección y sutura del P.C.A.	Insuficiencia cardio respiratoria	Evolución buena en un año. Fallece luego por causa desconocida.
3	3m	M	Insuficiencia cardíaca. Infecciones respiratorias	II	C.I.V. H.A.P. severa. Hipoplasia del Arco.	Co.Ao. Preductal, P.C.A. Pobre circulación colateral.	Plastia con parche, sección y sutura del P.C.A. Banda-je Pulmonar	Insuficiencia respiratoria, Insuficiencia renal aguda.	Fallece por necrosis tubular aguda.
4	11m	F	Insuficiencia respiratoria Infecciones respiratorias disnea	I		Co.Ao. Preductal, P.C.A. Buenas colaterales	Plastia con parche, sección y sutura del P.C.A.	Hipertensión arterial. Neumonía	Buena
5	11m	M	Infecciones respiratorias	II	H.A.P. severa, Hipoplasia del arco.	Co.Ao. Preductal, P.C.A. - hipertenso. Buenas colaterales.	Anastomosis termino-terminal, sección y sutura del P.C.A.	Hipertension arterial	Satisfactoria

C.I.A. = Comunicación interauricular
 Co Ao = Coartación de Aorta
 P.C.A. = Persistencia de conducto arterioso

H.A.P. = Hipertensión Arterial Pulmonar
 C.I.V. = Comunicación interventricular

CUADRO No. 16

COARCTACIONES PREDUCTALES												
No.	EDAD	SEXO	ANOMALIA ASOCIADA	CARDIO	COLAB. RALES	I. CARD.		H.A.S.		COMPLICACIONES POST	EVOLUCION	OPERACION EFECTUADA
						pre	pos	pre	pos			
1	24d	M	C.I.A. + Hipoplasia del Arco Aórtico	II	Pocas	+	-	-	-	I. Resp.	O.K.	Plastia con subclavia
2	3m	M	C.I.V.+ H.A.P.+ Hipoplasia Arco	II	Pocas	-	-	-	-	I.R.A.	Fallece	Plastia con parche Banda Pul. Plastia con parche
3	11m	F	P.C.A. Bidireccional + H.A.P.	I	Buenas	-	-	-	+	Neumonía	O.K.	Plastia con parche
4	11m	M	P.C.A. Hipertenso, H.A.P.	II	Buenas	-	-	-	+	Inf. resp.	Inf. resp. a repetición	Anastomosis T/T
5	15m	F	E.Ao.	III	Pocas	+	+	-	+	-	O.K.	Anastomosis T/T
6	18m	M	E.Ao.	II	Pocas	-	+	-	-	Inf. resp.	O.K.	Anastomosis T/T
7	2a 2/12	M	C.I.V.+I.M.+H.A.P.+Hipoplasia del arco	II	Pocas	-	+	-	-	Atelectasia Pul. I. Resp.	O.K.	Plastia con subclavia
8	4a 6/12	F	-	I	Buenas	+	-	+	+	Inf. de herida quirúrgica	O.K.	Plastia con subclavia
9	5a	M	Hipoplasia del arco	II	Buenas	+	-	-	+	-	O.K.	Plastia con subclavia
10	5a 5/12	F	C.I.V. + P.C.A. reverso + H.A.P. + hipoplasia del arco	I	Modera da	-	-	-	+	-	O.K.	Plastia con subclavia
11	6a	M	-	II	Pocas	-	+	-	+	Quilotórax	O.K.	Plastia con subclavia
12	11a	F	C.I.V. + H.A.P.	III	Buena	-	+	+	+	I.R. atelectasia Pul.	Co.Ao. resl dual no sig nificativa	Anastomosis T/T
13	14a	F	Valvula Ao. Bivalva + Hipoplasia del arco	I	Buenas	-	-	+	+	Insuf. resp.	O.K.	Plastia con parche

C.I.A. = Comunicación interauricular
 C.I.V. = Comunicación interventricular
 H.A.P. = Hipertensión arterial pulmonar
 P.C.A. = Persistencia de conducto arterioso

E. Ao = Estenosis aórtica
 I.M. = Insuficiencia Mitral
 I.Resp = Insuficiencia respiratoria
 I.R.A. = Insuficiencia renal aguda

Inf = Infcción
 Co.Ao = Coartación de Aorta
 T/T = Término torácal

DISCUSION

La predominancia del sexo masculino en esta patología, vista en nuestra serie, ha sido bien señalada anteriormente, llegando a ser hasta de 3:1 en algunos reportes (7,8,10,14) y pensándose estar asociada al cromosoma sexual masculino. (9)

La edad óptima para corrección es aún motivo de polémica, aunque la mayoría acepta que es entre 6 y 16 años. (8,10,14,31,32) Aproximadamente la mitad de nuestros casos fueron intervenidos en esta edad señalada como ideal, por que se considera que la aorta ha alcanzado un buen tamaño, las dificultades técnicas son menores, la circulación colateral es suficiente, y el índice de recoartación e hipertensión residual y mortalidad son menores. En nuestro grupo de edad ideal la hipertensión arterial sistémica persistió en 3 niños con edades entre 9 y 11 años, otro niño presentó coartación residual con gradiente no significativo y no hubo muertes post-operatorias (toda la mortalidad asociada a niños menores de 6 años). Sin embargo, Liberthson sugiere que es más apropiada la corrección entre 1 y 5 años de edad ya que hay menor desarrollo de hipertensión arterial post-operatoria, (34) pero el riesgo de recoartación es mayor, (10,34). Otros han señalado que cuando la cirugía es exitosa en pacientes mayores de un año de edad, no conlleva hipertensión (35) y la mortalidad puede ser de cero si la coartación es aislada (36), y algunos no han encontrado relación significativa entre la edad de corrección y la recoartación. (37,38). En pacientes menores de un año, el riesgo de recoartación es hasta de un 30% (10,39,40), y en nuestros casos como en la mayoría de las series la mortalidad fue elevada, siendo la indicación operatoria dada por la insuficiencia cardíaca refractaria, las anomalías asociadas o el tipo de coartación, generalmente Pre-ductal. (39,41)

En suma, el tratamiento quirúrgico de la coartación de la aorta en niños pequeños, presenta algunos problemas no encontrados en los pacientes adultos o niños mayores. Entre estos tenemos la coexistencia de lesiones cardíacas, el pequeño tamaño de la aorta, y la recurrencia de coartación en el sitio de la reparación. Debido a esto y a otros factores el riesgo operatorio de los pacientes en este grupo de edad es mayor y los resultados a largo plazo son menos predecibles que en los pacientes mayores. (42,43)

En el grupo adulto (mayor de 18 años) de nuestra serie, todos menos uno eran hipertensos y dos ya habían sufrido accidentes vasculares cerebrales con secuelas permanentes; postoperatoriamente, sólo 2 pacientes persistieron hipertensos, y no hubo mortalidad. Los resultados satisfactorios en los adultos con coartación han sido señalados anteriormente pero siempre con algunas reservas. (44)

En los pacientes con coartación de la aorta, un soplo cardíaco es siempre presente, localizado generalmente en la base. A veces se detecta un soplo en la región interescapulo-vertebral, cuando las colaterales con flujo reverse son muy predominantes. (29,30) El más importante signo clínico en la coartación, es la disminución o ausencia del pulso femoral. Este signo puede estar ausente en aquellos pacientes con circulación colateral muy desarrollada. En nuestra casuística faltó en 15 pacientes. Sin embargo el empleo del Doppler y el registro gráfico simultáneo de los pulsos carotideo y femoral, pone de manifiesto el retraso de aparición de la onda del pulso femoral con respecto al carotideo, lo cual es una ayuda diagnóstica y puede ser útil para valorar los resultados quirúrgicos. (45,46) Las infecciones respiratorias que se presentan están relacionadas a la presencia de anomalías cardíacas con cortocircuito de izquierda a derecha que repercuten en la circulación pulmonar, siendo esto en parte causa de la disnea. (47)

La frecuencia de hipertensión arterial post-operatoria va aumentando directamente proporcional a la edad del paciente (44) tal que en general casi todos los pacientes adultos son hipertensos. Entre los adultos de nuestra serie, sólo uno no era hipertenso, y muchos de ellos estaban ya en tratamiento hipertensivo por períodos de hasta 15 años, lo cual nos obliga a recapitular sobre el protocolo de estudio de la hipertensión arterial, al cual parece que no es tomado muy en cuenta por el médico general al hacer el diagnóstico de una persona hipertensa. No se encontró hipertensión en el grupo de edad menor de un año en el preoperatorio, debido probablemente a la dificultad técnica de realizar estas mediciones. La presencia de hipertensión ha sido detectada por otros desde los primeros meses de vida. (19)

Una de las principales causas de insuficiencia cardíaca en niños es la coartación aórtica, (10,14,18,48) siendo máxima en lactantes (18) y después de los 30 años (23). En nuestra casuística predominó en los menores de 6 años, presentándose sólo en un paciente adulto.

El grado de cardiomegalia está asociado a las malformaciones coexistentes, ya que la coartación aórtica no complicada sólo conduce a una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo. (10,14) Los estudios radiográficos simples tienen mucha importancia al mostrar anomalías del arco aórtico que podrían permitir el diagnóstico de coartación antes de que aparezca la cardiomegalia o la erosión del borde inferior de las costillas; estas anomalías incluyen, la elongación del arco, el signo del 3 o la dilatación de la aorta descendente, los cuales si no se hacen evidentes en la proyección postero-anterior, podría ser clarificado en la oblicua izquierda anterior. Sin embargo en los recién nacidos, o lactantes menores, estos signos tempranos son muy sutiles o a veces hasta ausentes. (49) El signo de Roessler se presentó en el 38% de nuestros casos y sólo en pacientes mayores de 8 años, hecho ya bien establecido en muchas series. (7,8,10)

La anomalía asociada más frecuente en nuestros casos fue la persistencia del conducto arterioso, hecho bien conocido. (17) Las alteraciones de la válvula aórtica son también frecuentes, pudiendo ser bicúspide hasta en un 46% y funcionar en forma normal, estenótica o incompetente. (20) Generalmente si la lesión aórtica es importante esta es corregida lo más pronto posible en un segundo tiempo quirúrgico, sin embargo Ruffilanchas ha propuesto que en casos de coartación más insuficiencia aórtica, la insuficiencia debe ser corregida primero pues esto mejora mucho la perfusión coronaria y evita (50) muchos problemas de origen cardíaco, aunque permanezcan latentes los problemas de baja perfusión renal y complicaciones hipertensivas que se ocasionan. La corrección en un tiempo de las dos lesiones, ha sido propuesto por Vijayanagar, (51) el cual a través de una esternotomía media realizó reemplazo valvular y colocó un injerto tubular (derivando la coartación) retrocardíaco de la aorta ascendente a la descendente. El corto circuito intracardiaco más frecuente es la comunicación interventricular, con incidencia de más de 15% pudiendo ser simple o acompañarse de otras malformaciones. (12) Mulaje ha señalado que la forma de comunicación interventricular que acompaña a la coartación es del tipo subpulmonar con alteración en la orientación del septum interventricular, siendo observada esta anomalía en los niños menores de 6 años. (17) La comunicación interventricular representa uno de los mayores problemas a los pacientes con coartación, ya que la obstrucción al vaciamiento del ventrículo izquierdo influye mucho en la magnitud del corto circuito, controlándose sólo por el tamaño de la comunicación. En comunicaciones pequeñas con cortocircuito e hipertensión pulmonar moderados, la cirugía se puede realizar en dos tiempos (primero la coartación y luego la comunicación) con escasa mortalidad, no ocurre lo mismo en los pacientes con comunicación grande con gran cortocircuito en los que la mortalidad puede ser hasta de un 54%, ya sea que las correcciones se hagan en uno o dos

tiempos. En estos pacientes, aún el bandaje de la arteria pulmonar en el mismo tiempo quirúrgico de la reparación de la coartación, condiciona una mortalidad elevada. (73)

En nuestra casuística, sólo 3 pacientes tenían la asociación de comunicación interventricular e hipertensión pulmonar severa. En 2 casos las correcciones se hicieron en 2 tiempos sin mortalidad. El tercer caso fue sometido a corrección de la coartación y bandaje de la arteria pulmonar; el paciente falleció a las 48 horas por necrosis tubular aguda.

La angiografía es el único método exacto para determinar las lesiones asociadas, la zona coartada y la calidad de la circulación colateral. Sin embargo la semiología angiográfica varía según la edad del paciente, siendo muy diferente por arriba y abajo de los 6 meses de vida (75). Por ejemplo, antes de los 6 meses es frecuente detectar algún grado de hipoplasia del arco aórtico, mientras que en los adultos o niños mayores, es más frecuente una distrofia aórtica y a veces, lo que es señalado como una hipoplasia aórtica segmentaria corresponde a una coartación tubular.

La circulación colateral es de mucha importancia, pues permite efectuar un pinzamiento aórtico de mayor tiempo que en una persona normal, aunque a la vez dificulta la cirugía.

A partir de los buenos resultados reportados por Cooley y otros autores, en nuestro hospital se uso con mucho entusiasmo la plastia de la aorta con parche de dacrón, la cual ha caído en desuso al conocerse la formación de aneurismas aórticos en la zona de la pared aórtica opuesta al parche, (52) reservándose sólo para casos especiales como son las coartaciones muy largas o tubulares en pacientes adultos. La más utilizada por nosotros actualmente es la resección de la zona coartada y anastomosis termino-terminal, con surgete continuo de la pared posterior y puntos separados en la anterior usando polipropilene del 4 ó 5 ceros. Reservamos la plastia con subclavia para aquellos niños con coartaciones largas o tubulares

Pre o Yuxta-ductales, con algun grado de hipoplasia de la porción de aorta situada entre la subclavia y la coartación.

La técnica con plastia de parche se hace a primera vista muy adecuada (42) pues permite un menor pinzamiento aórtico, sin necesidad de efectuar mucha disección de la aorta e intercostales, ejercer muy poca tracción de ellas, y algunos estudios han mostrado que es más efectiva que la resección y anastomosis termino-terminal en reducir la hipertensión arterial proximal y en eliminar la presión arterial diferencial entre el brazo y la pierna en niños con coartación. (53,54) Sin embargo esto último es discutible, pues, al realizar estudios de hipertensión arterial en ejercicio, en pacientes operados de coartación utilizando parche, es frecuente encontrar anomalías de la presión durante el ejercicio. (55)

La mayor parte de los estudios parece estar de acuerdo en que los mejores resultados se obtienen operando a los pacientes antes de los 20 años de edad, sin anomalías asociadas y efectuando resección de la coartación y anastomosis termino-terminal de la aorta, en forma tal que permita crecer la anastomosis. (32, 8) La plastia con subclavia es una alternativa más, poco utilizada por considerarla agresiva a la circulación braquial, pero tiene sus indicaciones precisas. (41) El tipo de coartación más frecuente (90%) es el que parece estar en íntima relación con el conducto arterioso o un poco después de él, y que corresponde al tipo adulto de Bonnet. (2,7,8,10,11,12,14). En nuestros casos predominó en el 77.

Postoperatoriamente, las complicaciones más vistas son las producidas por la hipertensión arterial y la insuficiencia cardíaca y luego aquellas que dependen de las dificultades técnicas o de la habilidad del grupo quirúrgico.

La hipertensión arterial postoperatoria este presente en una gran mayoría de los casos, variando entre 30 a 40% (56,57) algunos consideran que esta se debe controlar desde el trasoperatorio, por lo que preconizar el uso de Labetalol y Halothane, durante este período, continuando luego en el postoperatorio sólo con Labetalol. (58)

Sin embargo el uso de vasodilatadores arteriales está más popularizado, debido a su rapidez de inicio de acción y corta vida media. (59) El manejo no adecuado de la hipertensión puede llevar a dehiscencia de la línea de sutura, rotura de un aneurisma cerebral o encefalopatía hipertensiva en niños pequeños. (24) La causa de la hipertensión postoperatoria parece ser la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, pues se ha detectado elevación de la actividad de la renina plasmática después de la cirugía, (25) aunque también se han encontrado niveles elevados de noradrenalina sérica, que indican un marcado incremento en la actividad del sistema nervioso Simpático, que podría ser mediado por el mecanismo baroreceptor. (60,61) Esta hipertensión arterial desaparece en la mayoría de los casos en un plazo de 3 a 15 días, pero hay pacientes que persisten con ella por meses o a veces de por vida. Se ha enfatizado mucho en la importancia de la edad al momento de la corrección, pero las controversias son muchas. Así, Hanson no encontró correlación entre el grado de hipertensión persistente o la diferencia de presión brazo-pierna con la amplitud de la anastomosis, edad al momento de la corrección o el tiempo de seguimiento de los pacientes, por lo que puede cuestionarse si la temprana operación puede prevenir la hipertensión arterial postoperatoria a largo plazo. (37,38,62) Otras series, sin embargo, han demostrado que la reparación exitosa de la coartación en niños o adolescentes, no conlleva a una alta expectativa de hipertensión residual. (32,33,35,36,56,63,64)

Se ha detectado también, a largo plazo, la presencia de aneurismas disecantes o micóticos de la aorta en pacientes operados de coartación, (65,66,67,68,69) y algunos creen que son probablemente dados por la hipertensión persistente durante el período de crecimiento, posiblemente en combinación con alteraciones congénitas de la pared aórtica, y cuando son en la aorta ascendente, relacionadas con lesiones valvulares. (70)

Muy raramente se observan infecciones en la línea de sutura o endarteritis infecciosa. (69)

En nuestra casuística no hemos detectado infecciones ni aneurismas de la pared aórtica posiblemente por el corto tiempo de seguimiento, (dos años) lo más parecido que hemos encontrado ha sido un pseudoaneurisma del parche corrector de la coartación, un año y medio después de la cirugía.

La recoartación es también un problema que parece depender de la edad de corrección, y al contrario de lo que ocurre con la hipertensión arterial persistente, esta es más frecuente en cuanto menor sea la edad de corrección, (10,34,36,40,43) llegando a ser de 15 a 30% en menores de un año.

La presencia de recoartación puede ser sospechada por medio de estudios no invasivos, como son el registro simultáneo de los pulsos carotídeos y femorales, (45,46,71) o por los estudios de presión arterial durante el ejercicio, utilizando la banda sin fin y el protocolo de Bruce, para lograr una estandarización del nivel de ejercicio. Se ha encontrado que un gradiente de presión brazo-pierna de más de 35 mm de Hg. después del ejercicio en pacientes operados de coartación puede ser indicativo de recateterización para valorar el sitio estenosado anteriormente. (72) Sólo uno de nuestros pacientes presentó recoartación pero con gradiente no significativo por lo que la conducta es expectante pero de continua vigilancia en este caso.

El síndrome post-coartectomía se presenta con variable frecuencia (8 a 28%) manifestándose por lesiones abdominales de grado variable, probablemente debido a isquemia y causando arteritis mesentérica. (74,76,78,79,80) Su patogénesis es oscura y aunque el resultado es la isquemia, el mecanismo desencadenante inicial es debatible. Este síndrome ha sido asociado a un tipo de hipertensión retardada probablemente producido por la activación del sistema renina-angiotensina. (81,82) En nuestra serie se presentaron 4 casos de íleo paralítico que cedió a tratamiento médico.

Otro problema grande son las complicaciones neurológicas postoperatorias, que pueden llegar a ocurrir en el .5% a 3.1% siendo también la isquemia durante el pinzamiento de aorta la responsable, ya que la vascularización de la médula espinal es severamente afectada por la hipotensión distal que se produce. Brewer y col. no encontraron relación entre la patogénesis de la injuria medular y el número de intercostales ligadas o la duración del pinzamiento aórtico (83) pero este hecho esta en controversia (30). De cualquier forma, el reconocimiento y adecuado tratamiento de la hipotensión distal puede ser un factor importante en la profilaxis de las posibles complicaciones neurológicas y abdominales en estos pacientes. (30) En nuestros casos las colaterales siempre fueron respetadas y el pinzamiento de la aorta varió entre 15 y 33 minutos. Se presentó un caso de paraplejía postoperatoria, en un paciente de 3 años que tenía una coartación post-ductal con muy mala circulación colateral y en el que la aorta duró pinzada 33 minutos.

La mortalidad total de nuestros pacientes fue del 6%, (5 muertes tempranas y 1 tardía) ocurriendo toda en menores de 6 años, por lo que en este grupo de edad la mortalidad fue del 20%, pudiendo desgloriarla aún más de la forma siguiente: mortalidad en menores de un año, 40% y de 1 a 6 años de edad, 16%. Todos los pacientes que murieron tenían anomalías asociadas, no influyendo con la muerte el tipo de coartación o la técnica de corrección. Esta mortalidad es comparable a la reportada por otras series y aún un poco más baja. (84, 85, 86) Glass y col. en sus estudios concluyeron que el 90% de las muertes en lactantes con coartación de la aorta, se debían a la asociación de anomalías cardíacas. (87) En conclusión, nuestra experiencia en este hospital es acorde con lo reportado en otras series, aunque nuestro mayor problema es que el seguimiento ha sido sólo de 2 años; necesitamos mayor tiempo de valoración para detectar las posibles complicaciones a largo plazo y valorar mejor los resultados.

RESUMEN

COARTACION DE LA AORTA

Se revisa la experiencia en 100 casos consecutivos de coartación de la aorta, operados en el hospital de Cardiología y Neumología del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social, en los últimos tres años y medio.

La edad promedio de los pacientes al momento de la cirugía fue de 12 años, con una prevalencia del sexo masculino de 2:1 sobre el femenino.

Los síntomas y signos predominantes fueron disnea, infecciones respiratorias frecuentes, hipertensión arterial en miembros superiores y grados variable de insuficiencia cardíaca. La correlación de los estudios radiológicos, electrocardiográficos y angiográficos fue congruente con los hallazgos quirúrgicos.

La corrección fue llevada a cabo mediante plastia de la aorta con un parche de dacrón en 65 casos, resección de la coartación y anastomosis termino-terminal en 24, plastia con arteria subclavia en 10 y mediante una derivación con injerto tubular en un caso. En la mitad de los casos el conducto arterioso estaba permeable, siendo seccionado o ligado según la conveniencia quirúrgica.

La mortalidad total fue de 6% con un tiempo promedio de seguimiento de 24 meses.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA 39

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

1. Bramwell C., Jones A.: Coarctation of the aorta. *Br Heart J* 3:205 1941
2. Bonnat L.: Coarctation of the aorta. *Revue de Medicine* 23:106 1903
3. Blalock A. Park E.: The surgical treatment of experimental coarctation of the aorta. *Ann Surg* 119:445 1945
4. Crafoord C. Nylin G.: Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J Thorac Surg* 14:347 1945
5. Gross R., Hafnagel Ch.: Coarctation of the aorta. *N Engl J Med* 223:287 1945
6. Gross R., Hurwitt E. et al.: Methods for preservation and transplantation of arterial graft. *Surg Gynecol Obstet* 88:686 1949
7. Quijano F.: Coarctación aórtica. *La Prensa Médica Mexicana* Manuales del Instituto Nacional de Cardiología 1968
8. Sabinston D.C., Spencer F.C.: Gibons, Cirugía Torácica II edición. Salvat Editores S.A. España 1980
9. Wildens L.: The diagnosis and treatment of endocrine disorders in childhood and adolescence. Springfield Ill. 1957
10. Logue R.B., Schalant R.C., Wenger N.H.: Hurst, The Heart IV edición McGraw-Hill 1978
11. Keith L: Heart Disease in Infancy and Childhood. The Mc-Millan Co. 1958
12. Edwards J., Carey L.: Congenital Heart Disease. Philadelphia W. B. Saunders Company 1965
13. Nadas A. A.: Pediatric Cardiology. II edición, Philadelphia W. B. Saunders Company 1963
14. Perloff J.K.: Cardiopatías Congénitas. Editorial Médica Panam II ed. 1961
15. Bahnson H.P. Cooley R.N.: Coarctation of the aorta at unusual sites. *Am Heart J* 38:906 1949
16. Mustard W.T. Rowe R. D. et al.: Coarctation of the aorta *Ann Surg* 141:429 1955
17. Becker A.E. Edwards J.E.: Anomalies associated with coarctation of the aorta. *Circulation* 43:311 1971
18. Coleman S.L.: Serious Congenitive Heart Disease in Infancy. *Br Heart J* 27:42 1965
19. Hutchins G. M.: Coarctation of the aorta explained as a branchpoint of the ductus arteriosus. *Am J Pathol* 63:203 1971
20. Baron M.G.: Obscuration of the aorta knob in coarctation the aorta. *Circulation* 43:311 1971
21. Hoder H.L., Steinfeld C.: Congenital cerebral aneurysms and coarctation of the aorta. *Arch Pediat* 76:28 1959
22. Wood P.: Diseases of the heart and circulation. III edic. Lippincott 1968
23. Karnell S.: Coarctation of the aorta. *Circulation* 38 (supp 5) V-5 1968
24. Lawsons J.D., Boerth R., Foster J.H., Dern R. H.: Diagnosis and management of renovascular hypertension in children. *Arch Surg* 112:1307 1977

25. Fallo F., Armanini D. et al.: Plasma renin activity in coarctation of the aorta before and after surgical correction. *Br Heart J* 40(12):1415 1978
26. Vlodyaren Z., Neufelt E.N. : Coronary arteries in coarctation of the aorta. *Circulation* 37:449 1968
27. Oppenheimer E. H. : The association of adult-type coarctation of the aorta with endocardial fibroelastosis in infancy. *Bull Johns Hopkins Hosp* 93:309 1953
28. Holman E. : Coarctation of the aorta. *J Thorac Surg* 28:109 1954
29. Barnes R.W., Rittenhouse E. A. et al.: Reverse intercostal arterial flow in coarctation of the aorta. *Ann Thorac Surg* 19(1):27 1975
30. Moreno N.M., De Campo F. et al. : Technical and pharmacologic management of distal hypotension during repair of coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc* 80:182 1980
31. Sehested J. : Evaluation of optimum time for surgical repair of coarctation of the aorta. *Surg Gynecol Obstet* 146:593 1978
32. Menasche P., Blondeau P. et al: Long-term results of surgical treatment of coarctation of the aorta. *Arch Mal Coeur Vaiss (France)* 71:181 1978
33. Libertson R.R., Pennington D.G. et al. : Coarctation of the aorta: Review of 234 patients and clarification of management problems. *Am J Cardiol* 43:835 1979
34. Kish G.F., Tenckjian V. K. et al. : Coarctation of the thoracic aorta: an 18-year experience. *Am Surg* 47:26 Jan 1981
35. Hubble M.M., O'Brien R. G. et al.: Status of patients 5 or more years after correction of coarctation of the aorta over age 1 year. *Circulation* 60:74 1979
36. Pennington D.G., Libertson et al.: Critical review of experience with surgical repair of coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 77:217 1979
37. Ramsøe J.J., Sennevoed A. et al.: Coarctation of the aorta operated upon in infancy. long term follow up. *Eur J Cardiol* 10:123 1979
38. Hanson E., Eridsson B.O et al.: Intra-arterial blood pressures at rest and during exercise after surgery for coarctation of the aorta. *Eur J Cardiol* 11:245 1980
39. Herrmann V. E., Laks H. et al.: Repair of aortic coarctation in the first year of life. *Ann Thorac Surg* 29:57 1978
40. Eshaghpour E., Olley P.M. : Recoarctation of the aorta following coarctectomy in the first year of life: a follow-up study. *J Pediatr* 80:809 1972
41. Midgley F.M., Scott L.P. et al.: Subclavian flap aortoplasty for treatment of coarctation in early infancy. *J Pediatr Surg* 13:265 1978
42. Wittig J.H., Mulder D. G. : Repair of coarctation of the aorta in infants. *Am J Surg* 140:158 1980
43. Maron B.J., Humphries J.O. et al.: Prognosis of surgically corrected coarctation of the aorta. *Circulation* 47:119 1973
44. Cesarotto D., Bortolotti U.: The coarctation of the aorta in the adults. *G. Ital Cardiol* 8:841 1978

45. Myler Y., Grand J.: The value of external carotid and femoral pulse tracing in the diagnosis and follow-up of coarctation of the aorta. *Arch Mal Coeur Vaiss* 73:1111 1980
46. Waldman J.D., Goodman A.H. et al.: Coarctation of the aorta. Noninvasive physiological assessment in infants and children before and after operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 80:187 1980
47. Rostad H., Sorland S. et al.: Coarctation of the aorta: a review of 356 operated cases. *Vasc Surg* 13:22 1979
48. Bahn R.C., Edwards J.E. et al.: Coarctation of the aorta as a cause of death in early infancy. *Pediatrics* 8:192 1951
49. Gengler L., Hoeffel J.C.: Plain film diagnosis in coarctation of the aorta. *Radiol Clin* 44:571 1975
50. Ruffilanchas J.J., Villagra F. et al.: Coarctation of the aorta and severe aortic insufficiency: what to repair first? *Am J Surg* 134:428 1977
51. Vijayanagar R., Eckstein R.F. et al.: Aortic valvular insufficiency and postductal aortic coarctation in the adult. *J Thorac Cardiovasc Surg* 79:266 1980
52. Bergdahl L., Ljungqvist A.: Long-term results after repair of coarctation of the aorta by patch grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 80:197 1980
53. Sade R.M., Aylor A.B. et al.: Aortoplasty compared with resection for coarctation of the aorta in young children. *Ann Thorac Surg* 28:346 1979
54. Fleming W.H., Sarafian L.B. et al.: Critical aortic coarctation: Patch aortoplasty in infants less than age 3 months. *Am J Cardiol* 44:687 1979
55. Kabaker M., Vernant P. et al.: Study of arterial blood pressure on exercise in patients operated for coarctation of the aorta. *Arch Mal Coeur Vaiss* 72:874, 1979
56. Nanton M.A., Olley P.M.: Residual hypertension after correction in children. *Am J Cardiol* 37:769 1976
57. Early A., Joseph K.C. et al.: Blood pressure and effect of exercise in children before and after surgical correction of coarctation of the aorta. *Br Heart J* 44:411 1980
58. Jones S.E.F.: Coarctation in children. Controlled hypotension using labetalol and halothane. *Anaesthesia* 34:1052 1979
59. Goodman L.S., Gilman A.: The pharmacological basis of therapeutics, New York, 1977. McMillan Publishing Co. Inc.
60. Benedict C.R., Grahame-Smith D.C. et al.: Changes in plasma catecholamines and dopamine beta-hydroxylase after corrective surgery for coarctation of the aorta. *Circulation* 57:598 1978
61. Fisher A., Benedict C.R.: Adult coarctation of aorta: anaesthesia and postoperative management. *Anaesthesia* 32:533 1977
62. Beerman L.B., Neches I.H. et al.: Coarctation of the aorta in children. Late results after surgery. *Am J Dis Child* 134:464 1980
63. Pugliese F., Luisi V.: Treatment of coarctation of the aorta in paediatric age. *G. Ital Cardiol* 9:311 1979
64. Patel R., Singh S. et al.: Coarctation of aorta with special reference to infants. *Br Heart J* 39:1246 1977

65. Rostad H., Jorland S. et al.: Coarctation of the aorta: Early and late results in 356 operated cases. *Vasc Surg* 13:405 1979
66. Fricker F. J., Ierk S.C. et al.: Aneurysm of the aorta in children. *Chest* 76:305 1979
67. Schneider J.A., Rheuban L.O. et al.: Rupture of post-coarctation mycotic aneurysms of the aorta. *Ann Thorac Surg* 27:185 1979
68. Unger E.L., Marsan R.E.: Ruptured aneurysm 20 years after surgery for coarctation of the aorta. *Am J Roentgenol* 129:329 1977
69. Villagra F., Rupilanchas J.J. et al.: Early and late of surgically treated patients with coarctation of the aorta. *Vasc Surg* 11:63 1977
70. Porfang K., Rostad H., et al.: Late sudden death after surgical correction of coarctation of the aorta. Importance of aneurysm of the aorta. *Acta Med Scand* 206:375 1979
71. Oyonarte M., Dickinson D.F. et al.: Indirect arterial pulse tracings in children with coarctation of the aorta before and after operation. *Thorax* 35:128 1980
72. Connor T.M.: Evaluation of persistent coarctation of the aorta after surgery with blood pressure measurement and exercise testing. *Am J Cardiol* 43:74 1979
73. Tiraboschi A., Villani M et al.: Surgical management of ventricular septal defect and coarctation of the aorta. *G Ital Cardiol* 8:811 1978
74. Kounis N.G.: Postcoarctectomy mesenteric arteritis presenting as neonatal appendicitis. *J Cardiovasc Surg* 20:503 1979
75. Pinet P., Amiel M et al.: Angiographic semeiology and diagnostic problems in coarctation. *J Radiol Elect* 55:719 1974
76. Depoix-Joseph J.P., Losay J. et al.: Abdominal complications following resection of coarctation of the aorta. *Arch Fr Pediatr* 36:347 1979
77. Owens J.C., Swan H.: Complications in the repair of coarctation of the aorta. *J Cardiovasc Surg* 4:816 1963
78. Mayo E.G., Serjenzak D.H.: Post-coarctectomy syndrome. *Arch Surg* 91:58 1965
79. Veriska J.J., De Quattro V. et al.: Coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 58:746 1969
80. Taxes R.L., Bull J.C.: Hypertension and abdominal pain after resection of aortic coarctation. *Ann Sur.* 171:409 1970
81. Rocchini A., Rosenthal M et al.: Pathogenesis of paradoxical hypertension after coarctation resection. *Circulation* 54:382 1976.
82. Scott H., Bahnsen H.: Evidence for a renal factor in the hypertension of experimental coarctation of the aorta. *Surgery* 30:206 1951
83. Brewer L., Fosburg R. et al.: Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 64:368 1972

84. Macmanus J., Starr L., et al.: Correction of aortic coarctation in neonates: mortality and late results.
Ann Thorac Surg 24:544 1977
85. Taves R., Aberdeen D. ET AL.: Coarctation of the aorta in infants and children: review of 333 operative cases, including 179 infants. Circulation 39,40 (Suppl 1):173,1969
86. Walihhausen J.A., King D.L.: Coarctation of the aorta.
Curr Prob Surg Feb 1968
87. Glass I.H., Mustard W.T., Keith J.D.: Coarctation of the aorta in infancy: a review of twelve years experience.
Pediatrics 26:109 1960