

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

COARTACION AORTICA

Presentada a la Junta Directiva
de la
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de
Guatemala

Por

CESAR ANTONIO SOLIS CAXAJ

En el Acto de su Investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVOS
- III. JUSTIFICACION
- IV. HIPOTESIS
- V. MATERIAL Y METODOS
- VI. ANTECEDENTES
- VII. REVISION DE LITERATURA
- VIII. RESULTADOS
- IX. DISCUSION
- X. CONCLUSIONES
- XI. RECOMENDACIONES
- XII. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En esta época en que la Cirugía Cardiovascular ha logrado un gran incremento, haciéndose asequible a los cirujanos de casi todos los países del mundo, con un perfeccionamiento progresivo de sus técnicas y métodos de tratamiento, cuya eficacia se refleja en la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad, resolviendo eficazmente diversos cuadros patológicos, entre ellos la COARTACION AORTICA que es una malformación congénita caracterizada por constricción, estrechamiento o atresia de la pared de la Aorta.

La susceptibilidad de corrección quirúrgica de esta anomalía y existiendo a nuestro alcance los medios para corregirla, explican nuestra inquietud por conocer los trabajos que sobre el particular se realizan en nuestro medio y al mismo tiempo contribuir a su divulgación para que se le conozca en su real dimensión, pues resulta que a pesar de ser una entidad cuyo diagnóstico es relativamente fácil, es lamentable que ello se haga en la mayoría de casos tardíamente, lo que incide directamente en el resultado del tratamiento. De hecho, es nuestra responsabilidad efectuar un diagnóstico oportuno, a través de un cuidadoso examen físico, sobre todo en pacientes pediátricos, por lo que enfatizamos en la importancia de la semiología de las alteraciones cardiovasculares que la Coartación Aórtica produce.

El auge tomado por la Cirugía Cardiovascular en Guatemala desde la fundación de la Unidad de Cirugía Cardiovascular, Hospital Roosevelt, en noviembre de 1975, ha hecho posible que la Coartación de la Aorta en nuestro ámbito local sea tratada exitosamente. Por ello pretendemos con este estudio divulgar y evaluar en términos de datos recientes los resultados de los casos

de Coartación Aórtica diagnosticados y tratados quirúrgicamente en dicha Unidad durante el período de Noviembre de 1975 a Marzo de 1981, tratando de establecer el sexo predominante, los hallazgos electrocardiográficos y el porcentaje de efectividad del tratamiento quirúrgico, a la vez, ofrecer una información actualizada sobre esta entidad patológica.

Con ello queremos contribuir - dentro del mínimo rol de nuestras posibilidades - al enfoque de un problema que puede ser resuelto con éxito y que debe prestársele especial atención.

II. OBJETIVOS

I. GENERALES

1. Aportar datos y conocimientos obtenidos a través de la presente revisión acerca de la Coartación Aórtica.
2. Familiarizarnos con el diagnóstico clínico, electrocardiográfico, radiográfico y de cateterismo cardiaco de la Coartación Aórtica.
3. Establecer el porcentaje de efectividad del tratamiento quirúrgico de la Coartación Aórtica.
4. Incentivar ulteriores investigaciones relacionadas al presente estudio en las diversas instituciones hospitalarias del país.

II. ESPECIFICOS

1. Conocer la Coartación Aórtica desde el punto de vista de su clasificación, sintomatología, cuadro clínico y de laboratorio y su tratamiento.
2. Comprender la semiología de las alteraciones - cardiovasculares producidas por la Coartación Aórtica.
3. Estudiar y determinar los hallazgos electrocardiográficos observados en Coartación Aórtica.
4. Establecer un parangón entre los resultados obtenidos en nuestro estudio y lo reportado en estudios efectuados en otros países.

5. Brindar al médico general una fuente de información actualizada acerca de este cuadro patológico.
6. Que a través del análisis del fenómeno objeto de estudio se adquiriera consciencia de la trascendencia de un diagnóstico oportuno y consecuentemente del tratamiento temprano.

III. JUSTIFICACION

Reviste trascendencia conocer este cuadro patológico, que en determinado momento el estudiante o el profesional tendrá ante sí, y que a través de un cuidadoso examen físico podrá ser detectado.

En nuestro ámbito nacional, existen pocos estudios referentes a esta anomalía, o en todo caso, permanecen inéditos, sin alcanzar la necesaria y efectiva proyección. La presente investigación se justifica por lo siguiente:

- 1- Divulgar los resultados de los casos de coartación aórtica diagnosticados y tratados quirúrgicamente en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala.
- 2- Mediante el análisis de este cuadro patológico se adquiere consciencia de la importancia del diagnóstico oportuno y consecuentemente de su tratamiento temprano.
- 3- Establecer un parangón entre los resultados obtenidos en nuestro estudio y lo reportado en el extranjero.
- 4- Que sirva de fuente de información actualizada y de incentivo para el estudio de nuevas series.

IV. HIPOTESIS

1. EL SEXO PREDOMINANTE EN LA COARTACION AORTICA ES EL MASCULINO.
2. EL HALLAZGO ELECTROCARDIOGRAFICO MAS FRECUENTE EN LA COARTACION AORTICA ES LA HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA.
3. EL TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA COARTACION AORTICA TIENE ALTO PORCENTAJE DE EXITO.
4. LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO DEPENDE DE LA EDAD DEL PACIENTE.

V. MATERIAL Y METODOS

I. CAMPO DE ESTUDIO

1. RECURSOS HUMANOS

- a. Pacientes tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular, Hospital Roosevelt.
- b. Personal médico de la Unidad de Cirugía Cardiovascular, Hospital Roosevelt.
- c. Otros médicos y cirujanos consultados.
- d. Personal paramédico de la Unidad de Cirugía Cardiovascular.
- e. Personal del Archivo General del Hospital Roosevelt.

2. RECURSOS MATERIALES

- a. Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, Hospital Roosevelt.
- b. Archivo General del Hospital Roosevelt.
- c. Fichas y papeletas de pacientes consultadas en las dos dependencias anotadas arriba.
- d. Equipo especializado según técnicas invasivas y no invasivas: electrocardiograma, Rayos X, ecocardiograma, cateterismo cardíaco, cirugía, autopsia.
- e. Equipo médico: estetoscopio, esfigmomanómetro, otorrinolaringoscopio, reloj, martillo de reflejos, etc.

f. Libros y revistas de referencia bibliográfica.

g. Equipo de escritorio.

METODOLOGIA: Método científico de investigación.

TECNICAS UTILIZADAS

- Revisión del Libro de Registro de Pacientes de la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, Hospital Roosevelt, para establecer los casos de Coartación Aórtica durante el período de Noviembre de 1975-Marzo de 1981, encontrándose 16 casos tratados quirúrgicamente.
- Revisión de 16 papeletas del Archivo General del Hospital Roosevelt.
- Tabulación de datos, tomando en consideración los siguientes parámetros: edad, sexo, procedencia, sintomatología, hallazgos de exploración física, anomalías asociadas, método de reparación quirúrgica, complicaciones post-operatorias tempranas, mortalidad hospitalaria.
- Descripción del cuadro patológico con una revisión bibliográfica actualizada.

VI. ANTECEDENTES

La coartación de la Aorta como entidad anatómo patológica fué descrita por primera vez en 1760 por Morgagni. En 1789 París hizo la primera descripción completa de esta enfermedad, pero el término de COARTACION AORTICA (del latín: COARCTARE, estrechar, constreñir) fue propuesto por Mercier en 1839. La circulación colateral que se establece a través de las arterias intercostales como consecuencia de la estrechez de la aorta, la describió Meckel en 1827.

Fueron Legrand y Oppolzer en 1835 quienes diagnosticaron los primeros casos in vivo. En 1855, el clínico de Viena, Skoda emitió la teoría de que la obliteración del conducto arterial y su transformación fibrosa eran causa de la constricción localizada en la aorta.

Barie en 1886 revisó los 89 casos publicados hasta entonces. Potain en 1862 demostró la hipertensión arterial en la parte superior del cuerpo en un caso de coartación. Bonnet en 1903 clasificó las formas anatómicas de la coartación, que denominó tipo "infantil" y tipo "adulto".

La descripción clínica definitiva, la correlación anatomofisiológica y clínica, con estudios de gabinete, fué hecha por Laubry, Marré, Pezzi, Routier y Van Bogaert en una serie de trabajos célebres publicados entre 1916 y 1927. Estos autores franceses dejaron establecidos definitivamente el cuadro clínico y las bases del diagnóstico.

Las muescas en las costillas, que se aprecian en las radiografías de tórax, fueron descritas por Roessler (1928, alemán) y por Railsback y Dock (1929, E.U.), pero se conoce con el nombre de SIGNO DE ROESSLER

y para algunos es patognomónico de coartación de la aorta.

En 1927 Maude Abbott reunió los 237 casos de la literatura mundial publicados hasta entonces; su trabajo estimuló el de otros y así, Evans en 1933 publicó 36 casos de coartación autopsiados en el London Hospital.

Las bases de la cirugía de la coartación se encuentran en los trabajos de Tuffier, Jaboulay y Briau, Carrel y Guthrie, Matas, Goyanes, Delbet, Leriche y muchos otros que participaron en el perfeccionamiento de las suturas arteriales, en el trasplante e injerto de vasos, en el tratamiento de aneurismas, embolias y traumatismos arteriales.

Desde 1938 inició Gross trabajos magistrales de cirugía experimental sobre la posibilidad de resecar una parte de la aorta torácica y reconstruir la luz del vaso por anastomosis termino-terminal.

En 1944, Blalock y Parks comunicaron un método de anastomosis de subclavia izquierda a la aorta descendente con el objeto de hacer una derivación, un puente o paso lateral que mejorara los efectos de la estrechez de la aorta.

En 1944, después de exhaustivos estudios experimentales, Crafford y Nylin, en Estocolmo y Gross y Hufnagel en Boston, comunicaron casi simultáneamente casos de coartación tratados quirúrgicamente con éxito.

En 1948, Claggett realizó por primera vez en un ser humano la anastomosis propuesta por Blalock.

En 1949, Gross volvió a hacer otra contribución

fundamental y decisiva a la cirugía de la coartación al introducir a la práctica, en el humano, los injertos homólogos de aorta para el tratamiento de las coartaciones largas y complicadas. Dicha contribución ha tenido gran repercusión en toda la cirugía arterial, pues así se inició la cirugía de trasplantes en seres humanos.

A partir de entonces, varios centros han comunicado sus experiencias y resultados en la cirugía de esta anomalía, siendo las publicaciones cada vez más numerosas.

En 1957, se publicó un interesante e importante informe del Comité de Cirugía Cardiovascular del AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS: 36 cirujanos de diferentes partes del mundo relataron sus experiencias reuniendo un total de 1601 casos; la mortalidad global fue de 8.1 % y se analizaron con detalle las causas de la muerte. Burford en 1960, recomendó de que el mejor tratamiento era la reparación quirúrgica durante la infancia.

En Guatemala, la primera operación de este tipo la efectuaron el Dr. Eduardo Lizarralde y el Dr. Roberto Arroyave en el Hospital Roosevelt, el 16 de Febrero de 1959. Posteriormente han sido operados otros pacientes por los mismos cirujanos, entre ellos, un caso de coartación abdominal y otro de coartación adquirida, por un proceso de aortitis inespecífica.

En 1965 el Dr. Eduardo Lizarralde presentó ante la Sociedad de Cirugía de Guatemala, un reporte de los primeros once casos, con los hallazgos anatómicos y los resultados obtenidos.

En 1979, los Doctores Federico Murga y Gustavo Flamenco Bentzen, presentaron ante el VII Congre-

so Nacional de Cirugía, un estudio de tres casos operados con éxito, tratándose de pacientes adultos, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

VII. REVISION DE LITERATURA

A. DEFINICION

La Coartación Aórtica es una malformación congénita caracterizada por constricción, estrechamiento o atresia de la pared de la Aorta. En el 95 a 98 por ciento de pacientes la coartación está localizada en la región del "istmo" o "arco aórtico" (1,2) o en un punto inmediatamente distal al arco. Muy raramente, ocurre en un sitio proximal al arco o en la aorta abdominal (1). Es probablemente la causa más común de fallo cardíaco en el período neonatal (3).

B. FRECUENCIA Y ANOMALIAS ASOCIADAS

La Coartación Aórtica corresponde aproximadamente al 8% de enfermedades cardíacas congénitas en infantes y niños, colocado únicamente después de defecto ventricular septal y ductus patente (1). Es también la tercera en frecuencia en la serie de Abbot. En la serie de Camphell combinando adultos y niños, la coartación ocupó el sexto lugar (7%) y es la quinta en orden de frecuencia según McNamara y Keith.

En la serie de Rowe fué la causa principal de muerte al nacimiento (21%) y en la serie de Nadas fue en un 14% (3).

En el estudio de Cardiopatías Congénitas realizada en Guatemala en 1980 (4), la Coartación de la Aorta ocupó el séptimo lugar en frecuencia (4.1%), siendo la proporción masculino a femenino de 1:1.

La relación masculino a femenino es aproximadamente 3:1 con coartación aislada y 1:1 con coartación complicada (1).

En cuanto a las ANOMALIAS ASOCIADAS, la lesión mayor comunmente asociada es la hipoplasia tubular de la porción istmica del arco aórtico, que se piensa resulta a través de una reducción intrauterina del flujo sanguíneo al arco en desarrollo pero, como una regla, es menos importante que las anomalías intracardíacas responsables de la redistribución del flujo. Estas malformaciones incluyen: ductus arterioso patente, defecto ventricular septal, defecto auricular septal, estenosis aórtica, estenosis mitral, regurgitación mitral, válvula aórtica bicúspide y transposición de grandes arterias con defecto ventricular septal (1,5). Coincide algunas veces con el Síndrome de Turner y otras con el Síndrome de Marfan, también se ha descrito como parte del síndrome de Shone.

C. CLASIFICACION

La primera clasificación formal fué la de Bonnet en 1903, que se basa en un criterio anatómico (6). Dividió las coartaciones en dos tipos: INFANTIL Y ADULTA. La coartación infantil fué definida como un estrechamiento difuso de la Aorta entre el origen de la arteria subclavia izquierda y la inserción aórtica del conducto arterioso, esto es la región conocida como el istmo de la Aorta. Esta coartación es preductal, es decir, por encima del conducto; habitualmente el cayado aórtico es hipoplásico y esa hipoplasia puede extenderse a toda la aorta ascendente; el conducto arterioso está abierto, permeable y es de buen calibre. El tipo adulto fue definido como una constricción discreta de la Aorta en el punto de inserción del conducto arterioso o inmediatamente proximal o distal a éste; no hay hipoplasia de la aorta; puede ser preductal, ductal o postductal. Esta clasificación es incompleta, pues no toma en cuenta factores hemodinámicos muy importantes; además incluye a las hipoplasia aórticas entre las coarta-

ciones y en realidad deben considerarse como padecimientos diferentes (2).

Mustard y col. clasificaron la coartación de acuerdo a su localización con el conducto arterioso en: PREDUCTAL, DUCTAL y POSTDUCTAL.

Y así, existen numerosas clasificaciones que son combinación de criterio anatómico y/o fisiológico. Con el deseo de simplificación, creemos útil la clasificación propuesta en 1958 por Quijano-Pitman y que toma en cuenta los factores anatómicos y hemodinámicos.

CUADRO No. 1. Clasificación de la coartación aórtica. (Según Quijano Pitman).

A) Coartación simple (con conducto cerrado)											
B. Coartación complicada (con conducto abierto)	<table><tr><td rowspan="2">{</td><td>Coartación preductal</td><td>{Flujo A-V</td></tr><tr><td></td><td>{Flujo V-A</td></tr><tr><td rowspan="2">{</td><td>Coartación postductal</td><td>{Flujo A-V</td></tr><tr><td></td><td>{Flujo V-A</td></tr></table>	{	Coartación preductal	{Flujo A-V		{Flujo V-A	{	Coartación postductal	{Flujo A-V		{Flujo V-A
{	Coartación preductal		{Flujo A-V								
		{Flujo V-A									
{	Coartación postductal	{Flujo A-V									
		{Flujo V-A									
C. Coartación de localización o de longitud anormal	<table><tr><td rowspan="5">{</td><td>Supraaórtica, ascendente</td></tr><tr><td>Cayado</td></tr><tr><td>Tóraxica baja o abdominal</td></tr><tr><td>Coartaciones múltiples</td></tr><tr><td>Coartación larga.</td></tr></table>	{	Supraaórtica, ascendente	Cayado	Tóraxica baja o abdominal	Coartaciones múltiples	Coartación larga.				
{	Supraaórtica, ascendente										
	Cayado										
	Tóraxica baja o abdominal										
	Coartaciones múltiples										
	Coartación larga.										

La coartación simple, con conducto cerrado (poco interesa que sea pre, post o ductal) ocurre por debajo de la subclavia en el 95 a 98% de los casos; se acompaña de abundante circulación colateral y constituye del 75 al 80% de las coartaciones. Es la clásica coartación de tipo "adulto" de Bonnet.

En la coartación complicada o con conducto abierto, variedad preductal, la estrechez ocurre entre la subclavia y la implantación del conducto abierto; esta estrechez puede ser larga de dos o tres cm. o más, pero no es una hipoplasia del cayado. En este tipo de coartación el flujo se hace habitualmente de derecha a izquierda, es decir de la pulmonar a la aorta descendente, de acuerdo con un patrón fetal; tiene escasa circulación colateral ya que la irrigación de los miembros inferiores es mantenida por el flujo a través del conducto en tanto que la irrigación cefálica y de miembros superiores se realiza normalmente. La característica clínica de estos casos es la cianosis distal de los miembros inferiores, que están irrigados por sangre insaturada, de manera parecida a como ocurre en la vida fetal.

Hay un pequeño grupo de casos con coartación preductal y abundante circulación colateral en los cuales el flujo es de izquierda a derecha a través del conducto, cuando la circulación colateral mantiene una presión en la aorta descendente superior a la presión de la aorta pulmonar; en estos casos el conducto es corto y de moderado o escaso calibre.

En la coartación complicada con conducto abierto, variedad postductal, el corto circuito a través del conducto es habitualmente de izquierda a derecha y puede ser de tal magnitud que provoque grave hipertensión pulmonar. Estos casos tienen muy buena circulación colateral y el cierre del conducto no tiene consecuencia alguna. La hipertensión pulmonar puede en ra-

ros casos elevarse tanto, que se invierta el corto circuito y se haga de derecha a izquierda. Estos casos son excepcionales.

Las coartaciones de localización anómala son afortunadamente bastante raras.

D. EMBIOLOGIA, ETIOLOGIA y PATOGENIA

La aorta ventral ascendente, proveniente del tronco cono, se continúa con el IV arco dorsal izquierdo, transverso, y en esta forma se une la aorta dorsal, la que dará nacimiento a la toracoabdominal. En este lugar de unión del IV arco con la aorta dorsal el sitio es más estrecho que los dos segmentos aórticos contiguos y su persistencia en el nacimiento podrá producir la coartación a nivel del istmo. La prolongación distal izquierda del VI arco izquierdo constituirá el conducto arterioso que en ese sitio conecta con la aorta toracoabdominal. El V arco desaparece (6).

La causa de Coartación Aórtica, como la de la mayor parte de malformaciones congénitas, es desconocida (7). Existen varias teorías para explicar el desarrollo de la coartación; la teoría de Skoda (2) postula que la obliteración del conducto arterioso y el desarrollo de tejido fibroso en esa zona produce la estrechez de la aorta por constricción del vaso en el sitio de implantación del ligamento arterioso. La vecindad de la coartación a la implantación del ligamento arterioso en un grupo muy considerable de casos, presta apoyo morfológico a esa teoría. Pero su validez se ve restringida al no explicar el desarrollo de la coartación de tipo preductal o postductal de tipo permeable.

Campbell ha estudiado los aspectos genéticos de la coartación en 151 pacientes y sus familias, llegando a la conclusión de que no hubo un tipo mendeliano claro

de herencia (7). En 1970, Miettinen (3) reportó una frecuencia estacional de coartación de la aorta, que sugiere factores etiológicos del medio ambiente.

Moss (2) afirmó que a los 3 años de edad la aorta alcanza el 50% del calibre que tendrá el sujeto en la edad adulta. Según Smith y Haussman, la estrechez aórtica puede considerarse patológica cuando su diámetro está disminuido en una tercera parte en relación al diámetro del resto de la aorta. La longitud de la estrechez es también variable. En la mayoría de los casos de coartación simple, se trata de un estrangulamiento brusco, de una verdadera ligadura del vaso; en otros casos tiene varios centímetros de longitud y son los casos que requieren injerto.

El aspecto de la coartación, generalmente es de un rodete circular, grueso y escleroso, que puede ser completo y provocar una obstrucción total o estar perforado en su centro por pequeño orificio. Por encima de la estrechez se encuentra la aorta dilatada: la dilatación preestenótica y en un porcentaje elevado de adultos se encuentra infiltrada de ateroma. A veces por arriba hay hipoplasia moderada de la aorta.

Debajo de la estenosis se encuentra la dilatación postestenótica que es mucho más constante que la preestenótica y que da lugar a signos radiológicos valiosos. En esta dilatación postestenótica se encuentra en la luz de la aorta una zona rugosa, ateromatosa, que ha sido llamada por Edwards "la lesión de chorro" (jet-lesion), y la ocasiona el traumatismo de la corriente sanguínea lanzada a presión a través de la estrechez. Los remolinos y turbulencias a que da lugar este chorro de sangre, provocan fuerzas excéntricas que dilatan la aorta por debajo de la estrechez; ahí se forman frecuentemente los aneurismas postestenóticos.

La subclavia izquierda se encuentra habitualmente muy dilatada y esto se refleja radiológicamente, comprensible porque a través de las ramas de las subclavias se hace toda la circulación colateral.

E. FISIOPATOLOGIA

La presencia de un obstáculo a la libre corriente sanguínea dentro de la luz de la aorta determina (2):

POR ENCIMA DE LA COARTACION:

Hipertensión cefálica y de los miembros superiores.

Alteraciones arteriales

{ Esclerosis
Aneurismas

Cardiopatía de la coartación

A NIVEL Y POR DEBAJO DE LA COARTACION:

Disminución del flujo en la porción caudal: hipotensión.

Ausencia o disminución de los pulsos en miembros inferiores.

Discreta hipoplasia del árbol arterial.

Desarrollo de la circulación colateral.

Dilatación postestenótica de la aorta.

Experimentalmente se requiere una constricción con reducción de la luz superior a 55% para que aumente la presión sistólica de la aorta y del ventrículo izquierdo. La barrera mecánica de la coartación impo-

ne sobrecarga vascular retrógrada cardíaca cuya importancia depende del calibre y tamaño de la coartación y de la presencia o ausencia de circulación colateral que permita un escape. Ante la barrera, se produce HIPERTENSION arterial por arriba del sitio estrecho e HIPOTENSION por debajo de él. Ambos factores explican el posible daño orgánico, hecho de sobrecarga arriba y de relativa isquemia abajo. Para mantener un adecuado volumen sistémico el organismo pone en juego, como mecanismos compensadores, la hipertrofia del ventrículo izquierdo y la circulación colateral ampliada, que como un puente salve el obstáculo y permita una mejor irrigación inferior y una menor sobrecarga superior.

La patogenia de la hipertensión en la coartación no reparada, todavía espera explicación. El papel importante de la obstrucción mecánica está comprobado (por Gupta y Wiggers entre otros), pero no sabemos todavía si el sistema de renina-angiotensina interviene. Los enfermos con coartación posductal han tenido hipertensión desde época fetal temprana. El papel del riñón en el lactante puede ser diferente de su papel en el niño o el adulto. Quizá el sistema de renina-angiotensina no entre en acción durante la infancia sino más tarde, durante la segunda infancia o la vida adulta (7).

Los vasos que nacen del cayado aórtico y que dan la irrigación cefálica, ocular y de los miembros superiores, sufren también el resultado de la sobrecarga a través del tiempo. Tienden a la atero y arterioesclerosis precoz, a la ectasia y con ello, a las posibles complicaciones vasculares: trombosis, calcificación, ruptura (6). Estos efectos vasculares pueden ser comprobados clínicamente por el estudio del fondo de ojo. La red arterial colateral también puede presentar estas complicaciones: en las arterias intercostales, que son tortuosas, esclerosas y friables se desarrollan aneurismas cuyo manejo constituye un delicado proble-

ma de técnica quirúrgica, las arterias de la mitad inferior del cuerpo, por debajo de la coartación, no presentan alteraciones, hecho que como señaló I. Chávez "es un hecho sugestivo, de valor experimental que ilustra sobre las relaciones que existen entre la hipertensión y la aterosclerosis" (2).

El obstáculo a la libre corriente sanguínea en el interior de la aorta y el aumento de la resistencia periférica determina una hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, una sobrecarga sistólica al vaciamiento de una cavidad; estas alteraciones aumentan con la edad. La hipertrofia del ventrículo izquierdo puede ser tan considerable que ocasione un síndrome de Bernheim (1, 2) con aplastamiento de las cavidades derechas causado por el grosor extraordinario de las paredes del ventrículo izquierdo. Esta cardiopatía, verdaderamente de tipo hipertensivo, se ve agravada por la presencia de otras malformaciones cardíacas como la aorta bicúspide con insuficiencia aórtica y por insuficiencia coronaria.

La hipotensión de los miembros inferiores, en contraste con la hipertensión de los superiores, es la regla. Se encuentra en el 98% de los casos. La disparidad entre presiones indica un obstáculo al libre paso de la corriente sanguínea a nivel del sitio coartado.

El pulso de las arterias de los miembros inferiores (femorales, poplíteas, tibiales posteriores y pedias) se encuentran disminuidas o ausentes, contrario a los pulsos arteriales de la mitad superior del cuerpo que se encuentran tensos, rebosantes y con presión aumentada. El pulso se encuentra aún en lugares en los que habitualmente no se palpa en sujetos normales y que se halla fácilmente en los coartados: en arterias intercostales, arterias escapulares, en las del pectoral mayor y del dorsal ancho, etc.

La discreta hipoplasia del árbol arterial distal a la coartación, explica el por qué en algunos casos, el alza de la presión arterial en miembros inferiores no se hace inmediato sino con lentitud después de la intervención (2).

El mecanismo compensador orgánico más eficaz ante la presencia de un obstáculo al libre paso de la corriente sanguínea es el desarrollo de una circulación colateral o suplementaria, y que como un "puente" salve la barrera y ofrezca una mejor irrigación inferior que lo haga compatible con la vida. La propia circulación colateral compensadora puede, en un momento dado, ser factor de daño si es excesiva y sostenida, al dañar los vasos, lo cual es particularmente notorio como causa de atrofia cerebelosa, mielitis transversa, retiniana, etc. (6). La circulación colateral está en razón inversa del grado de estrechez de la aorta, hace posible la realización del tratamiento quirúrgico de la aortopatía pues permite el pinzamiento y cierre total de la aorta (tolerado experimentalmente, según Crafoord, por solo 15 a 20 minutos en el sujeto normal). Si se prolonga la isquemia, se provoca paraplejía irreversible y la elevación exagerada de la presión arterial encima de la zona pinzada puede provocar accidentes vasculares cerebrales. Existen 4 o 5 vías anastomóticas principales con patrones anatómicos definidos, aunque hay otras menos constantes. Su adecuado conocimiento es de gran importancia para el cirujano. Estas son: 1) red anastomótica de las arterias intercostales; 2) la de las mamarias internas; 3) la del opérculo cervicotorácico; 4) la periescapular y 5) la espinal anterior. Casi todas dependen básicamente de las subclavias.

La dilatación postestenótica (debajo de la estrechez) puede plantear serios problemas de técnica quirúrgica, por desproporción entre los dos cabos que deben anastomosarse. Proporciona signos radiológicos

indirectos como la compresión del esófago baritado, por la aparición del signo llamado "del 3" o "E" (1). El mecanismo de la formación de la dilatación postestenótica fué explicada por Emil Holman, como debida a que las turbulencias de la corriente sanguínea más allá de la coartación provocan fuerzas expansivas que dilatan la pared arterial.

F. HEMODINAMICA

En la COARTACION SIMPLE HAY SOBRECARGA AISLADA del ventrículo izquierdo, de tipo sistólico, sin que tenga por qué haber alteraciones del volumen pulmonar, ni cortocircuitos. Se trata de una cardiopatía acianógena.

En la COARTACION COMPLICADA hay malformaciones que a lo anterior sólo amplifican la SOBRECARGA como es el caso de las lesiones valvulares aórticas asociadas; pero hay otras que además agregan un CORTOCIRCUITO sanguíneo, como es el caso de la comunicación interventricular y del ductus permeable. Para estos dos casos y cuando el ductus esté localizado por arriba de la coartación, el cortocircuito es generalmente el común, o sea arteriovenoso y por lo tanto ACIANOGENO. En dichos casos hay: a) sobrecarga biventricular, b) pulmón polihémico. La hemodinámica es la propia de la malformación común, aunque con cortocircuito intensificado por la resistencia sistémica que ofrece la coartación; se comprende que la hipertensión de la zona supracoartada aumenta el gradiente que normalmente existe entre la aorta (gran presión) y la pulmonar (baja presión) e intensifica el flujo arteriovenoso, lo que aumenta el flujo pulmonar y dá posible sobrecarga al ventrículo derecho.

Para el caso de la persistencia del conducto ar-

terioso permeable que esté localizado abajo de la coartación, el flujo generalmente es de tipo venoarterial cuando la aorta infracoartada es muy hipotensa, o sea que el ductus es CIANOGENO, además de que agrega sobrecarga ventricular derecha. Es útil, pues, recordar que en una coartación aórtica con ductus permeable hay dos eventualidades: 1) que el DUCTUS sea de tipo SUPRACOARTACION, o "proximal" a la embocadura de la coartación y en tal caso produce un flujo arteriovenoso acianógeno o, 2) que el ductus sea de tipo INFRACOARTACION, o "distal" a la embocadura y en tal caso la tendencia será al flujo venoarterial cianógeno, de tipo segmentario. Una manera de expresar esto mismo con otros términos es la de decir que lo anterior sucede según que la coartación sea: 1) POSTDUCTAL, o sea abajo del ductus o 2) PREDUCTAL, arriba del ductus.

G. MANIFESTACIONES CLINICAS

1. SINTOMAS Y SIGNOS:

En infantes hay disnea o taquipnea, dificultad en alimentación y pobre ganancia de peso (1), muchas veces presenta en los primeros seis meses de la vida inadecuado, insuficiencia cardiaca congestiva y estado crítico, pues casi el 85% de tales criaturas tienen otra malformación asociada (7). La mayoría de niños y adultos jóvenes con coartación no complicada son asintomáticos (1,8). Dolor de cabeza, epistaxis, extremidades frías y claudicación con ejercicio son molestias que pueden notarse. Fallo cardiaco izquierdo con congestión pulmonar y edema ocurre tardíamente en la enfermedad, casi en casos presentados en la vida adulta (5).

En la exploración física, la hipertensión de las extremidades superiores suele ser el dato que orienta hacia la presencia de coartación (9). En las personas

normales, la presión sanguínea sistólica de las extremidades inferiores, obtenida por el método del brazal, es de 20 a 40 mm Hg más alto que en las superiores (3). Una presión sistólica diferencial de 30 mm Hg o más, usualmente puede ser medida y es diagnóstica. El aumento de la presión sanguínea en los miembros superiores puede aparecer en cualquier edad a partir de la primera infancia, pero un grado de hipertensión moderada es la regla en pacientes mayores, en los que existe un notable incremento después del ejercicio. Es de extraordinaria importancia que el tamaño del maniquito del esfigmomanómetro sea el correcto (9). También es esencial determinar siempre la presión sanguínea en ambas extremidades superiores, pues una diferencia de más de 30 mm Hg entre el brazo derecho y el izquierdo indica que la arteria subclavia izquierda está comprendida en o debajo del área de coartación.

Los pulsos en las arterias femorales, poplíteas, tibiales posteriores y dorsales del pie son débiles y retardadas o ausentes, en contraste con el pulso "lleno", amplio y fuerte de las extremidades superiores y vasos carotídeos.

Se observa también que las extremidades superiores y el tórax pueden estar preferentemente más desarrolladas que las extremidades inferiores.

El examen de fondo de ojo debe realizarse sistemáticamente, pues la observación de daño arteriolar por esclerosis pone alerta al cirujano de posible fragilidad vascular debida a esclerosis.

La exploración sistemática de todos los individuos hipertensos y de todos los niños en quienes se sospechan defectos cardiovasculares, comprenderá la palpación de todas las arterias periféricas accesibles importantes.

Con la MANIOBRA DE CAMPBELL Y SUZMAN, que consiste en que el enfermo se inclina hacia adelante con los brazos pendientes, las arterias superficiales del tórax, anormalmente dilatadas, son visibles y aún palpables, sobre todo en la región interescapular (10).

La MANIOBRA DE GERBODE (11) es una prueba con la cual se identifica la obstrucción circulatoria en la parte inferior del organismo, basándose en los cambios de color de los dedos de las manos y de los pies. Para efectuar la prueba se coloca al paciente acostado sobre el abdomen o el costado, con un pie elevado y la palma de la mano del mismo lado colocado junto a la planta del pie para poder comparar su color. Cuando se hace esto, será evidente la palidez y frialdad del pie elevado y la mano aparecerá cálida y roja. Si el pie y la mano juntos se aprietan fuertemente durante algunos segundos y luego se sueltan repentinamente, el examinador notará de inmediato el encarnamiento de la palma en contraste con el aspecto marmóreo del pie, por el lento llenado de los capilares. Los cambios de color de este tipo son muy obvios y llamativos cuando hay coartación de la aorta. Esta prueba puede hacerse con lactantes y es útil en cualquier paciente cuando es difícil palpar los pulsos femorales para identificar la disminución de la circulación en la parte inferior del cuerpo (Fig. 1, 2, 3).

2. SIGNOS CARDIACOS:

La palpación precordial descubre un impulso ventricular izquierdo que varía desde el normal al impulso sostenido y potente de la hipertrofia ventricular. Una aorta ascendente dilatada puede causar un impulso sistólico palpable y visible en la base derecha. Los thrills supraesternales son relativamente frecuentes en la coartación no complicada, pero son raros los precordiales

si no coexiste estenosis aórtica.

Un soplo de vaciamiento aórtico aumentará la sospecha de válvula aórtica bicúspide, aunque tales ruidos pueden originarse en la raíz aórtica dilatada. La coartación se acompaña de soplos sistólicos, diastólicos o continuos. Los soplos sistólicos se originan en colaterales arteriales, en la propia coartación, y en la válvula aórtica bicúspide. Los soplos sistólicos colaterales están ampliamente distribuidos por todo el tórax. Estos soplos tienden a ser especialmente manifiestos a lo largo del borde esternal izquierdo (arteria mamaria interna izquierda). Los soplos colaterales son en crescendo-decrescendo o en embudo, y retrasados en su comienzo, porque nacen en vasos alejados del corazón.

MANIOBRA DE GERBODE



Fig. 1. Con el paciente en decúbito prono, se le coloca la mano contra la planta del pié. Se observará que hay notable palidez y frialdad del pié en comparación con la mano, debida a perfusión inadecuada.

MANIOBRA DE BERGODE

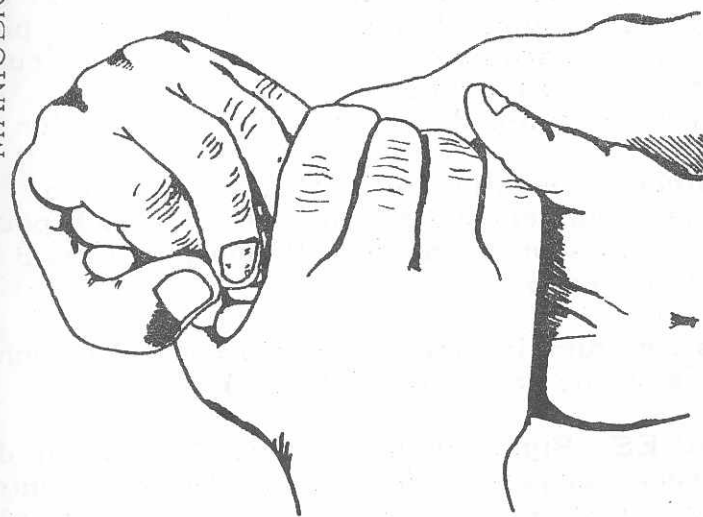


Fig. 2. Se comprime de manera simultánea la mano y el pié durante algunos segundos, utilizando el examinador ambas manos.



Fig. 3. Al ceder la presión la mano mostrará inmediato retorno a su coloración normal, en tanto será evidente la demora de la repleción capilar en el pié.

La propia coartación causa un soplo localizado en la línea media posterior, cuyo nivel guarda relación con el lugar de coartación. Con una coartación ligera, el soplo sistólico posterior es relativamente corto; cuando el grado de obstrucción aumenta, el soplo se hace más prolongado y puede extenderse penetrando bien en la diástole y volviéndose "continuo" (soplo sistólico tardío o telediastólico). El soplo diastólico más manifiesto se percibe en la insuficiencia aórtica, signo útil de coexistencia de válvula aórtica bicúspide (12). El componente aórtico del segundo ruido cardiaco frecuentemente es acentuado (1).

3. HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRAFICOS

1. Coartación Aórtica antes de 1 año de edad con permeabilidad del conducto arterioso (tipo preductal).

ONDAS P: Las ondas P son consistentes con crecimiento aislado de la aurícula derecha (50% de los pacientes), por sobrecarga de volumen de esta aurícula al estar aumentado el retorno venoso sistémico por el flujo de derecha a izquierda a través de la coartación.

QRS: El patrón es usualmente de bloqueo completo o incompleto de rama derecha del Haz de His (30%) probablemente por la sobrecarga de volumen (diastólica) del ventrículo derecho.

EJE: el eje está dirigido inferiormente y a la derecha en la mayoría de los casos (eje del QRS).

PRECORDIALES: Signos de hipertrofia ventricular derecha, con sobrecarga sistólica y diastólica del ventrículo derecho, ya que el ventrículo derecho desempeña papel de ventrículo sistémico y pulmonar.

2. Coartación Aórtica antes de 1 año de edad con cierre del conducto arterioso:

Se encuentra un desarrollo de los potenciales del ventrículo izquierdo y regreso electrocardiográfico de la hipertrofia ventricular derecha. Eventualmente se desarrolla hipertrofia ventricular izquierda, al convertirse éste en el ventrículo sistémico, teniendo que vencer la resistencia ejercida al tracto de salida de este ventrículo.

3. Coartación no complicada de la Aorta después de 1 año de edad:

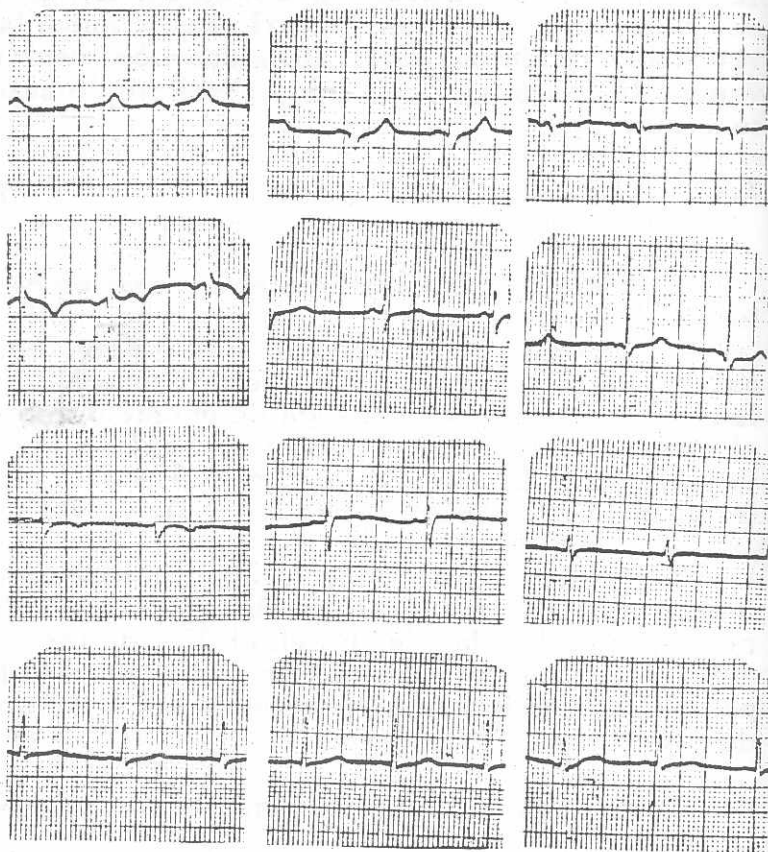
El electrocardiograma es normal en el 32% de los pacientes. Presenta signos de hipertrofia ventricular izquierda en el 58% de los casos, con características de sobrecarga sistólica debido a que el ventrículo izquierdo lleva la sobrecarga de presión sistémica. En el 10% los hallazgos son consistentes con hipertrofia biventricular. El eje del complejo QRS está dirigido inferiormente y a la izquierda entre 0° y $+90^\circ$.

Se encuentra bloqueo completo de rama derecha o izquierda del Haz de His, o bloqueo incompleto de rama derecha del Haz de His en el 27% de los pacientes, debido probablemente a la fibrosis producida por la hipertrofia ventricular alrededor de los sistemas de conducción.

4. Coartación de la Aorta complicada, después de 1 año de edad:

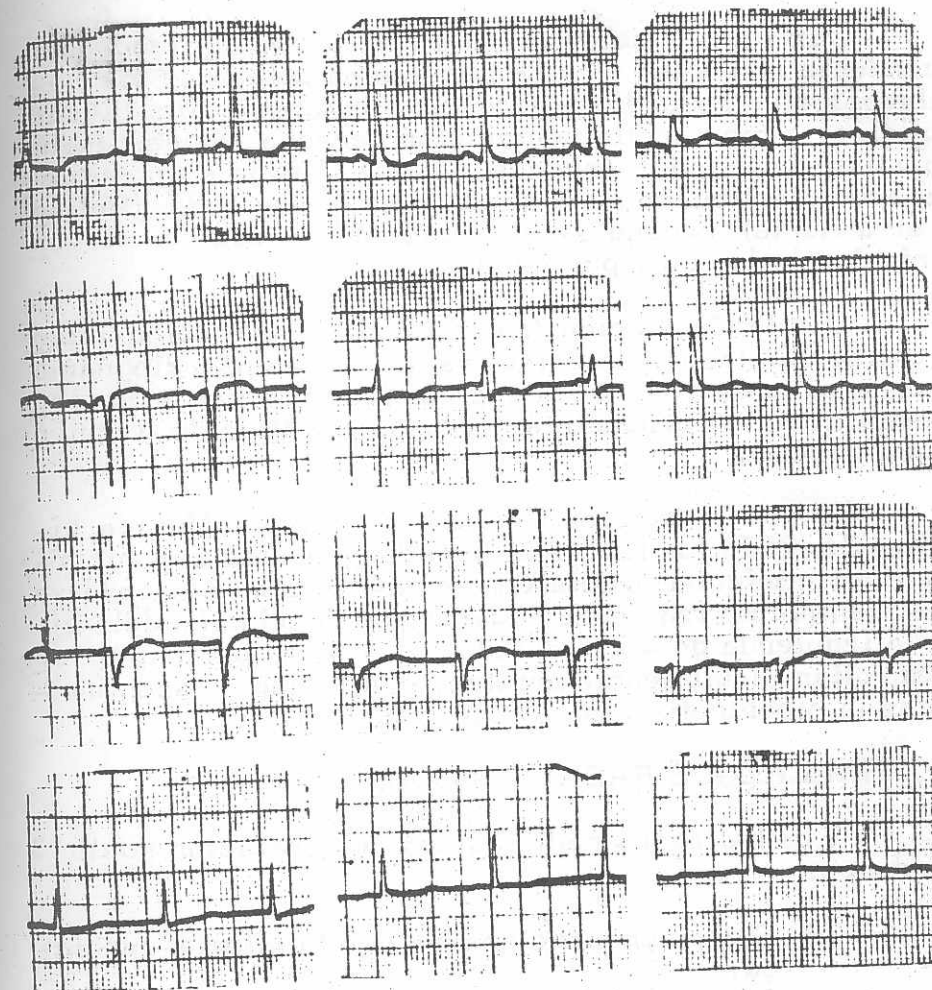
En la coartación de la Aorta complicada con persistencia del conducto arterioso y con hipertensión pulmonar los hallazgos son consistentes con hipertrofia biventricular e hipertrofia auricular izquierda, debido al flujo de izquierda a derecha a través del conducto arte-

Sexo: F
Edad: 13 años



Ritmo sinusal F.C. 79 X' PR: 0.12 seg. QRS: 0.06 seg
QT: v/m - 0.03 seg aQRS: + 60° aP: +45° aT: +45°.
Trazo cabe dentro de límites normales.

Sexo: F
Edad: 32 años.



Ritmo sinusal F.C. 81 X' PR: 0.14 seg. QRS: 0.08 seg
QT: v/m -0.03 seg aQRS: +45° aP: + 45° aT: + 75°
Hipertrofia del ventrículo izquierdo por sobrecarga
sistólica.

rioso, con sobrecarga de volumen de las cámaras izquierdas, pues aumenta el retorno de las venas pulmonares a estas cavidades.

En la coartación aórtica con permeabilidad del conducto arterioso y con hipertensión pulmonar los hallazgos electrocardiográficos son de hipertrofia biventricular o hipertrofia ventricular derecha además de hipertrofia auricular derecha, ya que el flujo a través del conducto arterioso será de derecha a izquierda (Pulmonar a Aorta) tornándose el ventrículo derecho en el ventrículo sistémico y pulmonar.

En la Coartación Aórtica con comunicación inter ventricular las características del electrocardiograma son similares a las de la coartación de la Aorta con permeabilidad del conducto arterioso, con flujo de izquierda a derecha.

En la Coartación Aórtica con válvula Aórtica bicúspide (25%) los hallazgos son congruentes con hipertrofia ventricular izquierda con sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo, además de desviación del eje a la izquierda de -30° debido a que estos pacientes desarrollan insuficiencia aórtica, con lo que se acentúa más la hipertrofia ventricular izquierda.

4. HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

Los hallazgos radiológicos de coartación son de 3 órdenes:

- A) Signos proporcionados por la silueta cardiaca.
- B) Signos proporcionados por la silueta vascular.
- C) Signos indirectos.

A. Signos proporcionados por la silueta cardiaca: La silueta cardiaca muestra hipertrofia ventricular izquierda y a la fluoroscopia se encuentra además hiperpulsatilidad de la misma, datos correspondientes a una sobrecarga de esa cavidad. Esta hipertrofia concéntrica es de magnitud variable en niños de corta edad. Cuando sobrevienen los primeros signos de insuficiencia cardiaca, el ventrículo se dilata. Los riesgos quirúrgicos guardan relación directa con la magnitud de la cardiomegalia y de la hipertrofia ventricular izquierda; cuando hay gran crecimiento implica un pronóstico operatorio grave.

B. Signos proporcionados por la silueta vascular:

- a) Ensanchamiento del mediastino superior con borde izquierdo oblicuo, que según las investigaciones de Gladnikoff está causado por la dilatación de la subclavia izquierda.
- b) La ectasia de la aorta ascendente se manifiesta en la placa posteroanterior por una exagerada saliente del perfil derecho de la silueta cardiaca, abombado y contorneado.
- c) Doble contorno o doble botón aórtico, causado por la porción terminal del cayado ligeramente dilatado (dilatación preestenótica) y por la dilatación postestenótica.
- d) Dilatación postestenótica. Puede ser visible en placa frontal o en la oblicua izquierda. En esta posición es posible, en casos raros, ver claramente la coartación.
- e) Ventrículo izquierdo hipertrofiado en ápex redondeado.

f) Desenrollamiento aórtico. La presencia de la estenosis en el istmo aórtico determina que el cayado se desenrolle hacia arriba.

C. Signos indirectos: son aquellos proporcionados por las alteraciones de estructuras no vasculares.

a) El examen del esófago baritado muestra deformidades e irregularidades de sus bordes, el llamado SIGNO DE LA "E", de Gross, causado por compresiones de la dilatación postestenótica, la estrechez, y la dilatación preestenótica.

b) EL SIGNO DEL 3 a lo largo del margen izquierdo de la aorta, puede ser visto en películas sobrepenetradas. La curva superior es formada por la aorta justamente sobre la coartación, la indentación central por la coartación en sí y la curva inferior por la dilatación postestenótica debajo de la coartación. La imagen en espejo de este, Signo de la "E", es la que se observa en el esófago lleno de bario a lo largo del margen derecho de la aorta.

c) Erosión del borde inferior de las costillas. Este signo, que para algunos es patognomónico de coartación de la aorta, fué descrito por Roessler (1928) y por Railsback y Dock (1929), pero se conoce con el nombre de SIGNO DE ROESSLER. Consiste en la erosión del borde inferior de las costillas, a partir de la tercera a la novena, causada por las arterias intercostales tortuosas, dilatadas e hiperpulsátiles que corren a lo largo del borde inferior de las costillas y que son importantes vías de circulación colateral. Aparece cuando se establece ampliamente esa circulación colateral, y la erosión ósea toma bastante tiempo en producirse. Por lo tanto, lo habitual es que este signo radiológico aparezca hasta después de los 8 a 10 años de edad. Laubry y Heim

de Balsac demostraron que la erosión del borde inferior de las costillas que puede ocurrir en arteriosclerosis y en ciertos casos de insuficiencia aórtica. En los casos de coartación preductal con conducto permeable este signo es inexistente, pues esos casos tienen poca o nula circulación colateral.

5. ESTUDIOS ESPECIALES:

La cateterización cardíaca está indicada en coartación complicada para determinar la severidad de las anomalías asociadas. No es necesaria en coartación simple. Sin embargo, la aortografía demostrará el sitio exacto y longitud de la coartación, así como características no usuales de la circulación colateral que puede tener importancia para el cirujano.

La ECOCARDIOGRAFIA puede denotar un incremento en el espesor de la pared del ventrículo izquierdo, la coexistencia de válvula aórtica bífida y en la ecocardiografía sectorial, visualización del sitio de la coartación (9).

H. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

En general la Coartación Aórtica no ofrece dificultad diagnóstica y se incluye en el diagnóstico diferencial de hipertensión sistémica. Sin embargo, formas pequeñas de la lesión sin hipertensión sistémica causan más problemas en el diagnóstico, y cuando la estenosis aórtica o dilatación marcada de la aorta ascendente coexiste, la coartación puede ser difícil de detectar. Formas adquiridas de coartación pueden ocasionalmente causar problemas en el diagnóstico.

I. TRATAMIENTO

El tratamiento es quirúrgico, pues se trata de

un padecimiento mecánico obstructivo. La terapia médica constituye un coadyuvante de la cirugía o como tratamiento de las complicaciones de la coartación y por lo tanto no curativo.

El tratamiento quirúrgico tiene indicación absoluta en los casos de coartación simple o de coartación complicada, postductal, con hipertensión en la parte superior del cuerpo (2). Hay acuerdo en que la corrección quirúrgica debe retrasarse en los lactantes que tienen coartación aislada y son asintomáticos, con dimensiones normales del corazón según los datos electrocardiográficos, radiográficos y de examen físico. El tratamiento quirúrgico temprano es el preferible para todos los lactantes que se presentan en insuficiencia congestiva con coartación de aorta y un defecto asociado; se debe empezar siempre con tratamiento médico intensivo, efectuando cateterismo y angiocardiógrafa de urgencia, y corrigiendo quirúrgicamente la situación en plazo de 24 a 48 horas después de establecido el diagnóstico (7).

En cuanto a la edad óptima para la operación electiva, la controversia que se ha suscitado es debida a las recomendaciones dicotómicas (13): 1) Operar tan tarde como sea posible para que la aorta tenga casi el mismo tamaño adulto y 2) Operar temprano para disminuir la presión de sobrecarga en el ventrículo izquierdo, para disminuir el daño arterial en los vasos de pequeña resistencia o en la vascularización cerebral y para decrecer la aparición de hipertensión persistente después de la operación. Shinebourne y colaboradores recomiendan la operación entre 6 meses y 1 año (21), según Schuster y Gross entre los 10 y los 20 años (2), algunos abogan porque sea entre 8 y 12 años (1). Una revisión reciente (21) recomienda que la operación electiva es imperante antes de la edad de 11 años y preferiblemente podría ser realizada antes de la edad de 6 años.

debido a que hay incidencia menor de anomalía hemodinámica residual (hipertensión entre otros). Según Quijano Pitman (2) la edad ideal oscila entre los 5 y los 15 años, período etario en que los vasos son elásticos y de buena calidad, existe ya una circulación colateral que va a proteger las partes distales, pero no es exagerada en su desarrollo; los cambios escleróticos de los vasos de otras partes del organismo no son avanzados; además hay datos estadísticos que lo apoyan, en virtud de una menor mortalidad.

Es indudable que la mortalidad se incrementa con la edad, especialmente para quienes los procesos quirúrgicos para coartación son pospuestos hasta que tengan 35 años de edad o más, y que están en peligro de morir postoperatoriamente de enfermedad coronaria (14).

Existen dos contraindicaciones que son absolutas; presencia de endarteritis bacteriana activa y evolutiva y el daño miocárdico irreversible, profundo y grave. La presencia de embarazo es una contraindicación para el tratamiento quirúrgico, tanto por el riesgo de muerte fetal, como por la alteración que sufren las paredes aórticas durante la gestación; se esperarán por lo mismo algunos meses después del final del embarazo.

Se utiliza siempre anestesia endotraqueal general, como en todas las operaciones de tórax, con respiración controlada, amplia oxigenación, adecuada eliminación de bióxido de carbono y completa relajación del paciente.

La operación (ver figura 4), consiste en seccionar el ligamento arterioso o conducto arterioso con excisión amplia del segmento coartado. Preferentemente, son suturados los segmentos aórticos uno a otro en forma directa (Anastomosis término-terminal). En

coartación con defecto asociado, generalmente defecto septal ventricular, e importante shunt de izquierda a derecha, que provoque riego excesivo de los pulmones, fallo intratable puede prevenirse y está indicada la ligadura de la arteria pulmonar inmediatamente antes de proceder a extirpar la coartación (7,15). Está bien establecido que la resección de coartación de la aorta con anastomosis T-T da buenos resultados locales por más de 30 años de vida post-operatoriamente (16). De cualquier manera, esta operación es difícil cuando existen aneurismas asociados de la aorta o de intercostales, coartaciones largas, calibre inadecuado de alguno de los cabos aórticos, accidentes operatorios, reoperaciones, mala calidad de la pared de la aorta vecina a la coartación, en los que se indica el uso de otras técnicas, como injerto aórtico o prótesis. Vosschulte en 1957, recomendó una "istmoplastia" consistente en una incisión longitudinal de la coartación con ensanchamiento de la luz por un parche de Dacrón (ver figura 5). En 1976, en Alemania, Walter, Flameng y Hehrlein reportaron formación de aneurismas en 5 pacientes en la serie de Vosschulte, siendo el intervalo medio entre la operación y la formación del aneurisma de 10 años. En Suecia, Olsson y asociados en 1976, reportaron aneurismas en 3 de 6 pacientes, éstos solo seguidos por 3 años. La formación de aneurisma se explica porque el segmento de aorta fué reemplazado por un material cuyas características tensiles son diferentes de la aorta misma, tal como los parches de Orlón y Dacrón. Cuando la onda de pulso está pasando, la tensión en el parche es transmitida a la aorta opuesta al parche e induce la formación de un aneurisma (17), en cambio el homoinjerto aórtico tiene la misma fuerza de tensión de la arteria. Otra técnica que ha sido utilizada es la de Waldhausen y Nahrwold (ver figura 6) y que consiste en efectuar incisión longitudinal aórtica fuera de la arteria subclavia izquierda la cual es entonces sacrificada y doblada hacia abajo sobre el segmento coartado como

una aortoplastia de aumento. Una desventaja de tal técnica es el sacrificio de una importante arteria que abastece el brazo, y en seguimiento se revela que un número importante de pacientes tienen crecimiento disminuido del brazo afectado (15), pero se menciona como ventaja importante que puede reducir la incidencia de recoartación (18).

J. PRONOSTICO Y COMPLICACIONES

Si efectivamente algunos pacientes con coartación de la aorta no reparada llegan hasta mediana edad sin seria incapacidad, éste no es el curso corriente de los acontecimientos. La mayoría sucumben entre los 20 y los 40 años. Los síntomas pueden aparecer en la primera infancia y casi siempre son manifiestos a los 25 años (3).

La frecuencia de insuficiencia cardiaca es máxima en la primera infancia, o después de la tercera década de la vida; puede desarrollarse en adultos que previamente estaban libres de síntomas dependientes de la malformación. La rotura de la aorta, o el aneurisma disecante, se presentan sobre todo en la segunda y tercera década de la vida. La rotura se origina en la aorta ascendente proximal, o en un aneurisma más allá de la coartación.

La endocarditis o la endarteritis infecciosa se presentan sobre todo a nivel de la válvula aórtica bicúspide peculiarmente susceptible; la endarteritis a nivel de la coartación es menos frecuente. La hemorragia cerebral, suele depender de rotura de un aneurisma del polígono de Willis. En la mujer embarazada con coartación, las fluctuaciones de la presión arterial son similares a las observadas en el embarazo no complicado. La frecuencia de toxemia es menor en mujeres con coartación que en mujeres embarazadas -

con otras formas de hipertensión; la hemorragia intracranial no es más probable y raramente se produce insuficiencia cardíaca. Sin embargo, el embarazo aumenta el peligro de rotura de aorta, especialmente al final del tercer trimestre, además, la bacteriemia que acompaña al parto puede causar endocarditis o endarteritis.

TECNICA OPERATORIA

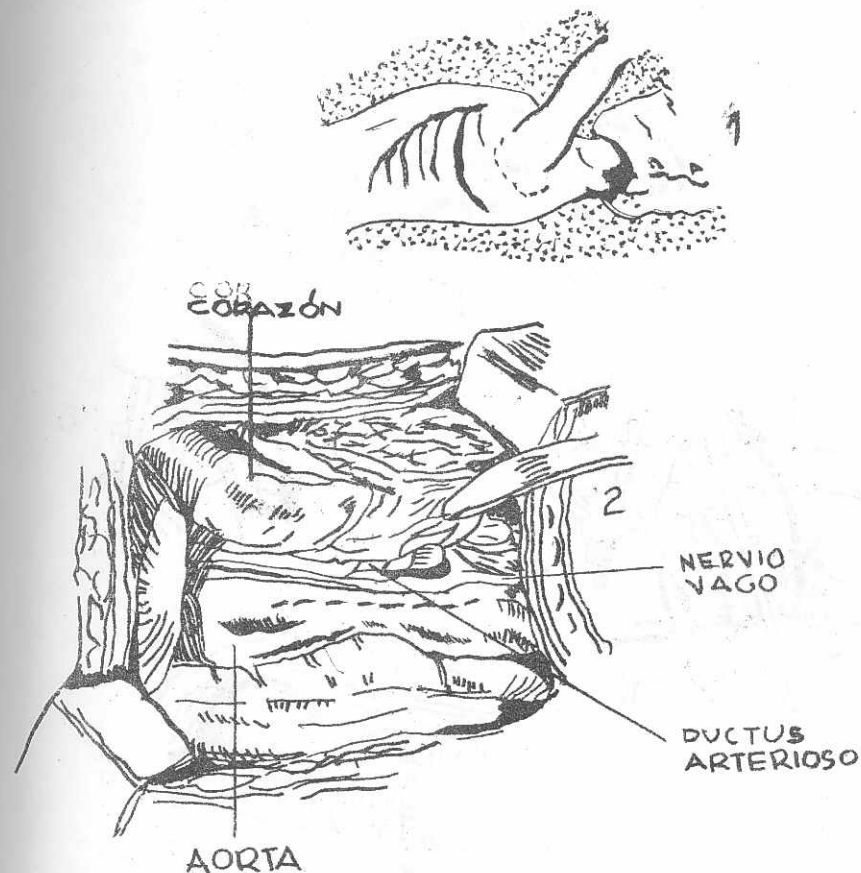


Fig. 4. Técnica Operatoria: 1. Incisión periescapular posterolateral izquierda. 2. Pleura mediastinal es abierta sobre la parte superior de la aorta torácica descendente; se observa área coartada (punteado)?

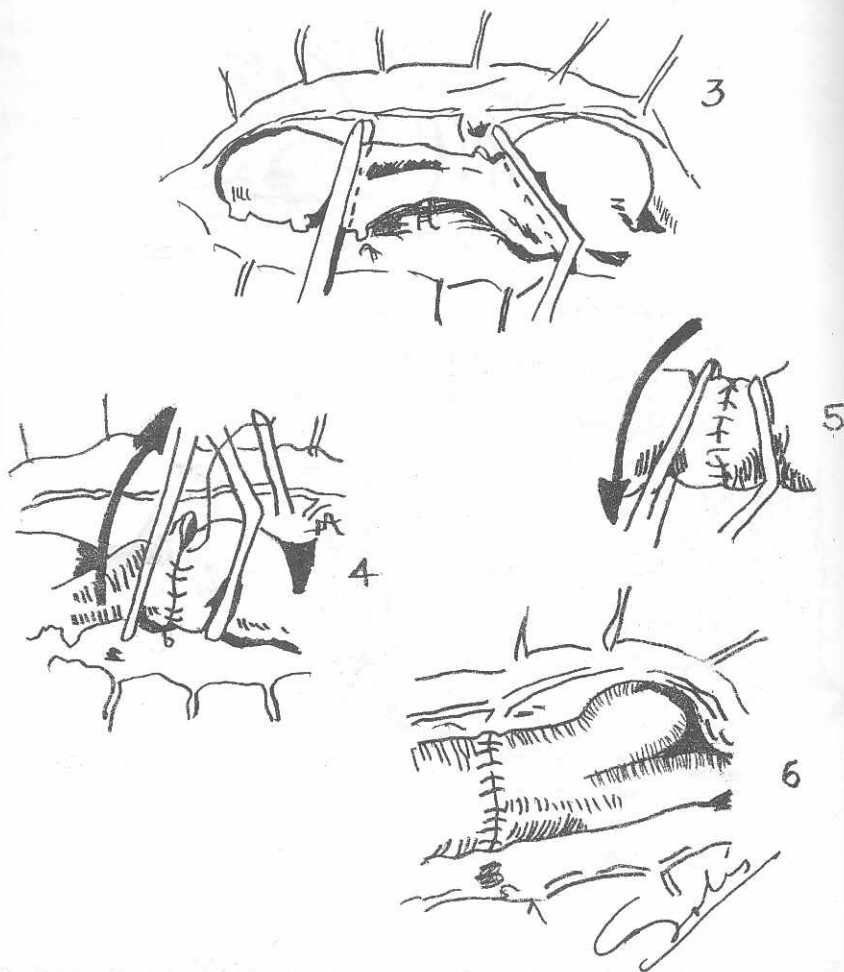


Fig. 4. Técnica Operatoria. 3. Pinzas colocadas perpendicularmente sobre la aorta, con ligadura y sección de ductus arterioso previo, para lograr apropiada movilización del área coartada que luego se extirpa. 4 y 5. Sutura simple interrumpida con seda 5-0 para la anastomosis. 6. Aspecto final de la anastomosis termino-terminal.

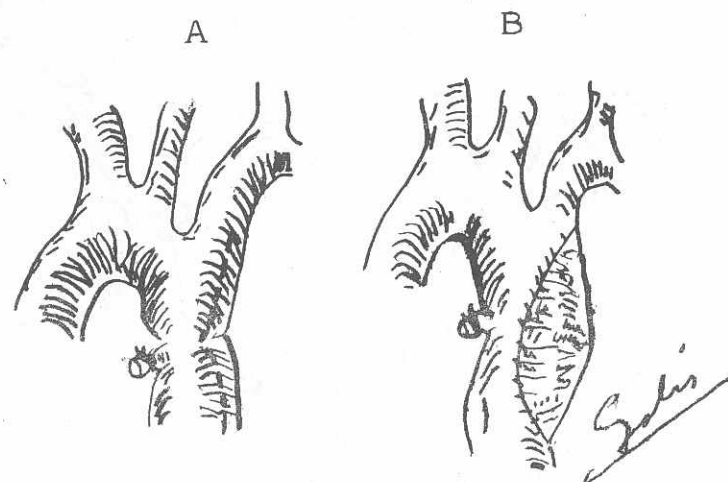


Fig. 5. TECNICA DE VOSSCHULTE ("istmoplastia").
A. Incisión longitudinal a través de la coartación.
B. Ensanchamiento de la luz aórtica por colocación de un parche de dacrón entre la arteria subclavia izquierda y la aorta torácica distal.

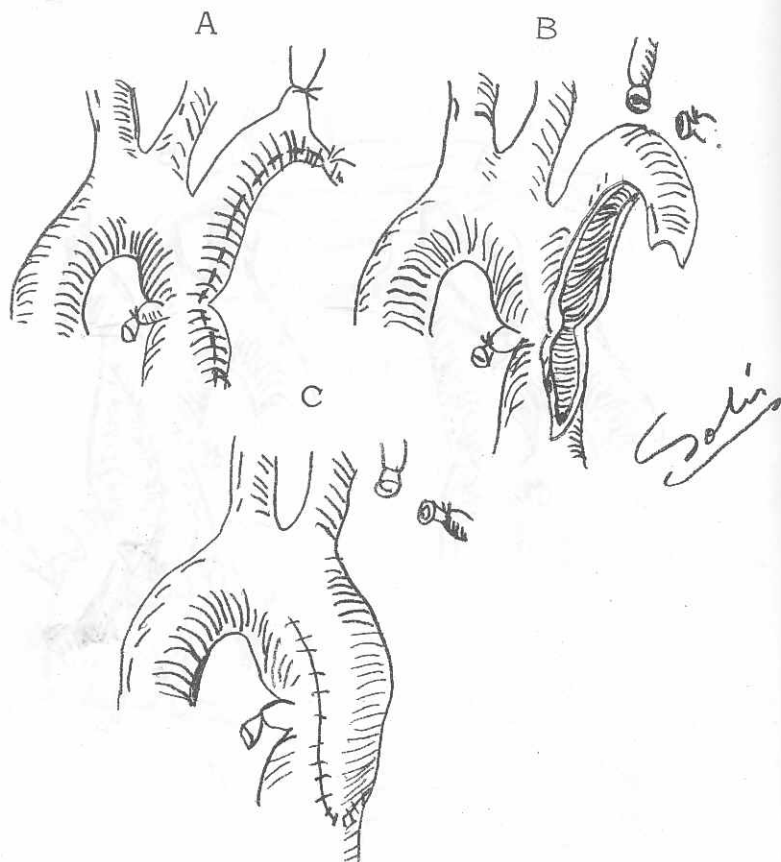


Fig. 6. TECNICA DE WALDHAUSEN Y NAHRWOLD.

- A. La arteria subclavia izquierda es ligada y seccionada por debajo de la primera costilla. Una incisión es extendida a lo largo del borde inferior de dicha arteria, a través de la coartación hasta la pared lateral de la aorta torácica descendente.
- B. Arteria subclavia izquierda se dobla hacia abajo a manera de aortoplastia de aumento.
- C. Aspecto final. El ductus arterioso es ligado y/o seccionado.

Entre las complicaciones transoperatorias se mencionan (2):

- Hemorragias, que constituyen un riesgo amenazante y constante durante todo el procedimiento. El reemplazo de sangre debe ser hecho con todo cuidado, manteniendo un volumen sanguíneo uniforme y estable durante toda la operación.
- Lesiones a estructuras vecinas, especialmente: la arteria pulmonar, ramas del cayado aórtico, el recurrente, el neumogástrico izquierdo y el conducto torácico. También pueden citarse las heridas de esófago que se encuentran inmediatamente por debajo de la aorta.
- Paro cardíaco y fibrilación ventricular, son excepcionales, pero cuando ocurren revisten extraordinaria gravedad y las maniobras de resucitación se complican debido a que los instrumentos se encuentran dentro del tórax haciendo hemostásis temporal de los grandes vasos.

Como complicaciones postoperatorias se citan:

- Hemorragia, que puede revestir dos formas: hemorragia por sangrado de una intercostal, de un vaso de la pared o de un vaso mediastinal. Esto provoca un hemotórax dentro de las primeras 48 horas, exige reintervención para buscar el vaso sangrante y ligarlo. El segundo tipo de hemorragia es más temible y raras veces proporciona al cirujano la oportunidad de reoperar, es la dehiscencia de la línea de sutura o la formación de un falso aneurisma y su ruptura brusca. Ocasiona hemorragias casi fulminantes. Ocurre tardíamente entre el sexto y décimo día.

- b) Complicaciones cardiovasculares, más frecuentes tanto como complicaciones como causa de muerte. Se han mencionado previamente el paro cardíaco y la fibrilación auricular. La insuficiencia cardíaca post-operatoria requiere de administración de digital.
- c) Complicaciones infecciosas, inmediatas o tardías, siendo ambas temibles, pues la contaminación de la línea de sutura o de una prótesis reviste caracteres catastróficos con formación de aneurisma en la línea de sutura, dehiscencia y hemorragias.
- d) Complicaciones respiratorias, son las mismas complicaciones que ocurren en cualquier otra intervención del tórax y no revisten características particulares.
- e) Complicaciones digestivas. Se ha descrito un síndrome digestivo pos-operatorio serio, que puede ocurrir entre el tercero y décimo días post-operatorio en pacientes de cualquier edad, caracterizado por hipertensión persistente o recurrente, distensión abdominal, dolor, íleo paralítico, vómitos constantes y leucocitosis (1,2). Aunque el resultado final resultante es una lesión isquémica, el mecanismo inicial desencadenante es debatible. Este síndrome ha sido asociado con hipertensión de tipo tardío (mayor de 24 horas) probablemente producido por activación del sistema renina-angiotensina (19). Se ha atribuido a arteritis mesentérica que al no tratarse puede derivar a necrosis del intestino y muerte (1). También es postulado que la hipoperfusión durante el clampeo podría ser uno de los mecanismos iniciales que derivarían a un incremento en la renina e hipertensión tardía (17). Los síntomas se calman rápidamente cuando la presión sanguínea llega entre límites normales por pronta terapia antihi-

pertensiva parenteral.

- f) Complicaciones neurológicas. En niños, particularmente, el cirujano debe asegurarse de una circulación bien desarrollada alrededor de la coartación antes de la operación; cuando no está presente, paraplejía puede resultar a menos que el paciente sea enfriado cerca de 33°C para proteger la médula espinal de isquemia durante el clampeo de la aorta (1).

Entre otras complicaciones neurológicas se citan: hemorragias del neuroeje, tromboembolia, y reblandecimiento cerebral.

- g) Complicaciones renales. Más frecuentes en otro tipo de cirugía aórtica; aneurismas de la aorta torácica y en cirugía de aorta abdominal. Se presentan cuando ha habido hipotensión prolongada por hemorragia durante la intervención, lo que provoca insuficiencia renal aguda. Aunque ocurren raras veces, vale estar alerta a la presentación de sus síntomas.

VIII. RESULTADOS

El estudio comprendió 16 casos. La Tabla No. 1 nos muestra los grupos de edades al momento de la operación.

TABLA No. 1

EDAD (años)	CASOS	PORCENTAJE
< 1	2	12.5
1 - 5	1	6.25
6 - 10	1	6.25
11 - 15	7	43.75
16 - 25	1	6.25
26 - 35	3	18.75
> 36	1	6.25
TOTAL	16	100 %

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

La Tabla nos evidencia que el 43.75% corresponde a las edades comprendidas entre 11 y 15 años, siendo el grupo con mayor frecuencia (7 casos). Sigue el grupo de 26 a 35 años con 18.75%, luego el menor de 1 año con 12.5%, correspondiendo a las edades incluidas entre 1 a 5 años, 6 a 10 años y de 16 a 25 años un 6.25% respectivamente.

Menor edad: 1 mes 9 días. Mayor edad: 43 años. Siendo la edad promedio de 21 años.

TABLA No. 2

SEXO	No.	PORCENTAJE
MASCULINO	8	50
FEMENINO	8	50
TOTAL	16	100

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

En la Tabla No. 2 podemos observar que 50% corresponde tanto al sexo masculino como al femenino.

TABLA No. 3

PROCEDENCIA	CASOS	PORCENTAJE
CAPITAL	12	75
PROVINCIA	4	25
TOTAL	16	100 %

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

De los pacientes que forman el grupo cuya procedencia corresponde a un departamento del interior - del país (25%), se encuentra un paciente procedente de Chiquimula, Santa Rosa, Quezaltenango y Jalapa, respectivamente.

En la Tabla No. 4 podemos apreciar que la disnea de mediano esfuerzo es el síntoma más frecuente, encontrado en 6 pacientes (37.5%) sobre todo en el grupo de edad entre 11 y 15 años (3 casos), seguida por la cefalea en 5 casos (31.25%) más frecuente en el grupo de edad mencionado (2 casos), mareos o lipotimia representa 25%, luego cianosis ocasional o con llanto 18.75%, siendo ocasional en una paciente de 13 años, leve al llorar en un paciente de 1 mes 9 días y marcada al llorar en un paciente de 5 meses. Otros síntomas encontrados son: debilidad de miembros inferiores (12.5%), correspondiendo 6.25% a dolor torácico, dolor en miembros inferiores y adormecimiento de manos respectivamente. Un paciente de 12 años - (6.25%) se encontró asintomático.

TABLA No. 4

Síntomas	Edad de operación (años) (N= 16)						Totales	%
	<1	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	> 36	
Cefalea			1	2		1	1	5 31.25
mareos Olipotimia				2		2		4 25.0
dolor torá- cico						1		1 6.25
disnea de me- diano esfuerzo				3	1	2		6 37.5
debilidad de miembros in- feriores			1				1	2 12.5
Cianosis oca- sional o con llanto	2			1				3 18.75
Dolor en miem- bros inferiores				1				1 6.25
Adormecimien- to de manos				1				1 6.25
Asintomático				1				1 6.25

PRNA: Pulsos radiales normales o aumentados.
 PFDRA: Pulsos femorales débiles y retrasados o ausentes.
 PTPDA: Pulsos tibiales posteriores débiles o ausentes.
 PPOA: Pulsos popliteos ausentes.
 PPA: Pulsos pedios ausentes.
 SSDI: Soplo sistólico dorsal interescapular.
 SDEA: Soplo diastólico eyectivo aórtico.
 S₂↑: Segundo ruido intensificado.
 SSEA: Soplo sistólico eyectivo aórtico.
 RD: Retumbo diastólico.

En la Tabla No. 5 podemos apreciar que pulsos femorales débiles y retrasados o ausentes, pulsos tibiales posteriores débiles o ausentes, pulsos popliteos ausentes, pulsos pedios ausentes y soplo sistólico dorsal interescapular se encontraron en el 100% de los casos, Pulsos radiales normales o aumentados se encontró en 15 casos (93.75%), representando la hipertensión 87.5% (14 casos). Segundo ruido intensificado y soplo sistólico eyectivo aórtico con 25% respectivamente. Soplo diastólico eyectivo aórtico y retumbo diastólico con 6.25% respectivamente.

TABLA No. 5

Hallazgos de exploración física	Edad de operación (años) N= 16)						Total	%
	< 1	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	>36	
Hipertensión	1	1	1	6	1	3	1	14 87.5
PRNA	1	1	1	7	1	3	1	15 93.75
PFDRA	2	1	1	7	1	3	1	16 100
PTPDA	2	1	1	7	1	3	1	16 100
PPOA	2	1	1	7	1	3	1	16 100
PPA	2	1	1	7	1	3	1	16 100
SSDI	2	1	1	7	1	3	1	16 100
SDEA						1		1 6.25
S ₂ ↑	1			2		1		4 25
SSEA				3	1			4 25
RD				1				1 6.25

HVI: Hipertrofia ventricular izquierda.
 HAVI: Hipertrofia auricular y ventricular izquierda.
 HVD: Hipertrofia ventricular derecha.
 BIRDHH: Bloqueo incompleto de rama derecha del Haz de His.
 BCRDHH: Bloqueo completo de rama derecha del Haz de His.
 HBV: Hipertrofia Biventricular.
 HAI: Hipertrofia auricular izquierda.
 HBAVD: Hipertrofia biauricular y ventricular derecha.

Se puede observar en la Tabla No. 6, que la hipertrofia ventricular izquierda fué el hallazgo electrocardiográfico más frecuente en 5 casos constituyendo el 31.25%. Un caso (6.25%) correspondió respectivamente a hipertrofia auricular y ventricular izquierda, hipertrofia ventricular derecha, bloqueo incompleto de rama derecha del Haz de His, Bloqueo completo de rama derecha del Haz de His, hipertrofia biventricular, hipertrofia auricular izquierda e hipertrofia biauricular y ventricular derecha. El electrocardiograma fué normal en 4 casos (25%).

TABLA No. 6

Hallazgos EKG	Edad de operación (años) (N= 16)						Total	%
	<1	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	>36	
HVI			1	2	1	1		5 31.25
HAVI							1	1 6.25
HVD	1							1 6.25
BIRDHH				1				1 6.25
BCRDHH				1				1 6.25
HBV	1							1 6.25
HAI				1				1 6.25
HBAVD		1						1 6.25
NORMAL				2		2		4 25.00
TOTAL	2	1	1	7		3	1	16 100%

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

Técnica de reparación	Edad de operación (años) (N= 16)							Total	%
	< 1	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	> 36		
Resección y anastomosis T-T	2	1	1	3		1	1	9	56.25
Prótesis de Dacrón				2	1	2		5	31.25
Parche de Interposición				1				1	6.25
Anastomosis Subclavio-aórtica				1				1	6.25
TOTAL	2	1	1	7	1	3	1	16	100%

8. ANÁLISIS

TABLA No. 7

Anomalías Asociadas	Edad de operación (años) (N=7)							Total	%
	< 1	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	> 36		
PDA	1					1		5	71.43
PDA+EAS	1							1	14.28
CIV		1						1	14.28
TOTAL	2	1		3		1		7	100%

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

PDA: Persistencia de ductus arterioso.
EAS: Estenosis aórtica severa.
CIV: Comunicación interventricular.

Se encontró 9 casos de coartación simple (56.25%) y 7 casos de coartación aórtica con anomalías asociadas (43.75%). Persistencia del ductus arterioso se encontró en 5 casos (71.43%) con mayor frecuencia en el grupo de edad de 11 a 15 años (3 casos), como se muestra en la Tabla No. 7. Persistencia del ductus arterioso y estenosis aórtica severa se encontró en 1 caso (14.28%) tratándose de un paciente de 5 meses de edad. Comunicación interventricular se encontró en un paciente de 5 años (14.28%).

El grupo de edad en el que se operó más casos es el comprendido de 11 a 15 años con 7 casos (43.75%). En cuanto a técnicas de reparación, en la Tabla No. 8 se nota que la resección y anastomosis termino-terminal fué la más utilizada en 9 casos (56.25%). Prótesis de Dacrón se utilizó en 5 casos (31.25%). Parche de interposición (técnica de Vosschulte) en 1 caso (paciente de 13 años). Anastomosis subclavio-aórtica se usó en 1 caso (paciente de 14 años) en la que se encontró estenosis post-ligamento fibroso arterioso de aproximadamente 7 cms.

TABLA No. 9

Complicaciones Postoperatorias	Edad de operación (años) (N=7)							Total	%
	<1	1-5	6-10	11-15	16-15	26-35	>36		
Hemorragia				1		1		2	28.57
Hipertensión Paradojica				1				1	14.28
Derrame Pleural				1				1	14.28
Infección con dehiscencia de herida operatoria				1				1	14.28
Cardiovasculares	1	1						2	28.57
TOTAL	1	1		4		1		7	100%

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

En 7 pacientes (43.75%) se presentaron complicaciones postoperatorias. Se observa en la Tabla No. 9 que la hemorragia se presentó en 2 casos (28.57%), siendo en 1 caso (paciente de 31 años) una hemorragia abundante que requirió reintervención inmediata, encontrándose sangramiento de la aorta inmediatamente distal a la sutura y pequeña rasgadura en cara anterior de aorta; el otro paciente (14 años de edad) presentó gota a gota por el sitio de exteriorización de tubo de drenaje y que cedió únicamente con vendaje compresivo. Hipertensión "paradójica" se encontró en un paciente de 13 años que en el preoperatorio tenía presión arterial de 130/80 y postoperatoriamente presentó presión arterial de 160/90. Derrame pleural izquierdo se presentó en un paciente de 13 años. Infección y dehiscencia de herida operatoria se encontró en un paciente de 27 años, se trató con Dicloxacilina 500 mg PO cada 4 horas y se le efectuó lavado, debridamiento y cierre por tercera intención. En cuanto a complicaciones cardiovasculares: paro cardíaco irreversible se presentó en paciente de 5 años con Coartación aórtica y CIV; fallo ventricular izquierdo en un paciente de 5 meses a quien además de coartectomía se le efectuó valvulotomía amplia de válvula aórtica con ESTENOSIS SEVERA.

TABLA No. 10

EGRESOS	No.	PORCENTAJE
VIVOS	14	87.5%
MUERTOS	2	12.5%
TOTAL	16	100%

F.I.: Historias Clínicas. Hospital Roosevelt. 1975-1981.

Se aprecia en la Tabla No. 10 que 14 pacientes (87.5%) egresaron vivos, mientras que 2 pacientes (de 5 meses y de 5 años respectivamente) fallecieron en el servicio por complicaciones cardiovasculares, después de haber sido intervenidos quirúrgicamente (mortalidad temprana). No hubo mortalidad transoperatoria.

En todos los casos tratados se efectuó cateterismo cardíaco. El tipo de Anestesia utilizada en las intervenciones quirúrgicas fue GENERAL.

IX. DISCUSION

De los 16 pacientes de esta serie, 8 (50%) fueron masculino y 8 (50%) fueron femeninos, con una proporción de 1:1 y que coincide con lo reportado (1), pues aquí se incluyen tanto coartación aislada como complicada, lo que descarta la hipótesis de que el sexo predominante en la coartación aórtica es el masculino.

Referente a los grupos etarios con coartación aórtica, el grupo de 11 a 15 años fue el más afectado con 7 casos (43.75%) y que fueron tratados quirúrgicamente.

En este estudio se encontró una mortalidad general de 12.5% (2 casos); el grupo infantil presentó una mortalidad específica de 50% representada por un paciente de 5 meses con estenosis aórtica severa asociada. La mortalidad en infantes varía de 17 a 45% en numerosos reportes (15). Beerman y col. (18) reportaron una mortalidad de 23% en 110 pacientes menores de 6 meses de edad. Un paciente de 5 años con coartación aórtica y CIV también falleció. Los "malos" resultados en pacientes con otros defectos son lógicos dada la gravedad de la anomalía asociada (7).

En cuanto a sintomatología, la disnea de mediano esfuerzo fue el más frecuente (37.5%), seguido de cefalea (31.25%), mareos o lipotimia (25%). Cianosis reportada como poco frecuente (1) se encontró en 18.75%. Un paciente de 12 años (6.25%) se encontró asintomático, a pesar de ductus arterioso persistente asociado.

Los hallazgos clínicos coinciden con lo descrito ampliamente en la literatura. Pulsos femorales débiles y retrasados o ausentes, pulsos tibiales posterior-

res débiles o ausentes, pulsos poplíteos y pedios ausentes y soplo sistólico dorsal interescapular se encontraron en el 100% de los casos. Hipertensión se encontró en 87.5%. El componente aórtico del segundo ruido cardíaco frecuentemente acentuado (12) se encontró aquí solo en 4 casos (25%), soplo diastólico eyectivo aórtico que se percibe en insuficiencia aórtica (12) se encontró en 1 caso (6.25%), dicha insuficiencia se demostró durante cateterismo cardíaco.

De los hallazgos electrocardiográficos, la hipertrofia ventricular izquierda referido como hallazgo frecuente (20), lo fue aquí con 31.25%, confirmando la segunda hipótesis propuesta. Electrocardiograma normal reportada en 32% de pacientes (4), en nuestro estudio fue de 25%. Entre los demás hallazgos se encontraron variantes que son características dependiendo de la edad del paciente y las anomalías asociadas con la coartación.

Persistencia del ductus arterioso, la anomalía más frecuente después de la hipoplasia tubular del arco aórtico (1) se encontró en 71.43%. Persistencia de ductus arterioso más estenosis aórtica severa se encontró en 14.28% lo mismo que CIV.

La técnica más frecuente de reparación quirúrgica utilizada fue resección y anastomosis termino-terminal en 56.25% de los casos, también se utilizó prótesis de Dacrón en 31.25%, lo mismo que parche de interposición y anastomosis subclavio-aórtica en 6.25% respectivamente. La técnica de resección y anastomosis termino-terminal se ha establecido que da buenos resultados por largo plazo (16). Vale cuestionar el uso de parche de interposición (técnica de Vosschulte) por el peligro latente de formación de aneurisma a nivel aórtico (17).

En cuanto a las complicaciones post-operato-

rias tempranas que ocurrieron durante la hospitalización del paciente, la hemorragia fue un significativo problema en 2 pacientes (28.57%), complicación frecuente en la serie de Pennington et. al. (21). Hipertensión paradjica definida como presión que se eleva a un nivel más alto después de la operación que antes de la misma se presentó en 1 caso (14.28%). Infección y dehiscencia de herida operatoria y derrame pleural se encontró en 1 paciente, respectivamente, y que también se presentó en la serie arriba apuntada. Paro cardiopulmonario irreversible se presentó en 1 paciente con coartación y CIV y fallo ventricular izquierdo en 1 paciente de 5 meses con coartación y estenosis aórtica severa.

La mortalidad del 12.5% en comparación con 87.5% de sobrevivencia postoperatoria nos confirma la hipótesis de que el tratamiento quirúrgico tiene alto porcentaje de éxito.

Asimismo, los pacientes comprendidos entre 11 y 15 años fueron los más frecuentemente operados y en dicho grupo no hubo mortalidad, lo que apoya la hipótesis de que el tratamiento quirúrgico depende de la edad del paciente.

No obstante lo controversial del asunto, estamos de acuerdo - según los resultados de este estudio - con operar la coartación aórtica entre los 5 y 15 años de edad, pues la mortalidad existió solo en el límite de edad inferior (5años) y en el grupo infantil. Además, al operar dentro de estas edades se restringe la incidencia de anomalía hemodinámica residual reportada en numerosas series, y nos parece lógico pues los vasos son elásticos y de buena calidad, existiendo ya una circulación colateral que va a proteger las partes distales, pero no es exagerada en su desarrollo y no hay cambios esclerosos avanzados (2).

Cabe mencionar que la validez estadística de este estudio se restringe pues corresponde a un grupo seleccionado de pacientes y no es representativo de la población total de Guatemala.

X. CONCLUSIONES

1. Revisión de 16 casos de Coartación Aórtica tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular, Hospital Roosevelt, durante el período de Noviembre de 1975 a Marzo de 1981.
2. Tanto el sexo femenino como el masculino presentaron la misma frecuencia (50% respectivamente).
3. La edad de los pacientes osciló entre 1 mes y 9 días y 43 años, con una edad promedio de 21 años.
4. El grupo etario más afectado y en consecuencia, con los casos más frecuentemente operados, es el de 11 a 15 años con 43.75%.
5. La disnea de mediano esfuerzo fue el síntoma más frecuente (37.5%).
6. Los hallazgos clínicos coinciden con lo descrito ampliamente en la literatura. Pulsos femorales débiles y retrasados o ausentes, pulsos tibiales posteriores débiles o ausentes, pulsos poplíteos y pedios ausentes y soplo sistólico dorsal interescapular se encontraron en el 100% de los casos. Hipertensión se encontró en 87.5%.
7. La hipertrofia ventricular izquierda es el hallazgo electrocardiográfico más frecuente (31.25%).
8. Coartación simple se encontró en 9 casos (56.25%) y Coartación complicada en 7 casos (43.75%).
9. La Persistencia del ductus arterioso es la anomalía asociada más frecuente (71.43%).

10. Resección y anastomosis termino-terminal fue la técnica más utilizada (56.25%).
11. Las complicaciones cardiovasculares y la hemorragia fueron las más observadas dentro de las complicaciones postoperatorias, correspondiendo 28.57% respectivamente.
12. La mortalidad general fue de 12.5%, siendo afectados los grupos de menos de 1 año y de 1 a 5 años.
13. El tratamiento quirúrgico de la coartación es efectivo, con un alto porcentaje de sobrevivencia (87.5%).

XI. RECOMENDACIONES

1. Que en todo examen físico - principalmente en pacientes pediátricos - se palpen los pulsos femorales y determinar la presión arterial en los cuatro miembros y compararlos.
2. Si es difícil palpar pulsos femorales para identificar la disminución de la circulación en la parte inferior del cuerpo, utilizar la Maniobra de Gerbode.
3. Tomar siempre en cuenta la Coartación Aórtica en el diagnóstico diferencial de la hipertensión, sobre todo si se trata de un paciente joven.
4. Efectuar el tratamiento quirúrgico dentro de las edades de 5 a 15 años, por la baja mortalidad y las ventajas vasculares que ofrecen.
5. Recomendamos seguimiento a largo plazo de pacientes postquirúrgicos para determinar anormalidades hemodinámicas residuales y complicaciones tardías.
6. Que se lleven a cabo estudios en nuevas series con el objeto de establecer comparaciones en nuestro medio y aumentar el conocimiento de esta enfermedad y la búsqueda de explicación de problemas no resueltos (la patogenia de la hipertensión en la coartación no reparada entre otros).

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Hurst, J. Willis. THE HEART. Fourth Edition. Mc Graw-Hill Book Company. New York. 1978.
2. Quijano Pitman, Fernando. COARTACION AORTICA. Instituto Nacional de Cardiología. La Prensa Médica Mexicana, 1968.
3. Nadas, A.S., and Fyler, D.C. PEDIATRIC CARDIOLOGY. Third Edition, Philadelphia, W.B. Co., 1972.
4. Soto Vargas, Luis Felipe. CARACTERISTICAS ELECTROCARDIOGRAFICAS DE LAS CARDIOPATIAS CONGENITAS EN GUATEMALA. Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Marzo 1980.
5. Sokolow, McIlroy. CLINICAL CARDIOLOGY. - Lange, California, 1977.
6. Chávez Rivera, Ignacio, CARDIONEUMOLOGIA FISIOPATOLOGICA y CLINICA. Vol. II. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina. México. Primera Edición, 1973.
7. Goldring, David. Hipertension in Childreen and adolescent. The Pediatric Clinics of North America. Vol. 25 No. 1. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1978.
8. Isselbacher, Kurt J., et.al. HARRISON'S PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE. Ninth Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1980.

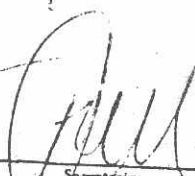
9. Geoffrey Stevenson, James, PEDIATRIC CARDIOLOGY. The Pediatric Clinics of North America. Vol. 25 No.4, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1978.
10. Surós, J. SEMIOLOGIA MEDICA Y TECNICA EXPLORATORIA. Sexta edición. Salvat Editores S.A., Barcelona, 1978.
11. Gerbode, Frank. A SIMPLE TEST TO IDENTIFY COARCTATION OF THE AORTA. Ann Surg 184 (5):615-17, Nov. 1976.
12. Beeson, Paul B., Mc Dermott, Walsh, and Wyn-
gaarden, James B., CECIL TEXTBOOK OF MEDICINE. 15th, Edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1979.
13. Waldman, J. Deane, Goodman, Allan H., Ray Tu-
meo, A., Lamberti, John J., and Turner, Searle
Wm. COARCTATION OF THE AORTA. J Thorac Cardiovasc Surg 80: 187-97, August 1980.
14. Cokkinos, Dennis V., Leachman, Robert D., and
Cooby, Denton A. INCREASED MORTALITY RA-
TE FROM CORONARY ARTERY DISEASE FO-
LLOWING OPERATION FOR COARCTATION OF
THE AORTA AT A LATE AGE.
J Thorac Cardiovasc Surg 77:315-18, February,
1979.
15. Wittig, J.H., and Mulder, Donal G. REPAIR OF
COARCTATION OF THE AORTA IN INFANTS. Am
J Surg 140(1): 158-63, July, 1980.
16. Björk, V.O., Bergdahl, L., Jonasson, R. COAR-
TATION OF THE AORTA. THE WORLD'S LON-
GEST FOLLOW-UP. Adv Cardiol 22:205-215, -
1978.
17. Nergdahl, L., and Ljungqvist, A. LONG-TERM
RESULTS AFTER REPAIR OF COARCTATION
OF THE AORTA BY PATCH GRAFTING. J Tho-
rac Cardiovasc Surg 80:177-81, August 1980.
18. Beerman, L. B., Necher, William H., Patnode,
Roger E., Fricker, Frederic J., Mathews, Ro-
bert A., and Park, Sang C. COARCTATION OF
THE AORTA IN CHILDREN. Am J Dis Child, -
134(5): 464-66, May 1980.
19. Rocchini, A.P., Rosenthal, A., Barger, C., Cas-
tañeda, A.R., and Nadas, A.S. PATHOGENESIS
OF PARADOXICAL HIPERTENSION AFTER
COARCTATION RESECTION. Circulation 54:
382-87, 1976.
20. Goldman, Mervin J. PRINCIPLES OF CLINICAL
ELECTROCARDIOGRAPHY. Lange Medical Pu-
blications. Ninth Edition, California, 1976.
21. Pennington, D., Liberthson, Richard R., Jacobs,
Marshall, Scully, Hugh, Goldblatt, A., and Da-
ggett, Willard M. CRITICAL REVIEW OF EXPE-
RIENCE WITH SURGICAL REPAIR OF COARCTA-
TION OF THE AORTA. J Thorac Cardiovasc -
Surg 77(2):217-29. February 1979.
22. Celada Taracena. Marco Antonio. Coartación de
la Aorta Torácica. Tesis. Universidad de San
Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médi-
cas, 1966.

Dr. 
César Antonio Solís Caxaj

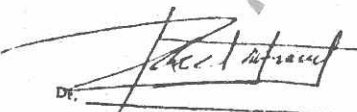
Dr. 
Asesor
Ismael Guzmán Rodríguez

Dr. 
Revisor
Jaime Rolando Pérez Molina

Dr. 
Director de Fase III
Carlos Waldheim

Dr. 
Secretario
Raúl A. Castillo R.

Vo. Bo.

Dr. 
Decano
Rolando Castillo Montalvo.