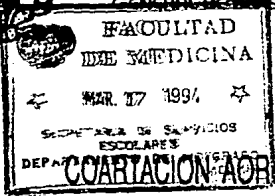


52
2 eje

11237

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL
GENERAL DE DIVISION "MANUEL AVILA CAMACHO"



COARTACION AORTICA Y LESIONES ASOCIADAS
EXPERIENCIA ANGIOGRAFICA DE 5 AÑOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A
DRA. LUZ MARIA DEL CARMEN GOMEZ GARIBAY

A S E S O R :
DR. ERNESTO LOPEZ MARTINEZ



IMSS

PUEBLA, PUE.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL
GRAL. DE DIVISION "MANUEL AVILA CAMACHO"**

**COARTACION AORTICA Y LESIONES ASOCIADAS,
EXPERIENCIA ANGIOGRAFICA DE 5 AÑOS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA

DRA. LUZ MARIA DEL CARMEN GOMEZ GARIBAY

ASESOR

DR. ERNESTO LOPEZ MARTINEZ

PUEBLA, PUE.

1994

A MI PADRE: IGNACIO GOMEZ MELENDEZ

**Un recuerdo latente en mi
corazón.**

A MI MADRE: MANUELA GARIBAY DE GOMEZ

**Que con su cariño y apoyo
supo guiarme como mujer.**

A MI ESPOSO: M. C. ARTURO DIAZ PEREZ

**Que con su amor y comprensión
permitió mi desarrollo profesional.**

A MI HIJA: MARICARMEN DIAZ GOMEZ

**Un ser pequeño que me inspira
en cada momento.**

A TIA MAMA: Q.F.B. LUZ ELBA DIAZ PEREZ

**Por su inmensa ayuda y por el
amor que le brinda a nuestra hija.**

A MI ASESOR: DR. ERNESTO LOPEZ MARTINEZ

**Por su gran ayuda en la realización
de este trabajo.**

Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACION	2
3. ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
5. HIPOTESIS	10
6. HIPOTESIS DE NULIDAD	10
7. OBJETIVO GENERAL	11
8. OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
9. MATERIAL Y METODOS	12
10. RESULTADOS	13
11. RESUMEN	25
12. CONCLUSIONES	26
13. BIBLIOGRAFIA	27

INTRODUCCION

Entre las malformaciones congénitas que mejor resultado quirúrgico obtienen se encuentra la coartación aórtica. Al menos, tal es resultado cuando la coartación aórtica es aislada. La curación generalmente es radical (2). Es de la mayor importancia precisar el sitio, la magnitud y la extensión de la zona estrecha, como premisa obligada para que el cirujano esté en las mejores condiciones de resolver la lesión. La mayor parte de la veces la coartación es limitada, istmica y acentuada. Basta en la gran mayoría de los casos un buen estudio clínico y radiográfico, para demostrar el sitio estrecho. Con alguna frecuencia hay que recurrir a estudios más finos y demostrativos ecocardiografía (aortografía, cineangiografía por cateterismo transeptal) o angiografía por sustracción digital (2).

No obstante que hoy en día se cuenta con recursos de técnica quirúrgica muy avanzados tales como los injertos cirugía con oxigenador etc, la serie de casos que aquí analizamos obliga a meditar en la necesidad de estudiar invariablemente no sólo la anatomía del cayado aórtico de los coartados sino la presencia de malformaciones asociadas que según se deduce de esta revisión está lejos de ser un hecho excepcional (2).

El objeto de este trabajo es llamar la atención sobre las asociaciones congénitas o adquiridas que pueden presentar la coartación, que hacen difícil su diagnóstico y elevan su mortalidad, sea durante la cirugía, o como curso evolutivo natural (2).

JUSTIFICACION

Entre las malformaciones congénitas cuyo diagnóstico clínico es más sencillo se encuentra: la coartación aórtica aislada. La curación generalmente es radical, sin embargo, la gran mayoría de los niños no se diagnostica por la falta de hábito en palpar los pulsos periféricos, especialmente los femorales.

La mayor parte de las veces la coartación es limitada, ístmica y acentuada. Basta en la gran mayoría de los casos un buen estudio clínico y radiográfico, para demostrar el sitio estrecho. Se necesita recurrir a estudios más finos y demostrativos de la lesión.

La serie de casos que aquí analizamos obliga a meditar en la necesidad de estudiar invariablemente no solo la anatomía del cayado aórtico de los coartados sino la presencia de malformaciones asociadas.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Aunque el estrechamiento de la aorta fue señalado por J. F. Meckel. en 1750 y por Morgagni en 1760, la primera descripción detallada de la estenosis ístmica se debe a Paris en 1791. Los estudios anatómicos se multiplicaron en el siglo XIX, de tal modo que si Craig pudo reunir 10 casos en 1841, ya Barie revisaba 91 reportes en 1886. El informe de Albretch Meckel (1827) merece mención especial por sus detallados dibujos de la exuberante circulación arterial sobre el tórax y de pulsaciones femorales disminuidas; diagnósticos similares en casos de coartación aórtica fueron hechos por varios autores franceses en los años que siguieron. El diagnóstico preciso de coartación o estenosis de la aorta a nivel del ductus fué hecho por primera vez en el mismo año de 1848 por Johanness von Oppolzer y por Joseph Skoda, en 1871. Los pulsos radial y femoral fueron registrados ya por Scheele en 1870, quien demostró la lentitud con que ascendía este último (1).

En 1892 demostró Potain la hipertensión arterial en las extremidades superiores. Bonnet clasificó, en 1903, las coartaciones aórticas en dos tipos: infantil y adulto, según el estrechamiento fuera proximal o distal al ductus; esta división ha sido comúnmente usada hasta los años recientes (1).

Una revisión muy completa de 200 casos publicados con necropsia hasta 1928 se debe a Maud E. Abbot . También fueron notables los estudios hechos por Laubry y Pezzi(1921), Pezzy y Agostoni (1928), por Reifenstein y col.(1947), por los investigadores de la Clínica Mayo (1948), y por Chavez y col. en 1953. (1).

La hemodinámica de la coartación aórtica fué estudiada experimentalmente en animales por Gupta y Wiggersen 1951. y en pacientes por Bing y col. en 1948, Werko y col.en 1956 y por Wright y col. en 1956 (1). Las erosiones de las costillas que se observan en el estudio radiológico y que son útiles en el diagnóstico de la malformación fueron descritas por Roesler en 1928 y por Reilsbach y Dock en 1929 (1). La visualización angiocardiográfica de la aorta estrechada, por medio de inyección en el lado venoso fue obtenida por Nicholson en 1940 y por Salen y Wicklund en 1948 y por medio de la aortografía retrógrada por Castellanos en 1949. El

electrocardiograma fue estudiado por Schnitker en 1940 y por Ziegler en 1954, el balistocardiograma desde Broin y col. y la pletismografía digital por Lund (1).

El primer fonocardiograma de coartación aórtica fue obtenido por Cossio y González Sabathie en 1938, a los que siguieron los de Herckel en 1939. La corrección quirúrgica de la coartación aórtica fué realizada primeramente por Grawfoord en Estocolmo, en 1944 y por Robert Gross, en Boston, en 1945. Desde entonces se ha convertido en un procedimiento generalizado en todos los centros cardiológicos del mundo (1).

La coartación consiste en un estrechamiento marcado de la luz de la aorta, que ocurre usualmente en el area de inserción del ligamento arterioso. Se encuentra probablemente en el 6 a 9% de todas las cardiopatías congénitas y es dos veces más frecuente en el hombre que en la mujer (1).

La forma más común es la coartación con el conducto arterial cerrado, estando situado el estrechamiento en la zona de la aorta opuesta a la inserción del ligamento arterioso. Externamente la aorta tiene en esos casos una apariencia constante: se parece a dos conos unidos por sus vértices a nivel de la coartación. La aorta se dilata en la zona del cayado y en su porción ascendente, por un lado y en la a region posestructural por el otro. En algunos casos la aorta descendente esta marcadamente disminuida de calibre a partir de la zona itsmica (insercion del ligamento arterioso), constituyendo una variedad particular la de 'hipoplasia aórtica', que plantea serios problemas quirúrgicos. La estenosis de la arteria subclavia izquierda es relativamente frecuente debido mayormente a que la salida de dicho vaso esta próximo a la zona coartada; mas raramente se encuentra estenosis genuina de la arteria subclavia izquierda o derecha.(1).

El tamaño del orificio o de la luz de la aorta a nivel de la coartación es variable de caso a caso. En general se pueden dividir en 3 grupos.

- a) Coartación ligera con una luz mayor de 5mm. de diámetro.
- b) Coartación moderada, cuando la luz de la aorta es de 5 a 2.5 mm Hg.
- c) Coartación grave, cuando existe una luz con un diámetro menor de 2.5mm.
- d) Coartación con obstrucción completa de la aorta, en la que no se encuentra luz a nivel de la coartación.

La frecuencia relativa de estos cuatro grados de obstrucción varía con las distintas estadísticas, pero en términos generales parece que las coartaciones ligeras forman el 25% de los casos, las moderadas el 30%, las graves otro 35% y las que tienen obstrucción completa el 10% (1).

La circulación colateral está habitualmente muy desarrollada. Las ramas de la aorta que nacen proximales a la coartación, sobre todo las arterias subclavias, se comunican con las ramas de la aorta nacidas por debajo de la coartación, en particular las arterias intercostales desde el 3o al 7o par por varios sistemas de arterias colaterales, que adquieren gran desarrollo (1).

La gran dilatación y tortuosidad de las arterias intercostales originan habitualmente las erosiones de las costillas, que se observan como muescas de Roesler y de Reilsbach y Dock, en las imágenes radiológicas. Este signo se encuentra en el 75% de los casos faltando sobre todo en niños menores de 6 años (1).

La aorta bivalva o válvula aórtica bicúspide congénita es una anomalía que se asocia frecuentemente a la coartación aórtica. Según Edward, en el 75% de todas las coartaciones se encuentra dicha alteración. Esta es probablemente la causa de que en el 15-20% de las coartaciones hayan signos sugestivos de insuficiencia valvular aórtica, en general ligera y solo ocasionalmente moderada o grave. Tampoco es raro que a la coartación se asocie una estenosis aórtica orificial sea valvular o subvalvular o subaórtica dinámica, así como pequeños aneurismas arteriales congénitos en el circuito de Willis, causa frecuente de muerte al ser sitio de hemorragia intracraneal.

En el 10% de los casos de coartación aórtica el conducto arterioso es permeable (1).

En cuanto a la fisiopatología la coartación aórtica simple hay un flujo sanguíneo normal del corazón derecho hacia los pulmones y del ventrículo izquierdo hacia la aorta. El principal problema fisiológico que plantea el estrechamiento de la aorta es el de mantener un flujo y presión adecuadas en la mitad inferior del cuerpo. Esto lo logra el organismo por medio de ciertos mecanismos adaptativos : a) elevación de la presión sistólica en el segmento aórtico proximal y b) desviación de la sangre hacia la aorta distal por vía de la circulación colateral anastomótica (1).

Un signo cardinal en la coartación aórtica es la presencia de una hipertensión sistólica en las extremidades superiores y una hipotensión relativa o absoluta de la presión sistólica de las extremidades inferiores. Los síntomas de la coartación aórtica se pueden relacionar con las siguientes alteraciones circulatorias:

1. La hipertensión en la parte superior del cuerpo: cefalalgias, mareos, tinnitus, insomnio, epistaxis y nerviosismo. Los síntomas neurológicos pueden anunciar complicaciones cerebrales graves.
2. La baja presión del pulso en la porción baja del cuerpo: debilidad, frialdad, palidez adormecimiento o calambres en las piernas, a veces solo después de esfuerzo, debido al flujo disminuido. A veces hay claudicación intermitente.
3. Síntomas cardiacos debidos a sobrecarga del ventrículo izquierdo: disnea, palpitaciones, malestar precordial. El examen físico muestra:
 - a) amplias pulsaciones arteriales en el cuello de las subclavias y carótidas,
 - b) vasos colaterales dilatados y tortuosos más visibles alrededor y sobre las escápulas (sobre todo si el paciente se inclina hacia adelante),

c) soplos precordiales y dorsales, y

d) pulso de la aorta abdominal, femoral, popliteo y pedio ausentes o débiles y tardus.

e) Hipertensión en las extremidades superiores con presión sistólica disminuida en las inferiores (I).

El pronóstico de la coartación aórtica simple no tratada es bueno en solo un 25% de los casos que alcanzan el promedio normal de vida y mueren por causas incidentales. El promedio de vida es de 35 años. Las complicaciones y causas de muerte más frecuentes son la ruptura de la aorta (23%), endocarditis bacteriana en la válvula aórtica (frecuentemente bicúspide) o aortitis bacteriana en una zona distal de la coartación, hemorragia cerebral por ruptura de aneurismas miliares congénitas del círculo de Willis (10-17% de las causas de muerte) e insuficiencia cardiaca congestiva (I).

El electrocardiograma puede ser normal o mostrar signos de sobrecarga y crecimiento del ventrículo izquierdo. Debe señalarse que un alto por ciento de casos no complicados el eje eléctrico está en situación normal o desviado a la derecha, así como también la frecuencia del bloqueo incompleto de la rama derecha del haz de His. La presencia de signos de marcada sobrecarga ventricular derecha debe hacer sospechar una asociación con otras anomalías causantes de hipertensión pulmonar, particularmente un amplio canal arterial persistente o una CIV (I).

Las telerradiografías muestran la repercusión del padecimiento sobre las cavidades izquierdas. Los signos de hipervolemia pulmonar son sospechosos de la presencia de corto circuitos asociados.

El cateterismo derecho no tiene mayor interés en la coartación aórtica; solo es de utilidad para descartar algunas malformaciones asociadas y sobre todo para comprobar la permeabilidad del canal arterial al atravesarlo con el

catéter. El cateterismo izquierdo puede servir para investigar si hay una estenosis orificial aórtica agregada.

El examen intracardiovascular mas interesante es el angiográfico o cineangiográfico. Aunque la inyección de la sustancia opaca en el corazón derecho puede llegar a visualizar la aorta, sobre todo en niños, el método más indicado para estudiar la anatomía de la coartación de la aorta pre y poststrictural, de las arterias colaterales etc. es la aortografía (1).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El diagnóstico de coartación aórtica en la edad pediátrica continúa siendo muy bajo por una deficiencia de la valoración clínica. Aunque se trata de una cardiopatía congénita relativamente frecuente, muchos casos se detectan en la etapa del adulto. En el momento actual el método más seguro de diagnóstico es el cateterismo cardíaco. La presencia de lesiones asociadas puede complicar el manejo quirúrgico.

HIPOTESIS

- 1. La mayoría de los pacientes estudiados con cateterismo y portadores de coartación aórtica son adultos.**
- 2. Los niños con este diagnóstico y cateterizados tienen con frecuencia lesiones agregadas.**
- 3. La circulación colateral es más abundante cuanto mayor es la edad del paciente.**

HIPOTESIS DE NULIDAD

- 1. La mayoría de los pacientes estudiados con cateterismo y portadores de coartación son niños.**
- 2. Los adultos con este diagnóstico y cateterismo tienen con frecuencia lesiones agregadas.**
- 3. La circulación colateral es menos abundante cuanto menor es la edad del paciente.**

OBJETIVO GENERAL

Valorar a los pacientes pediátricos con diagnóstico de coartación aórtica en los últimos 5 años en el departamento de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Manuel Avila Camacho, analizando tipo de coartación, lesiones asociadas y circulación colateral.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar la asociación de otras malformaciones congénitas y adquiridas con la coartación aórtica.
2. Conocer la morbilidad de los casos estudiados.
3. Correlacionar los casos ya con corrección quirúrgica y su recoartación.
4. Hacer evidentes el retraso en el diagnóstico de la coartación aórtica y la frecuencia de lesiones asociadas.

MATERIAL Y METODOS

Se revisaron los estudios hemodinámicos de pacientes con diagnósticos de coartación aórtica efectuados en el hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional en un periodo de 5 años comprendido de 1987-1992. Seleccionando los casos que correspondían a pacientes pediátricos; se anotó la edad, el sexo, la sintomatología, exploración física, estudio radiológico, electrocardiográfico y hemodinámico. Así como los hallazgos del cateterismo, analizando:

- a) vía de acceso del cateterismo (arterial o venoso).
- b) presión del ventrículo izquierdo y aorta ascendente, así como de la aorta descendente cuando se cuente con ella.
- c) anatomía de la zona coartada.
- d) grado de circulación colateral.
- e) lesiones congénitas asociadas.
- f) complicaciones durante el cateterismo.

RESULTADOS

En el periodo de 5 años, de enero de 1987 a Diciembre de 1992, se encontraron 24 casos de coartación aórtica de los cuales 12 eran adultos y 12 niños. Las edades de los pacientes pediátricos fluctuaron entre 2 y 17 años de edad. La edad promedio fué de 6.5 años.

Se encontraron 5 casos con edad menor de tres años, 3 de ellos presentaron lesión asociada, 2 con persistencia del conducto arterioso y otro con persistencia del conducto arterioso e hipoplasia del arco aórtico. Hubo 7 casos mayores de 3 años, en los cuales se observó lesión asociada en 5 pacientes; 4 con persistencia del conducto arterioso y uno con persistencia del conducto arterioso y doble lesión aórtica.

En relación al sexo se encontraron 9 casos del sexo masculino (75 %) y 3 casos del femenino (25%). En relación al tipo de coartación aórtica se encontraron 3 casos de tipo yuxtaductal, 3 casos de tipo preductal, 5 casos de tipo postductal y 1 caso que presentaba los tres tipos anteriores.

De los 12 casos, 4 no presentaron lesiones asociadas, 6 presentaron persistencia del conducto arterioso, un caso con persistencia del conducto arterioso y doble lesión aórtica y un solo caso con aorta bivalva.

En 4 casos no se observó circulación colateral, 2 casos presentaron circulación leve, 4 regular y 2 abundante. De los pacientes con circulación colateral abundante en uno de ellos se observó persistencia del conducto arterioso y en el otro aorta bivalva.

En los 12 casos se les realizó estudio angiográfico, y sólo cuatro casos se sospechó coartación aórtica. De los doce casos, ocho resultaron con cardiopatía asociada (66%). Se les realizó intervención quirúrgica sólo a ocho pacientes; 4 están en espera de cirugía. En ocho pacientes el diagnóstico de coartación aórtica no fué establecido antes del cateterismo y fué un hallazgo durante el mismo.

ESTUDIOS REALIZADOS

Clinico	Radiológico	ECG	Cineangiografía	Cateterismo	Aortograma
12	12	12	9	9	9



Figura 1. Gráfica de Sexo y la Coartación Aórtica.

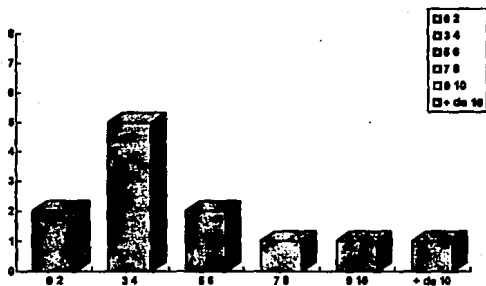


Figura 2. Gráfica de Edad y Coartación Aórtica.

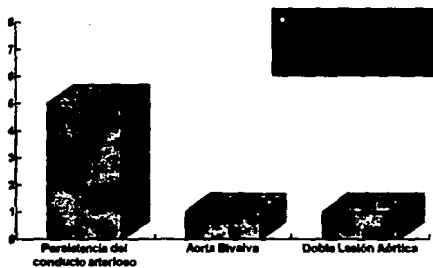


Figura 3. Cardiopatías Asociadas a la Coartación Aórtica.

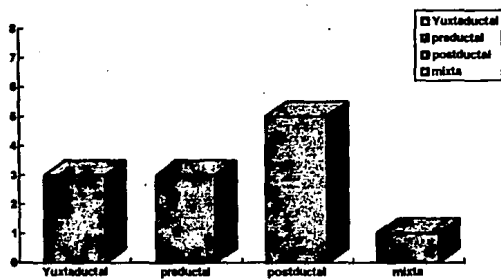


Figura 4. Gráfica Tipo de Coartación Aórtica.



Figura 5. Gráfica de Circulación Colateral y Coartación Aórtica.



Figura 6. Coartación aórtica y circulación colateral

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Figura 7. Aortografía mostrando área coartada.



Figura 8. Circulación colateral abundante.



Figura 9. Aortografía mostrando área coartada.

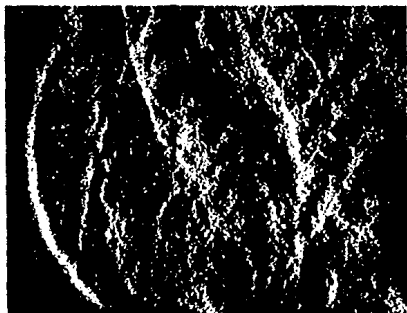


Figura 10. Circulación colateral abundante.



Figura 11. Coartación aórtica y gran circulación colateral.

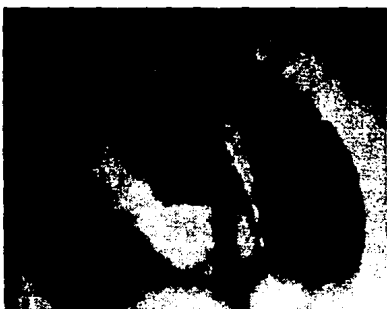


Figura 12. Aortografía mostrando zona coartada.

RESUMEN

Se hizo estudio clínico, angiográfico en los 8 casos de coartación aórtica asociada a otras malformaciones congénitas o adquiridas. Se hizo énfasis en las causas de error en el diagnóstico clínico, tanto de la coartación, así como de las otras malformaciones acompa-antes. Subrayamos la importancia en el diagnóstico que adquieren los estudios especializados como el ecocardiograma, y la cineangiocardiógrafia. Se hace notar que la cardiopatía asociada que predominó fué la persistencia del conducto arterioso y solo un caso de aorta bivalva. De los pacientes que se les realizó tratamiento quirúrgico se recoartaron dos casos, y fué evidente en el estudio ecocardiográfico.

CONCLUSIONES

De los casos estudiados el 66% resultaron con una cardiopatía asociada a la coartación aórtica. La cardiopatía asociada a la coartación aórtica que predominó fué la persistencia del conducto arterioso, y sólo un caso de aorta bivalva.

Existe retraso en el diagnóstico clínico de la coartación aórtica por parte del pediatra, ya que es básico en la exploración cardiológica la palpación de pulsos periféricos; para sospechar dicha patología.

- 1) De los 24 casos estudiados en 5 años, el 50 % corresponde a pacientes en edad pediátrica.
- 2) A diferencia de otros reportes, en el nuestro la frecuencia de asociación a persistencia del conducto arterioso es alto (66 %).
- 3) Como es conocido, el diagnóstico de coartación aórtica es equivocado por no estar habituado el médico a palpar rutinariamente los pulsos femorales.
- 4) En relación a la circulación colateral, se encontró que a mayor edad, mayor circulación colateral.

BIBLIOGRAFIA

1. Fishleder L. *Fonomecanocardiografía*. I.N.C. Tomo I. 415-428.
2. Rotberg T., Lasso L. et al. Coartación aórtica. *Arch. Inst. Cardiol. México*. 1977. 429- 441.
3. Sehested J. Differences in circadian blood pressure between upper and lower extremity in aortic coarctation patients with an without postoperative pressure gradients. *The Am. J. Cardiology*, 1992,69;382-386.
4. Ellen R. Kavey M. y et al. Atenolol therapy for exercise induced hypertension after aortic coarctation repair. *The Am. J. Cardiology*, 1990, 15; 1233-1235.
5. Redington A. et al. Primary ballon dilatation of coarctation of the aorta in neonates. *Br. eart J.* 1990 64;277-281.
6. Nitchell I. M., et al Coarctation of the aorta and post-stenotic aneurysm formation. *Br. Heart J.* 1990,332-333.
7. Syamasundar P., et al. Transumbilical ballon coarctation angioplasty in neonates with critical aortic coarctation. *Am. Heart J.* 1992,124:6;1622-1624.
8. Seshadri B. Fatal aortic rupture during ballon dilatation of reacoarctation. *Br. Heart J.* 1991;63;100-101.
9. Jhonson M. C., et al. Repair of coarctation of the aorta in infancy: comparison of surgical and ballon angioplasty. *Am. Heart J.* 1993,125;2:464-468.

10. Raciotti Claudio, et al. Noninvasive diagnosis of coarctation of the aorta in the presence of a patent ductus arteriosus. *Am. Heart J.* 1993,125;1:179-184.
11. Fawzy M. E. et al, Balloon coarctation angioplasty in adolescents and adults:early and intermediate results. *Am. Heart J.* 1992,124;1:167-171.
12. Sanjay Tyagi, et al. Balloon angioplasty of native coarctation of the aorta in adolescents and young adults. *Am. Heart J.* 1992,123;3: 674-680.
13. Ashit Jain, et al. Intravascular ultrasound-assisted percutaneous angioplasty of aortic coarctation. *Am. Heart J.* 1992,123;2:514-515.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

MEMORANDUM INTERNO

A: DR. ERNESTO LÓPEZ MARTÍNEZ.
CARDIOLOGO PEDIATRA. HSF.
P r e s e n t e s :
De: DR. MANUEL GARIBAY LAZCANO.

Ref. 6061/104

Fecha 15 diciembre 1993

Asunto: **PROTOCOLO DE INVESTIGACION.**

Por este medio le comunicamos que su protocolo de investigación titulado "COARTACION AORTICA Y LESIONES ASOCIADAS, EXPERIENCIA ANGIOGRAFICA DE 5 AÑOS", en colaboración con la Dra. Luz María del Carmen Gómez Garibay, Residente Jefe de Pediatría Médica, fue revisado y aprobado para su realización por el Comité de Investigación de este Hospital quedando registrado con el No. 411/93/196.

Atentamente
"SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL"

DR. MANUEL GARIBAY LAZCANO.
JEFE DIVISION EDUCACION MEDICA
BOR No. 36 PUEBLA.

C. ALF. MANUEL AVILA CALANCA
HOSP. GEN. REG. GEN. 16. 36
PUEBLA.



IMSS.

Jefatura de División de
Evaluación e Investigación