



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SERVICIO DE CARDIOLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL
HOSPITAL “ 20 DE NOVIEMBRE ” ISSSTE**

**“Angioplastia con Balon en Coartacion Aortica en Pacientes Menores de un Año :
Experiencia y Revisión de la Literatura.”**

No. De Registro: 4482009

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DEL
POSGRADO EN CARDIOLOGÍA

PRESENTA
DR. BRISEÑO DE LA CRUZ JOSE LUIS

ASESOR
DR. ANTONIO SALGADO SANDOVAL

MÉXICO, D. F. ENERO 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

No. De Registro:4482009

Dr. Mauricio Di Silvio López
Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dr. Enrique Gómez Álvarez
Profesor Titular del Posgrado
en Cardiología
para médicos especialistas
Cursos de Alta Especialidad

Dr. Antonio Salgado Sandoval
Asesor de Tesis

Dr. Briseño de la Cruz Jose Luis
Autor de Tesis

INDICE

Agradecimientos	.....	4
Resumen	.....	5
Antecedentes	.....	6
Problema	.....	13
Diseño	.....	14
Método	.....	15
Análisis estadístico	.....	15
Resultados	.....	16
Discusión	.....	20
Conclusiones	.....	21
Referencias	.....	22

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi guía y por darme los medios, salud y fortaleza para realizar mis estudios de posgrado.

A la memoria de mi padre Alfonso Briseño Resendiz por sus acertados consejos, amor y cariño, y a mi querida madre Angela De La Cruz por su apoyo incondicional, amor, sacrificio y comprensión.

Al Dr. Enrique Gómez Álvarez por haberme depositado su confianza, para realizar la residencia de Cardiología.

Al Dr. Antonio Salgado Sandoval por su disposición para asesorarme y ayudarme a la realización de esta tesis.

A todos mis adscritos por sus enseñanzas, paciencia y consejos.

A mis familiares y amigos por su cariño y estimación.

A mis pacientes por ser los principales libros en mi haber.

RESUMEN

La coartacion aortica es una cardiopatia cngenita frecuente, con tasa variable de resultados dependiendo los grupos de edad y el metodo utilizado, siendo la edad neonatal y el lactante menor los que presentan menor numero de resultados satisfactorios con el abordaje intervencionista. Reportamos la experiencia del servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

METODO

Revisamos los expedientes clínicos de pacientes sometidos a angioplastica aortica de enero de 1998 a diciembre del 2009. Registramos las siguientes variables: edad, sexo, Sitio de coartacion, gradiente pre y postangioplastia, % de obstruccion, recoartacion y otras complicaciones, Revisamos la literatura médica publicada en OVID, MEDLINE y PUBMED de 1998 al 2008.

RESULTADOS

Incluimos en el análisis a 19 pacientes con angioplastia con balon en pacientes con coartacion Aortica menores de 1 año. El 64% (n = 12) fueron del sexo masculino, con una media de 5.89 meses +/- 3.8 meses El 26.3 % eran pacientes de 2 meses o menores. El gradiente medio previo a la angioplastia fue de 38.2 mmHg +/- 13.1 mmHg. El seguimiento maximo fue de 84 meses y minimo de 1 mes, con mediana de seguimiento de 22.4 meses, en el cual tras control ecocardiografico y considerando recoartacion la presencia de gradiente medio mayor de 20 mmHg; la tasa de recoartacion fue de 15.7% siendo esta principalmente en menores de 1 mes de 10.5% y entre un mes a 2 meses 5.2%, sin evidencia de recoartacion en niños mayores de 2 meses.

La incidencia de recoartacion fue estadisticamente significativa en menores de 2 meses respecto a mayores ($p < 0.00001$).

CONCLUSION

El servicio de Cardiología Pediátrica y el laboratorio de hemodinamia son eficaces para el para la angioplastia percutanea con balon en pacientes menores de 1 año, con baja tasa de recoartacion y complicaciones.

Palabras clave: Coartacion aortica, gradiente medio, angioplastia.

ANTECEDENTES

DEFINICION E INCIDENCIA

La coartación de la aorta es una de las malformaciones cardiovasculares más frecuentes. Consiste en una obstrucción de la aorta que se localiza casi siempre en la unión del cayado aórtico con aorta descendente, y puede abarcar mayor o menor extensión del arco aórtico; ocasionalmente, la estrechez puede localizarse en la porción torácica o abdominal de la aorta. La estrechez es producto de un pliegue de la capa media hacia la luz del vaso que crea un gradiente sistólico

El término coartación aórtica se refiere a un estrechamiento que se localiza en la aorta torácica descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda. La mayoría de las coartaciones se localizan en la zona de la pared posterior de la aorta opuesta a la inserción del ductus y se suelen denominar yuxtaductales, coartación preductal y postductal. Se producen por una hipertrofia de la capa media de la porción posterior del vaso que protruye hacia el interior y reduce la luz del vaso. Se puede acompañar de hipoplasia de la aorta transversa (zona de la aorta desde el origen del tronco braquiocefálico hasta el origen de la arteria subclavia izquierda) y/o de la zona del istmo aórtico (zona de la aorta desde el origen de la subclavia izquierda hasta la inserción del ductus). En un 4-5% de los casos se asocia con arteria subclavia derecha anómala que nace por debajo de la coartación. En los casos no intervenidos se va desarrollando una red de vasos colaterales desde las arterias mamarias internas a las ilíacas externas a través de las venas epigástricas en la porción anterior del cuerpo y desde las tirocervicales a la aorta descendente vía arterias intercostales que se hace patente durante la adolescencia y en la edad adulta pero que no suelen estar presentes durante los primeros años de vida. De forma infrecuente la coartación se localiza en la aorta torácica descendente o en la aorta abdominal. La coartación aórtica se puede asociar con otras malformaciones intracardíacas sobre todo cuando se asocia con hipoplasia de la aorta. Se puede asociar a CIV en 1/3 de los pacientes. Se asocia a válvula aórtica bicúspide entre un 30-85%, y en ocasiones se acompaña de otras lesiones obstructivas izquierdas (15%) como estenosis subaórtica, hipoplasia de ventrículo izquierdo y lesiones obstructivas mitrales (Síndrome de Shone). También es frecuente que se asocie coartación de aorta a malformaciones complejas intracardíacas.

La coartación de la aorta supone aproximadamente el 5.1% (3-10%) de las malformaciones cardíacas congénitas y constituye la octava malformación cardíaca por orden de frecuencia. Su prevalencia se estima en 2.09 por 10.000 recién nacidos vivos. Su incidencia es mayor en varones en relación 2:1. Es una malformación típicamente asociada con el Síndrome de Turner. La mayoría de los casos aparecen como casos aislados que responden al patrón de herencia multifactorial descrito para la mayoría de las cardiopatías congénitas pero también se han descrito casos familiares con herencia mendeliana

El estudio histopatológico muestra deformidad y engrosamiento de la túnica media de la

pared aórtica. En niños mayores y adultos, esta túnica media está cubierta por un tejido grueso, avascular, compuesto por colágeno, tejido elástico y escasas células musculares lisas; en neonatos y lactantes, se observa tejido ductal compuesto por fibras musculares lisas que se extienden por la pared aórtica contribuyendo a la obstrucción vascular.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

Los pacientes con coartación pueden diagnosticarse cuando se estudia un recién nacido con insuficiencia cardíaca severa, o cuando se estudian pacientes asintomáticos con alteraciones en la exploración clínica (soplo, diferencia de pulsos, hipertensión arterial). Su presentación clínica va a depender de la severidad de la lesión y de la asociación con otras malformaciones intracardiacas. El ductus arterioso juega un papel trascendental en el caso de que esta sea severa, ya sean aisladas o asociadas a otras anomalías complejas. El flujo sanguíneo a aorta descendente en estas ocasiones proviene del ventrículo derecho a través del ductus. El ductus en el RN normal se cierra en 48h pero en casos de coartación puede permanecer abierto varias semanas con una luz muy pequeña. La disminución severa de calibre del ductus o el cierre del mismo produce un fallo ventricular izquierdo con congestión severa, cortocircuito izquierda derecha por foramen oval y sobrecarga de volumen que rápidamente desemboca en una situación de shock con dificultad respiratoria severa, acidosis y ausencia de pulsos en miembros inferiores. Estas situaciones se hacen más patentes si hay CIV y lesiones obstructivas izquierdas asociadas. Los casos de coartación severa se suelen manifestar en la primera o en las dos primeras semanas de vida. Si la coartación no es tan severa, una vez que se cierre el ductus únicamente se manifestará por las alteraciones en la exploración clínica haciéndose evidente una diferencia de intensidad de los pulsos en la zona proximal y distal a la coartación así como una diferencia de tensión arterial presentando hipertensión en miembros superiores. La exploración física en el caso de los recién nacidos puede poner de manifiesto situación de insuficiencia cardíaca severa: palidez, frialdad acra, mala perfusión periférica, dificultad respiratoria taquipnea, taquicardia, ritmo de galope y hepatomegalia. La aparición de edemas es poco frecuente pero si aparecen pueden hacer sospechar síndrome de Turner. En la exploración inicial del recién nacido con el ductus abierto puede no advertirse diferencia de pulsos ni de tensión arterial.. Si la situación de insuficiencia cardíaca está muy establecida puede ser que no sea evidente la disminución de pulsos y de TA en miembros inferiores porque la TA será baja en todo el territorio arterial. La diferencia de pulsos entre miembros superiores y miembros inferiores es la alteración de la exploración física principal en los casos de coartación aórtica por lo que se debe recalcar la necesidad de palpar los pulsos femorales en toda exploración pediátrica. En algunas circunstancias los pulsos femorales son difíciles de palpar especialmente en niños gordos y en niños con displasia de caderas. Es importante palpar todos los pulsos tanto los de los dos brazos como los carotídeos ya que puede haber coartaciones de aorta con nacimiento anómalo de la subclavia derecha (distal al punto de obstrucción) o con origen de la subclavia izquierda distal a la coartación. Los pulsos proximales a la obstrucción serán potentes y los distales débiles. Cuando se advierte diferencia de pulsos es preciso tomar la tensión arterial en los cuatro miembros con aparatos fiables de medida y manguitos adecuados al tamaño del miembro. Las diferencias de presión superiores a 20 mm de Hg son significativas. El gradiente tensional puede ser muy elevado superior a 70 mm de Hg y la presión arterial en casos severos puede llegar a 200 en miembros superiores. La mayoría de

los niños tiene alteraciones en la auscultación y presentan soplos sistólicos precordiales de baja intensidad que son también perceptibles en la región interescapular. Puede auscultarse un clic protosistólico si se asocia con válvula aórtica bicúspide. Pueden presentarse además soplos eyectivos si se asocia a lesiones obstructivas a nivel valvular o subvalvular aórtico y soplos sistólico correspondiente a comunicaciones interventriculares que son lesiones frecuentemente asociadas.

METODOS DIAGNOSTICOS

La radiografía de tórax y el ECG son estudios que casi siempre manifiestan alteraciones pero que raramente contribuyen al diagnóstico. La radiografía de tórax en el recién nacido con coartación severa puede mostrar cardiomegalia moderada o severa acompañada de signos de hiperflujo pulmonar y de congestión pulmonar. Los niños más mayores pueden presentar radiografías normales o con cardiomegalia leve. En pacientes mayores no intervenidos se pueden notar escotaduras en el margen inferior de las costillas en su tercio medio que se conocen como muescas costales y que son secundarias a erosión producida por las arterias intercostales dilatadas. El ECG puede ser normal en casos no severos. En el recién nacido con coartación severa muestra hipertrofia de ventrículo derecho mientras que en el niño mayor y en adulto con lesión severa muestra hipertrofia del ventrículo izquierdo. La ecocardiografía doppler es el método diagnóstico fundamental para la detección de coartación aórtica. La definición de la zona coartada es más difícil en recién nacidos y lactantes que en niños mayores y adolescentes. Se puede observar una escotadura en la pared posterior de la aorta torácica y se pueden hacer mediciones del calibre de la aorta ascendente, de la aorta transversa, del istmo aórtico y de la aorta descendente. Por medio del doppler y del doppler color se puede observar una aceleración de flujo en la zona de la coartación que permite evaluar la severidad de la obstrucción. Se puede calcular la diferencia de presión entre la aorta proximal y distal a la coartación. Las obstrucciones severas muestran un patrón de flujo característico que se extiende a la diástole. El cateterismo cardiaco y la angiografía demuestran la zona coartada, la extensión y severidad de la misma. Los gradientes obstructivos superiores a 20 Hg son significativos. Asimismo se puede estudiar la presencia de lesiones asociadas, definir la circulación colateral y evaluar la repercusión hemodinámica. El cateterismo no obstante tiene sus limitaciones: por una parte puede ser difícil pasar un catéter por zonas de obstrucción severa y por otra pueden presentarse complicaciones especialmente en pacientes hemodinámicamente comprometidos, especialmente los recién nacidos. Los pacientes que estén en situación de insuficiencia cardiaca severa pueden mostrar gradientes tensionales falsamente leves y además la permeabilidad del ductus puede hacer más difícil la correcta evaluación de la severidad de la lesión. Por todas estas razones se desaconseja realizar cateterismos cardiacos para la evaluación de la coartación de aorta especialmente en el periodo neonatal salvo que no se haya podido demostrar por otros métodos. En los últimos años se han desarrollado otras técnicas de imagen que son muy útiles para la evaluación del arco aórtico y que permiten realizar diagnóstico preciso de la coartación aórtica. La angiorensonancia magnética (AngioRM) con inyección de gadolinio por una vía periférica permite hacer una buena evaluación del arco aórtico y permite hacer una reconstrucción tridimensional que muestre claramente los defectos. La limitación fundamental de la AngioRM es que es una técnica que exige la colaboración absoluta del paciente que debe

permanecer totalmente inmóvil durante un periodo de tiempo no inferior a 15 minutos por lo que los niños requieren sedación y colaboración de un anestesista. Por otra parte la calidad de las imágenes obtenidas es mayor en pacientes mayores que en niños pequeños. El TAC de alta calidad limita la duración del estudio pero no exime de radiaciones. Ambas técnicas son muy prometedoras en el futuro. Actualmente aunque no son la exploración de primera elección son útiles para la evaluación y el seguimiento de los pacientes.

TRATAMIENTO MEDICO

El recién nacido con coartación aortca severa puede estar en situación muy grave que requiere en primer lugar estabilización clínica incluyendo corrección de la acidosis y del equilibrio hidroelectrolítico, diuréticos y en muchas ocasiones ventilación mecánica y perfusión de drogas vasoactivas. Asimismo requiere perfusión inmediata de PGE1 para reabrir el ductus. La dosificación de PGE1 es la estándar a 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ durante 20 min. seguida de perfusión de mantenimiento a 0.03. Cuando el paciente es mayor de 10-15 días la utilidad de la PGE1 es baja pero ocasionalmente se ha demostrado eficaz hasta las 4 a 6 semanas de vida. Si se reabre el ductus se notará un aumento de la TA en miembros inferiores así como aumento de la perfusión periférica y mejoría general. El niño más mayor que normalmente únicamente presenta hipertensión arterial no responde a los fármacos hipotensores hasta después de la cirugía.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La corrección quirúrgica de la CoA ha logrado una significativa mejoría en la supervivencia de estos pacientes[cualquiera sea la técnica empleada: resección y anastomosis término-terminal o anastomosis término-terminal ampliada en las localizadas y, aortoplastia con flap de subclavia o con parche protésico en aquellas con hipoplasia del arco e istmo aórtico, sin embargo, el riesgo de desarrollar hipertensión arterial, disección aórtica, hemorragia intracraneal, endocarditis o arteritis y muerte poscorrección quirúrgica continúa siendo elevado, sobre todo si la cirugía se realiza después del primer año de vida. La recurrencia de la coartación(reCoA), las complicaciones peri operatorias (dolor, HTA paradójica, bacteriemias, isquemia de la médula espinal, sangrado, etc) y, menos frecuentemente la formación de aneurismas son elevadas cuando se trata de neonatos y lactantes. Actualmente, con los avances en la técnica quirúrgica y el cuidado postoperatorio, se ha logrado una disminución en las tasas de morbilidad y mortalidad quirúrgica de la CoA, con una mortalidad temprana total del 6-8% que cae a 2% en la CoA aislada. Conte et al. reportaron una supervivencia libre de re-intervenciones a 10 años del 93%, variando en distintas series entre el 88- 95%.

La incidencia de aneurismas en el sitio de la coartación es elevada cuando la técnica empleada fue aortoplastia con parche protésico, llegando al 24% en distintas series y, una vez desarrollado evolucionan a la rotura y muerte si no se corrigen quirúrgicamente. La reintervención para la reCoA es técnicamente difícil, asociada a una alta tasa de recurrencia, significativa mortalidad (10-20%) y morbilidad elevada relacionada a complicaciones neurológicas, pulmonares, sangrado e isquemia espinal. Sumado a esto el hecho de que habitualmente no se logra la normalización de las cifras tensionales y el daño

a órganos blanco subsiguiente.

Aunque hay cierta controversia la mayor parte de los autores recomiendan cirugía para el tratamiento de la coartación aórtica nativa ya que es más elevada la aparición de aneurismas (2-20%) y de recoartaciones (31%) a medio plazo después de la dilatación con catéter. Algunos grupos han preconizado la angioplastia con catéter balón incluso en el recién nacido pero los resultados son peores que los quirúrgicos y el índice de complicaciones más alto. La técnica quirúrgica más preconizada es la resección y anastomosis término-terminal pero no siempre es posible especialmente cuando se asocia con hipoplasia del istmo aórtico o de la aorta transversa. En estos casos se recurre a técnicas de ampliación con parche o con tejido proveniente de las subclavia izquierda (técnica de Waldhausen). También se puede recurrir a realizar una amplia disección del arco aórtico, ligar la aorta a nivel del istmo, realizar una incisión longitudinal en todo el borde inferior de la aorta transversa y del istmo aórtico y suturar la aorta descendente de forma término lateral. Los problemas más frecuentes dependientes de la técnica quirúrgica son la reestenosis que es especialmente frecuente en la cirugía de lactante y de recién nacido (hasta el 50%) y la aparición de aneurismas que es más frecuente con la técnica de ampliación con parche especialmente si se asocia a hipoplasia de aorta transversa pudiendo producirse hasta en un 10% de los pacientes. En casos de lesiones asociadas las más frecuentes son la CIV y las obstrucciones al tracto de salida del VI. En el caso de CIV asociadas hay mucha discusión sobre el tratamiento. Las opciones incluyen cirugía aislada de la coartación con cierre posterior de la CIV si es necesario, cirugía de la coartación y banding de la arteria pulmonar con posterior cierre de CIV y debanding o corrección combinada inicial de ambas lesiones. La mayoría de los centros abogan por realizar una aortoplastia en primer lugar y realizar banding de la arteria pulmonar si la CIV es grande y en un segundo tiempo retirar el banding y cerrar la CIV sobre la base de un estudio multicéntrico publicado en 1994 que puso de manifiesto que esta estrategia tenía mucha menor mortalidad que el abordaje combinado de ambas lesiones. En los últimos años se ha reducido la morbilidad y la mortalidad de la cirugía extracorpórea en lactantes y recién nacidos y hay cierta tendencia en centros con amplia experiencia en cirugía neonatal a la cirugía correctora en un sólo tiempo. La mortalidad de la coartación aórtica aislada es baja pero la mala situación clínica al ingreso en el caso de los recién nacidos y la presencia de lesiones asociadas hace que la mala situación al ingreso en el caso de recién nacidos y la presencia de lesiones asociadas hacen que la mortalidad global para todos los pacientes pueda superar el 10%. Son frecuentes algunas complicaciones postoperatorias especialmente la hipertensión arterial, que suele ser transitoria y el sangrado, especialmente en pacientes más mayores o reintervenciones. Infrecuentemente se presenta isquemia intestinal postoperatoria (síndrome postcoartectomía) por lo que se suele retrasar la introducción de la alimentación 48 horas. También se pueden presentar quilotórax, parálisis del nervio recurrente y muy raramente paraplegia (incidencia del 0.5% en una recopilación de 12000 casos intervenidos en varios centros) .

ANGIOPLASTIA CON BALÓN

La angioplastia percutánea con balón en CoA , fue descrita por primera vez por Singer y col. en 1982, aplicada en aquellas situaciones en las que la cirugía había sido

desalentadora: CoA nativa en neonatos y lactantes graves y, reCoA pos quirúrgica. Aunque estos reportes fueron alentadores en lo que se refiere a la factibilidad, seguridad del procedimiento y resultados inmediatos en cuanto a la reducción del gradiente, las re-estenosis en neonatos y lactantes fueron frecuentes, probablemente debido a la persistencia de tejido ductal activo, al recoil de las paredes elásticas de la aorta y a factores reológicos secundarios a hipoplasia del arco o del istmo aórtico. Rao y col. apoyan la dilatación con balón como procedimiento de elección en neonatos y lactantes gravemente enfermos así como en niños mayores, en su serie no presenta reintervención temprana, y logra disminución inmediata del gradiente de presión a través de la CoA de 39 a 11 mmHg y una tasa de recoartación del 6%. Los resultados hemodinámicos inmediatos son favorables en todos los estudios, con una reducción del gradiente a <20 mmHg y aumento del diámetro del segmento coartado > 30 % en 78% a 91% en diferentes series para todos los grupos. La mejoría de los síntomas causados por la insuficiencia cardíaca y/o la hipertensión [HTA] es inmediata y solo el 6% de los pacientes requirió un nuevo procedimiento.

La re-estenosis, definida como la aparición de un gradiente > 20 mmHg a pesar de un buen resultado inicial, fue reportada en la mayoría de las series siendo de entre 13% a 27%, mayor en neonatos que en niños mayores.

La incidencia de aneurismas pos angioplastia, actualmente es < 5%, con una evolución libre de complicaciones a 10 años y resolución quirúrgica exitosa.

La oclusión de la arteria femoral, descrita antiguamente en el 10-16% de los casos, es mayor también en neonatos y lactantes, pero ha disminuido notoriamente su frecuencia con el desarrollo de balones de bajo perfil y el uso de anticoagulación. La hipertensión paradójica, frecuente pos corrección quirúrgica, es rara pos angioplastia, probablemente debido a una menor activación del sistema renina -angiotensina-aldosterona, menor manipuleo del arco aórtico y ausencia de dolor. [No hay un consenso claro sobre cuál es el candidato ideal para angioplastia en CoA nativa. La mayoría de los cardiólogos está de acuerdo en indicar la dilatación con balón en el marco de una **coartación localizada gradiente en reposo entre miembros superiores e inferiores >20mmHg o, menor a estos valores con HTA**. La morfología del arco aórtico es sumamente importante, independientemente de la edad, ya que, la presencia de hipoplasia tubular del arco o del istmo, así como los factores de riesgo para re-estenosis mencionados anteriormente, dirige el tratamiento hacia el ámbito quirúrgico. Es ampliamente aceptada la angioplastia como tratamiento de elección para la reCoA dada su efectividad y relativa seguridad. Diferentes estudios revelan una tasa de éxito inmediato de 65 -100%, con una recurrencia de estenosis de hasta el 30% relacionada con la presencia de hipoplasia del arco como predictor de pobre resultado. La formación de aneurismas fue reportada hasta en un 14%, lo que enfatiza un estrecho seguimiento a largo plazo.

La angioplastia con catéter balón es útil para liberar la obstrucción obteniéndose reducciones del gradiente

de presión y aumentos del calibre del vaso muy significativos habiéndose realizado con éxito incluso en lactantes pequeños y recién nacidos pero con un índice más elevado de reestenosis y de aneurismas en la zona de dilatación. Se deben reservar los procedimientos de cateterismo para pacientes mayores, con lesiones circunscritas o para aquellos con alto riesgo por escasa circulación colateral. Se deben reservar los procedimientos de cateterismo para pacientes mayores, con lesiones circunscritas o para aquellos con alto riesgo por escasa circulación colateral. Las técnicas que se han utilizado son la angioplastia con catéter balón y la implantación de stents que son dispositivos intravasculares circulares que mantienen la dilatación del vaso producida por los catéteres de dilatación. La implantación de estos dispositivos requiere inserción de catéteres de grueso calibre y su utilidad se reserva para pacientes mayores.

PROBLEMA

Cual es la eficacia de la angioplastia con balon en los pacientes pediátricos menores de 1 año atendidos en el laboratorio de hemodinámia del CMN 20 de Noviembre

JUSTIFICACIÓN

La coartacion aortica es una malformacion relativamente frecuente, que se observa en el 6 – 8% de los pacientes con cardiopatia congenita. La importancia de esta enfermedad esta dada por que le cuadro clinico y pronostico de la enfermedad no solo depende del grado de estrechamiento , si el sitio de estrechamiento es corto o largo, la localizacion, la edad y la morfologia del itsmo aortico.

La angioplastia con balon como tratamiento de eleccion de la coartación aórtica nativa en lactantes y neonatos continúa siendo controvertida, debido a sus pobres resultados a corto plazo y a la presencia de complicaciones, con una elevada incidencia de reestenosis y riesgo de formación de aneurismas. Existen pocos datos de resultados de la AB para coartación nativa en neonatos y niños pequeños.

Este trabajo esta enfocado a determinar la eficacia de la angioplastoa con balon en la resolucio de la coartacion aortica asi como las complicaciones presentes en poblacion pediatrica menos de 1 año a corto plazo comparado con la literatura medica. Determinando que e s una opcion segura y eficaz para resolver dicha patologia en nuestro centro de trabajo.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la angioplastia con balon en pacientes menores de un año de edad con coartacion aortica

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la presencia de recoartacion en pacientes intervenidos percutaneamente
- Determinar las complicaciones en pacientes intervenidos percutaneamente.
- Determinar los factores relacionandos con los resultados

DISEÑO

Transversal, Observacional, Descriptivo, Ambilectivo.

POBLACION

Incluimos pacientes pediátricos menores de 1 año con coartacion aortica llevados a angioplastia con balon en el servicio de cardiología pediátrica del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE, entre enero del 1997 a diciembre del 2009.

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes con Coartacion Aortica que presentaron las siguientes características:

- Edad menor de 1 año
- Gradiente Medio Mayor de 20 mmHg

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con coartacion Aortica que presentaron las siguientes características:

- Presencia de cardiopatía congénita concomitante que requiera cirugía cardiaca

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes con expediente clínico incompleto

METODO

Revisamos los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE y que fueron llevados al laboratorio de hemodinámica para angioplastia con balon de enero 1997 a diciembre del 2009. Registramos las siguientes variables: edad, sexo, Sitio de coartacion, gradiente pre y postangioplastia, % de obstruccion, recoartacion y otras complicaciones, Revisamos la literatura médica publicada en OVID, MEDLINE y PUBMED del año 1997 al 2009 con las siguientes palabras de búsqueda: Coartacion Aortica, angioplastia aortica, recoartacion.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Utilizamos el programa estadístico SPSS 16.0 para Windows. Para el análisis descriptivo utilizamos porcentajes y rangos, mostrando los datos en tablas. Aplicamos x² para comparar la presencia de recoartación en mayores vs menores de 2 meses. Consideramos significancia estadística con $p < 0.05$

RESULTADOS

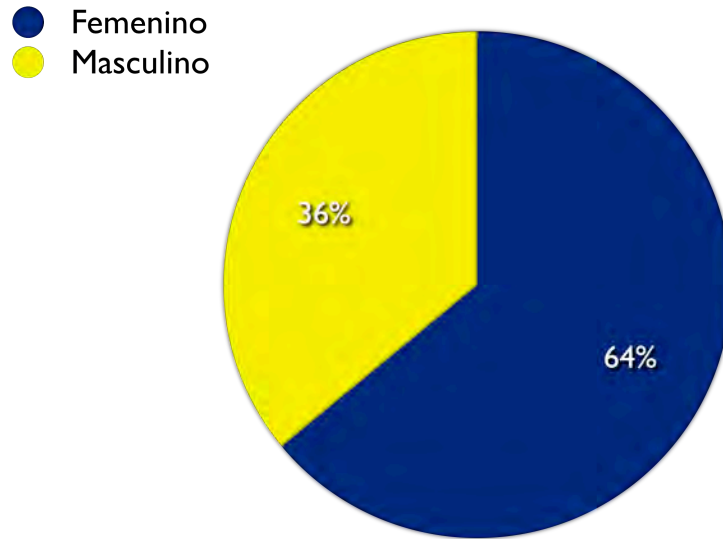
Incluimos en el análisis a 19 pacientes con angioplastia con balón en pacientes con coartación Aortica menores de 1 año. El 64% (n = 12) fueron del sexo masculino, con una media de 5.89 meses +/- 3.8 meses El 26.3 % eran pacientes de 2 meses o menores. El gradiente medio previo a la angioplastia fue de 38.2 mmHg +/- 13.1 mmHg.

Tabla 1 Sexo, edad, peso y gradiente medio

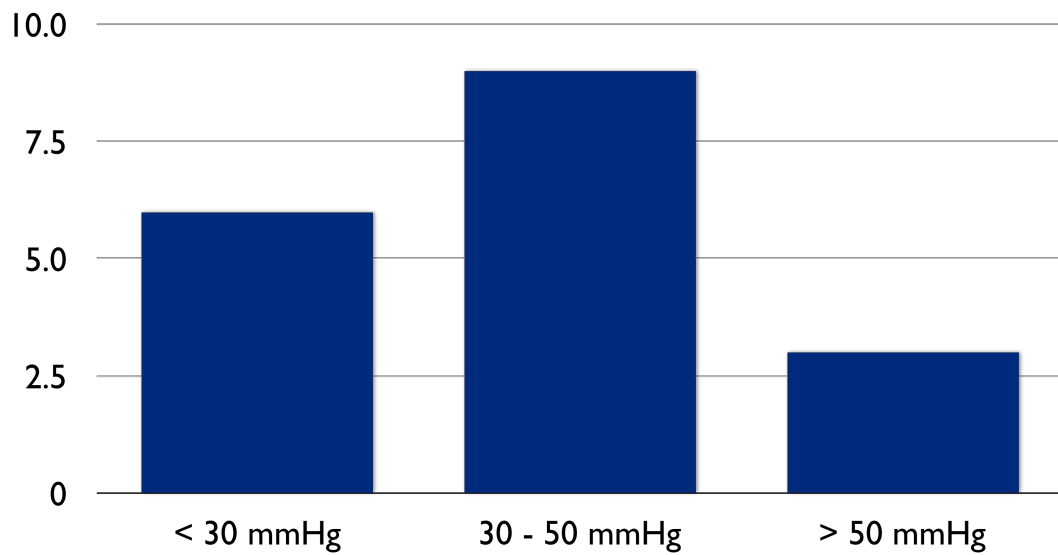
Paciente	SEXO	EDAD meses	Gradiente Medio (mmHg)
1	M	8	20
2	M	10	38
3	M	1	30
4	M	4	40
5	F	12	25
6	F	12	51
7	F	2	73
8	M	8	28
9	M	1	40
10	M	1	45
11	M	4	60
12	M	2	20
13	M	4	34
14	F	4	40
15	F	12	38
16	F	6	40
17	M	7	25
18	M	9	40
19	F	5	53

F = Femenino; M = Masculino; mmHg = milímetros de mercurio

DISTRIBUCION POR GENERO DE LA POBLACION

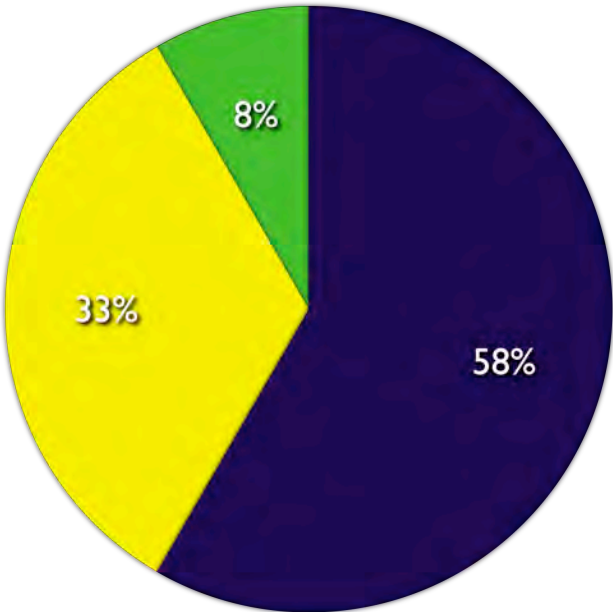


DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN BASE AL GRADIENTE MEDIO (mmHg)



El grado de obstrucción fue de un 67.1 % +/- 15.8% de la luz respecto a la aorta sana, en base a la clasificación de la coartación aórtica nos encontramos que el 58.33% fueron preductales, 33.33% yuxtaductales y 8.33% postductales. Un 63 % asociado Persistencia de Conducto Arterioso.

TIPO COARTACION AORTICA EN LA POBLACION MENOR DE 1 AÑO



- Preductal
- Yuxtaductal
- Postductal

La angioplastia con balón se realizó con balón Tyshak en el 50% de los casos, Mini Tyshak en el 16.6 % de los casos, Balón coronario en el 16.6 % de los casos y Balón Mesfield 16.6%, realizado una media de insuflaciones de 2.3 +/- .5 a una presión media de 8 atmósferas. El gradiente medio postangioplastia fue de 11.52 mmHg. +/- 4.6 mmHg. La tasa de complicaciones posterior a intervencionismo fue de 26.1%, de las cuales la insuficiencia arterial aguda ocurrió en el 40%, eventos vasculares cerebrales 20%, la función vascular y motora al 100%, la mortalidad fue de 5.2% en relación con falla cardíaca y estado de choque del paciente a la hora de realizar el intervencionismo. (Tabla 2)

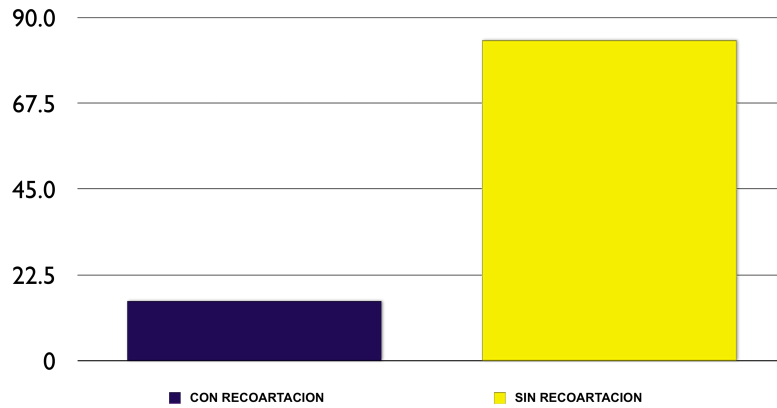
Tabla 2 Gradiente residual, complicaciones tras procedimiento

Paciente	Gradiente Postangioplastia	Complicaciones
1	10	Ninguna
2	18	Ninguna
3	14	Espasmo Vascular
4	15	Ninguna
5	7	Ninguna
6	0	Diseccion Ao
7	3	Murte
8	13	EVC isquemico ACMI
9	14	Ninguna
10	14	Ninguna
11	15	Insuf. Arterial Aguda
12	10	Ninguna
13	14	Ninguna
14	13	Ninguna
15	14	Ninguna
16	8	Ninguna
17	12	Ninguna
18	17	Ninguna
19	8	Ninguna

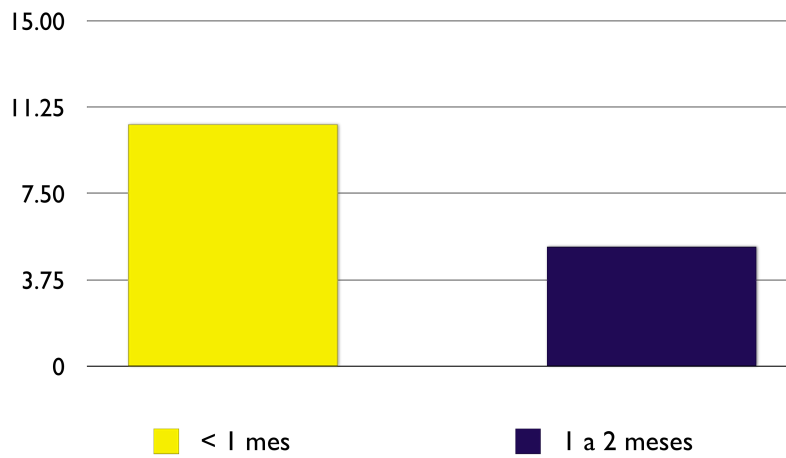
ACMI : Arteria cerebral media izquierda

El seguimiento máximo fue de 84 meses y mínimo de 1 mes, con mediana de seguimiento de 22.4 meses, en el cual tras control ecocardiográfico y considerando recoartación la presencia de gradiente medio mayor de 20 mmHg; la tasa de recoartación fue de 15.7% siendo esta principalmente en menores de 1 mes de 10.5% y entre un mes a 2 meses 5.2%, sin evidencia de recoartación en niños mayores de 2 meses. La incidencia de recoartación fue estadísticamente significativa en menores de 2 meses respecto a mayores ($p < 0.00001$).

TASA DE RECOARTACION EN PACIENTES MENORES DE 1 AÑO



TASA DE RECOARTACION POR EDADES EN PACIENTES MENORES DE 1 ÑOS DE EDAD



DISCUSION

En manejo de la coartación aortica en pacientes menores de un año ha sido controvertido especialmente en neonatos y lactantes menores, dadas las altas tasas de recoartacion reportadas en la literatura entre un 13 y 30 % de los neonatos la opcion mas viable es la cirugia. En nuestro estudio realizado encontramos un éxito del 100 % inicial, con reducción de gradiente a una media de 11 mmHg, en un seguimiento medio de 22.4 meses se observo una tasa de recoartación del 15.7% muy similar a la reportada en la literatua mundial. Cabe destacar que el 42% de los pacientes al momento de realizar la terapia intervencionista presentaban datos de falla cardiaca. Con mortalidad de 5.2 %, como complicacion del estado clinico hemodinamico y metabolico del paciente y no secundario al procedimiento.

Discutir los hallazgos del estudio con lo encontrado en la literatura

Otro parrafo describir cuante informacion encuentre

Es importante considerar que los pacientes neonatos y lactantes menores se manifiestan principalmnete con datos de falla cardiaco, bajo gasto, acidosis metabolica, lo cual aumenta la morbimortalidad de manera significativa en pacientes llevados a cirugia cardiaca, por lo que en estos pacientes y considerando una mortalidad de 5.2% se debe considerar la angioplastia con balon el metodo de eleccion incluso sobre el procedimiento quirurgico tradicionalmente considerado estandar de oro, en el cual se reporta una tasa libre de recoartacion en el seguimiento del 84.3%.

CONCLUSIONES

- La angioplastia aortica en el CMN 20 de noviembre es muy eficaz con una tasa baja de recoartacion a largo plazo en menores de 2 meses.
- Metodo de elección en neonatos y lactantes gravemente enfermos (Insuficiencia cardíaca descompensada, bajo gasto, insuficiencia hepática, hemorragia intracraneal) que de otra forma aumentaría la mortalidad operatoria.
- La angioplastia con balón en pacientes mayores de 2 meses es un metodo eficaz y seguro incluso sobre el estandar de oro " aortoplastia quirurgica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. C.Oaert, L.N.Benson, Dnykanen, R.M.Freedom Transcatheter treatment of Coarctation of the aorta:a review. *Pediatr Cardiol* 19:27-44, 1998
2. Pellegrino A,Deverall PB, Anderson RH, WilkinsonJL. Aortic coarctation in the first three months of life. An anatomopathological study with respect to treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 89:121-127
3. L.N.Benson, C Ovaert, Dnikanen, Rfreedom. Nonsurgical management of coarctation of the aorta. *J Intervent Cardiol* 4:345-355
4. CohenM, Fuster V, McGoon DC. Coarctation of the aorta: long term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation* 80:840-845,1989
5. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG Coarctation of the aorta and interrupted aortic arch. *Cardiac Surgery*. New York: Churchill-Livingstone, pp 1263-1325
6. Singer MI, Rowen M, Drsey T. Transluminal aortic balloon angioplasty for coarctation of the aorta in the newborn. *Am Heart J* 1982; 103:131-132
7. Rao PS et al. Five-to-nine year follow-up results of balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants and children, *J Am Coll Cardiol* 199; 19:389-93
8. Rao PS, Aortic Coarctation- Who should be dilated?or operated?. 1st Virtual Congress of Cardiology. FAC 2001
9. Lewis AB, Takahashi M Plasma catecholamine responses to balloon angioplasty in children with coarctation of the aorta.*Am J Cardiol* 1988 62:649-650
10. Parker FB, Anderson GHJ et al. Preoperative and postoperative renin levels in coarctation of the aorta. *Circulation* 1982

66:513-514

11. Mendelsohn AM, Balloon angioplasty for native coarctation of the aorta. *J Intervent Cardiol* 8:487-508

12. Bromberg Bl., et al. Aortic aneurysm after patch aortoplasty repair of aortic coarctation: a prospective analysis of prevalence, screening test and risks. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:734-741

13. Hijazi ZM et al. Balloon angioplasty for recurrent coarctation of aorta. Immediate and long-term results. *Circulation* 1991 84:1150-1156

14. Ovaert C, Freedom R, Benson L, Balloon angioplasty of native coarctation: Clinical outcomes and predictors of success *J Am Coll Cardiol* 2000 35; 4:988-96

15. Ebeid MR, Latson LA. Use of balloon-expandable stents for coarctation of the aorta: initial results and intermediate-term follow-up *J Am Coll Cardiol* 1997 30; 7: 1847-52

16. Patel HT, Madani A, Paris YM, Warner KG, Hijazi ZM. Balloon angioplasty of native coarctation of the aorta in infants and neo-nates: is it worth the hassle? *Pe-diatr Cardiol*. 2001 Jan-Feb;22(1):53-

17. Gaynor JW. Management strategies for infants with coarctation and an associated ventricular septal defect. *J Thorac Cardio-vasc Surg*. 2001;122:424-6.

18. Quaegebeur JM, Jonas RA, Weinberg AD, Blackstone EH, Kirklin JW. Outcomes in seriously ill neonates with coarctation of the aorta: a multiinstitutional study. *J Thorac Cardio-vasc Surg*. 1994;108:841-54.

19. Isomatsu Y, Imai Y, Shin'oka T, Aoki M, Sato K. Coarctation of the aorta and ventricular septal defect: Should we perform a single-stage repair? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;122:524-8

20. Gaynor JW, Wernovsky G, Rychik, J, Rome JJ, DeCampi WM, Spray TL. Outcome following single-stage repair of coarctation with ventricular sep-

tal defect. Eur J Cardiothorac Surg. 2000;20:1-6

21. O'Sullivan JJ, Derrick G, Darnell R. Prevalence of hyper-tension in children after early repair of coarctation of the aorta: a cohort study using casual and 24 hour blood pressure measurement. Heart. 2002;88:163-6.

22. Brewer LA, Fosburg RG, Mulder GA et al. Spinal cord complications following surgery for aortic coarctation. J Thorac Cardiovasc Surg. 1979; 368-79.

23. Siblini G, Rao PS, Nouri S, Ferdman B, Jureidini SB, Wil-son AD.. Long-term follow-up results of balloon angioplasty of postoperative aortic recoarcta-tion. Am J Cardiol.1998;81:61-7.

24. Rosenthal E. Stent implantation for aortic coarctation: the treat-ment of choice in adults?.J Am Coll Cardiol. 2001 Nov 1;38(5):1524-7.

25. Walhout RJ, Lekkerkerker JC, Oron GH. Comparison of polytetrafluoroethylene patch aortoplasty and end-to-end anas-tomosis for coarctation of the aorta. J Thorac Cardiovasc Surg. 2003; 126:521-8.

26. Campbell M. Natural history of coarctation of the aorta. Br Heart J 1970; 32: 633.

27. McElhinney DB, Yang