



Anestesia y Coartación de Aorta

“Coarctation of the Aorta (265)”

ANESTESIA Tutorial de la semana 265, 23 de julio de 2012

Dr. Jagdeep Grewal, Hospital Westmead Children's, Sydney

E-mail: jaggrew@hotmail.com

Artículo Traducido por: Dra. Guillermina Martínez, Argentina

PREGUNTAS

Antes de proseguir, intente responder las siguientes preguntas. La respuesta la podrá encontrar al final del artículo, junto con su explicación.

1. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto?

- a. La coartación de aorta (CoA) sólo ocurre en adultos.
- b. Las mujeres tienen siete veces mayor posibilidad de padecer coartación que el hombre.
- c. Una vez que la CoA es corregida, los síntomas cardiovasculares desaparecen.
- d. Si no se reparan, la mortalidad se acerca al 90% a los 55 años de edad.

2. Describa las diferencias clínicas entre presentación temprana y tardía.

3. ¿Cuál de las siguientes complicaciones puede ocurrir en el posoperatorio?

- a. Parálisis
- b. Hipotensión
- c. Hematemesis
- d. Quilotórax
- e. Voz ronca

INTRODUCCIÓN

La coartación de aorta es un estrechamiento de la aorta resultado de una unión anormal del istmo aórtico y el conducto arterial. Se puede presentar en el período neonatal, infancia temprana o adultez. Corresponde al 5% de todos los defectos cardiacos congénitos y su mortalidad es mayor al 80% si no es reparada.

DEFINICIÓN Y ANATOMÍA

Coartación literalmente significa un estrechamiento de la aorta (ver Figura 1). Ocurre usualmente distal a la arteria subclavia izquierda pero puede ocurrir a nivel proximal.

La coartación de aorta (CoA) es a menudo descrita por la relación de la coartación con el ductus arterioso (ligamento arterioso en adultos). La CoA puede ser 'pre-ductal', 'juxtaductal' o 'postductal'. Esta es una clasificación arbitraria, la zona de coartación puede cambiar de posición, según cómo crece el arco aórtico y, por lo tanto, la clasificación no representa una verdadera diferencia en el origen, sino más bien en la etapa de la evolución de la CoA.

La CoA puede consistir en un plegado de la pared de la aorta, el tipo de lesión es llamado como CINTURA, un defecto de la íntima, también conocido como un estante o una lesión de diafragma o puede ser debido a la extensa hipoplasia del arco denominada HIPOPLASIA TUBULAR del arco aórtico. En el extremo final de la coartación hay una INTERRUPCION AÓRTICA, que describe la completa separación de la luz de la aorta en dos segmentos con una hebra fibrosa de conexión.

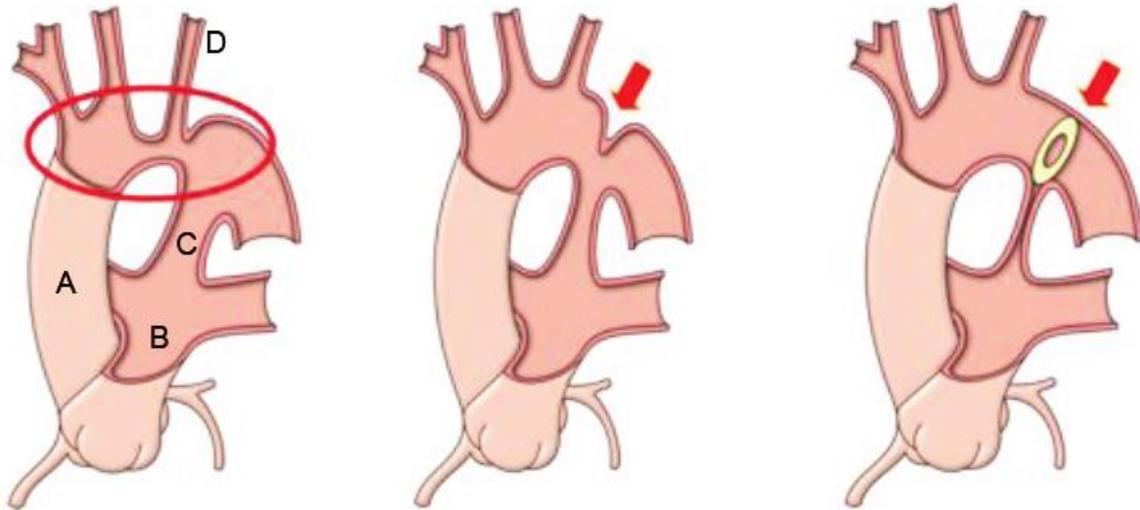


Figura 1: Diferentes sitios de estrechamiento en la coartación de aorta.

Letra: A: Aorta; B: Arteria Pulmonar; C: Ductus arterioso (ligamento arterioso en adultos);

D: arteria subclavia izquierda

Área de estrechamiento

Tejido dentro del lumen de la aorta

INCIDENCIA Y ASOCIACIONES

La coartación ocurre en 1 de 2000 nacimientos vivos en USA y es el quinto defecto más común congénito cardiaco. Es más común en hombres (M: F 1.7:1) y afecta a caucásicos siete veces más que a otras razas. El 75% de los chicos con CoA presenta comúnmente otra anomalía cardiaca más, persistencia del ductus arterioso (PDA), válvula aortica bicúspide, defecto septal en el ventrículo (DSV) y anomalías en válvula mitral. La CoA puede, también, estar asociada a supresión 22q11 (aplasia tímica, paladar hendido, hipocalcemia, retraso en el desarrollo), y el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico.

Otras asociaciones:

Síndrome de Turner: La CoA se observa hasta en un 15% de los pacientes. Es una anomalía cromosómica, 45XO, asociada a estatura baja, cuello alado, pezones separados, línea de implantación baja del cabello, mentón pequeño y orejas prominentes.

Syndrome de Kabuki: Esta es una anomalía genética asociada con retraso del desarrollo, laxitud articular, paladar hendido y la apariencia facial característica con las cejas arqueadas. Se asocia con hipoplasia del istmo y CoA juxtaductal en un 25% de los pacientes, también con anomalías en el origen de una o ambas arterias coronarias de la arteria pulmonar.

Síndrome de Shone: es una serie de cuatro anomalías – membrana supra-valvular mitral, válvula mitral en paracaídas, estenosis subaórtica y CoA. Esto es poco común y se asocia con un pobre pronóstico debido a la combinación de flujo de entrada y salida del ventrículo izquierdo. Las anomalías del corazón derecho son raramente asociadas con CoA.

ETIOLOGÍA

Existen dos posibles explicaciones con respecto a la etiología de la CoA.

La teoría hemodinámica y la teoría del conducto anormal.

La primera postula que hay un descenso en el flujo sanguíneo en la aorta secundario a la obstrucción del corazón izquierdo en el útero, que conduce al subdesarrollo de la aorta en el istmo.

La segunda postula que el tejido anormal ectópico ductal en la pared aórtica causa la estrechez ductal cuando el tejido se contrae después del nacimiento. Sin embargo, el tejido ductal no se ha observado en el sitio de todas las CoA.

Factores asociados incluyen:

- Mutaciones genéticas – los caucásicos tienen siete veces más probabilidades de tener CoA.
- Factores ambientales - Existe una mayor incidencia de CoA en los bebés que nacen en los meses de otoño y de invierno.

HISTORIA NATURAL

No reparada, la mortalidad por CoA se acerca al 90% a la edad de 55 años. La causa más común de muerte es la insuficiencia cardíaca (25%), seguido de la ruptura aórtica (21%), endocarditis (18%) y finalmente hemorragia intracraneal (12%). 10% de los pacientes con CoA tienen aneurismas intracraneales dentro del polígono de Willis.

Si se repara antes de los 14 años la tasa de supervivencia a los 20 años es del 91%. Si se repara después de los 14 años de edad a los 20 años la tasa de supervivencia es del 79%.

Durante el embarazo hay riesgo de disección aórtica o hemorragia intracraneal. La mortalidad materna puede ser tan alta como el 3.8%, incluso en aquellas que han sido sometidas a reparación. Así, todos los embarazos deben ser tratados como de alto riesgo.

La estenosis significativa continua, ya sea natural, residual o recurrente es una contraindicación para el embarazo.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación de CoA varía de acuerdo con:

- Gravedad
- Presencia de defectos asociados
- Grado de permeabilidad del conducto
- Presencia de colaterales

Presentación temprana

Los niños con CoA graves (por lo general CoA pre-ductal) se presentan en el período neonatal con colapso de la circulación, ausencia de pulsos femorales y signos de insuficiencia ventricular izquierda aguda (IVI). Estos neonatos, se dice que, tienen un 'ducto-dependiente de la circulación sistémica'. El colapso circulatorio coincide con el cierre del ductus arterioso y la pérdida de perfusión de la parte inferior del cuerpo (que había sido mantenida por la arteria pulmonar arterial (ver figura 1).

Cuando la CoA es menos grave, los recién nacidos pueden presentar signos más sutiles, como el pulso femoral disminuido en la evaluación post natal, hipertensión, insuficiencia cardiaca congestiva, taquipnea, cianosis, dificultades en la alimentación y apatía. A algunos recién nacidos se la diagnostica antes del nacimiento mediante ecocardiograma fetal, pero la aorta es difícil de observar en el útero, por lo que un ecocardiograma de confirmación, será necesario después del nacimiento. La CoA con defectos asociados puede conducir a una presentación temprana, especialmente con el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico.

Manejo inmediato de neonato que se presenta con CoA

- Restablecer la perfusión de la parte inferior del cuerpo. Comenzar la infusión de prostaglandina E1 para reabrir el ductus arterioso. (60 mcg / kg PGE1 en 50 ml de dextrosa al 5%, infusión IV en 0.5-3 ml / h, es decir 10-60ng / kg / min)
- Tratar la IVI, intubar, ventilar, iniciar inotrópicos (dopamina 3mg/kg por ejemplo, en 50 ml de glucosa al 5%, Infusión intravenosa de 5-10 ml / h, es decir, 5-10 mcg / kg / min) y diuréticos.
- La cirugía de urgencia es necesaria cuando estas dos estrategias fallan y/o todavía hay acidosis significativa o anuria.

Los niños con moderada CoA se pueden presentar en la infancia o en la niñez temprana con retraso en el desarrollo, pobre alimentación, taquipnea, letargo y poca tolerancia al ejercicio debido a IVI, o con un hallazgo incidental de hipertensión del miembro superior. La IVI debe ser tratada antes de que se considere la cirugía.

Presentación tardía

Los pacientes con CoA pueden presentarse en la infancia tardía o la edad adulta con el hallazgo incidental de hipertensión de miembro superior o un soplo debido a una válvula aórtica bicúspide. La presión arterial debe tomarse siempre en ambos brazos, ya que puede haber una arteria subclavia derecha aberrante que es distal a la coartación. Los pacientes también pueden presentar síntomas de dolor de cabeza, fatiga o claudicación intermitente. En ocasiones, los pacientes se presentan más dramáticamente con CoA sin tratar, con rotura aórtica, hemorragia intracraneal, insuficiencia ventricular izquierda o características de endocarditis. La CoA en esta circunstancia es generalmente post-ductal.

HALLAZGOS CLÍNICOS

Los hallazgos clínicos varían de acuerdo a la severidad y anomalías asociadas.

Presentación temprana – signos y síntomas:

Signos y síntomas de shock cardiogénico, insuficiencia ventricular izquierda, así como cualquier asociación cardíaca y anomalías extra cardíacas:

A la Observación:

- Taquipnea
- Pequeño para la edad
- Piel gris
- Letárgico

A la Palpación:

- Taquicardia
- Ausencia de pulso en extremidades inferiores
- Retardo radio-radial y radio-femoral
- Llenado capilar prolongado

A la Auscultación:

- Murmullos asociados con comunicación interventricular asociada, defectos de la válvula aórtica o mitral.
- Ritmo galope
- Crepitantes pulmonares
- Hipertensión las extremidades superiores. Un gradiente en la PA de 35mmHg entre las extremidades superiores e inferiores es importante en los niños mayores y los adultos.

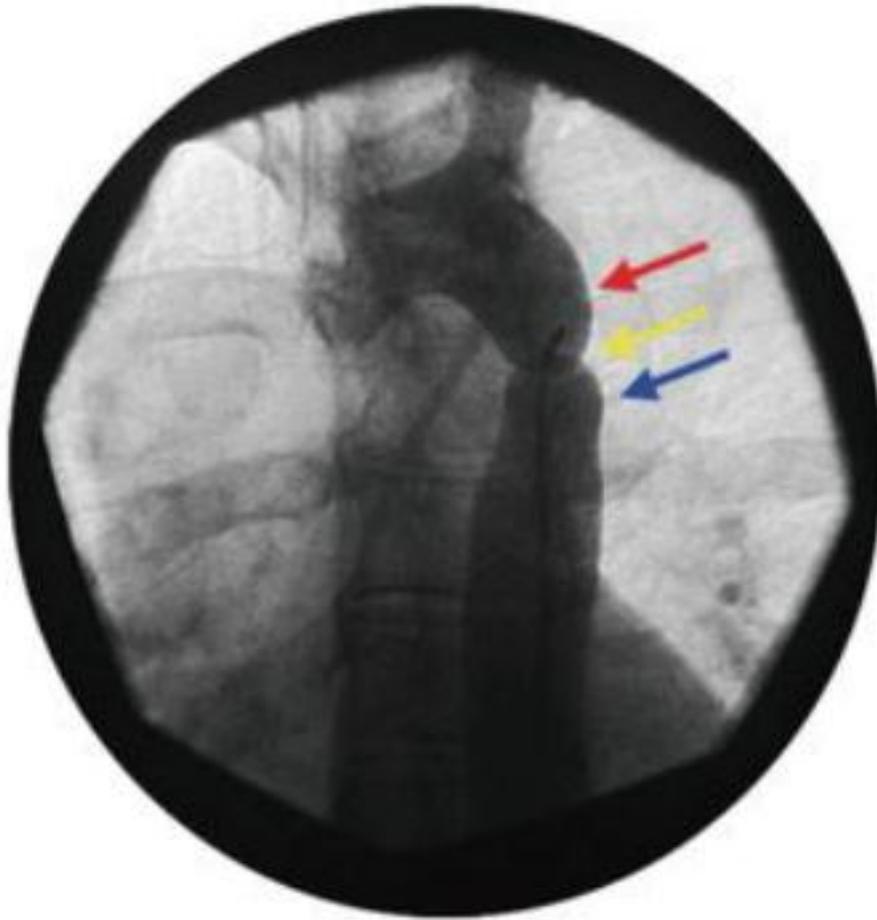


Figura 2. Vista angiográfica de la coartación de la aorta. La flecha roja indica el muñón aórtico, flecha amarilla la coartación y la flecha azul la dilatación postestenótica de la aorta descendente.

La combinación del muñón aórtico, la coartación y dilatación postestenótica forma una característica "Figura de 3" que aparece en RX de tórax. Se observan muescas en las costillas en niños mayores > 8 años.

Presentación tardía – signos y síntomas:

Los resultados suelen ser más sutiles y pueden estar relacionados con anomalías asociadas, por ejemplo, el síndrome de Turner.

A la Observación:

- El brazo izquierdo es un poco más pequeño (si la CoA compromete la arteria subclavia izquierda)

A la Palpación:

- Retraso Radio-radial o radio-femoral

A la auscultación:

- Murmullo de CoA - un soplo sistólico tardío posterior sobre la columna torácica
- Murmullos colaterales bilaterales - presentes en niños > 5 años debido a la formación de arterias colaterales de los vasos intercostales. El soplo es de carácter crescendo: decrescendo y con retraso en el inicio y terminación.
- Evidencia de válvula aórtica bicúspide - ya sea de la estenosis aórtica (soplo de eyección mesosistólico), o el Soplo diastólico precoz de la insuficiencia aórtica.

Extracardiaco no vasculares: características de los síndromes asociados como Turner o anomalías del sistema musculoesquelético (hasta 25% de los niños con CoA).

INVESTIGACIONES

Monitorización de la presión arterial

- Una diferencia en la presión arterial de 35mmHg es característico entre el brazo derecho y las extremidades inferiores en niños mayores y adultos
- Hipertensión (toma de la presión arterial en ambos miembros)

Imagen No invasiva

RX Tórax

- Neonato - cardiomegalia, edema pulmonar
- Niños > 8 años y adultos – muescas en la costilla, muñón en la aorta torácica prominente con sangría ("Figura de 3", véase la figura 2), cardiomegalia.

Ecocardiografía (transaortica o transesofagica)

- Puede mostrar estrechamiento a través del istmo.
- El gradiente a través de la CoA puede estimarse a partir del flujo sanguíneo proximal y distal a la CoA.
- La ecografía fetal puede ser utilizada para diagnosticar CoA prenatalmente pero la aorta es técnicamente difícil de visualizar y el diagnóstico es con frecuencia inexacto.

TC

- Exploraciones de rápida obtención son útiles para caracterizar las anomalías complejas.

RNM

- Es útil para localización y extensión de la CoA, así como la participación de otros vasos y colaterales. Es también útil para detectar y monitorizar los aneurismas y reestenosis después de la cirugía. Los datos se adquieren más rápidamente a través de la TC (para la resonancia magnética en niños se requiere con frecuencia anestesia/sedación).

Imagen Invasiva

Angiografía

- Es útil para medir el gradiente pico a través de la CoA, para evaluar si es necesaria una intervención (gradiente <20 mmHg en un niño mayor no requiere intervención inmediata). También es valiosa para la evaluación de los defectos asociados y visualizar el flujo sanguíneo colateral.

INTERVENCIONES

Todos los pacientes con un diagnóstico de CoA requieren tratamiento. El carácter y el momento del tratamiento dependen de la gravedad de la coartación.

Angioplastia con balón

Esto es generalmente reservado para el tratamiento de las formas leves o recurrentes de CoA en niños mayores. No se utiliza en CoA infantil, ya que la recurrencia es común y existe un riesgo importante de lesiones en las arterias femorales por los catéteres y la rotura aórtica durante la angioplastia.

Cirugía

Blalock y Parque realizan la primera anastomosis de extremo a extremo para reparar una CoA en 1944.

Este sigue siendo el procedimiento más comúnmente realizado, aunque se han desarrollado un número de operaciones diferentes, cada una con sus propias ventajas y desventajas. La mayoría de la cirugía se realiza a través de una toracotomía izquierda entre el espacio intercostal 3 y 4. La operación consiste en el pinzamiento de la aorta durante la reparación.

La médula espinal está irrigada por la arteria espinal anterior (que surge de las arterias vertebrales), y las arterias intercostales que surgen de la aorta. La perfusión de las arterias intercostales se pierde, mientras que la aorta es transversalmente clampeada, por lo tanto, la perfusión de la médula espinal es vulnerable durante este tiempo. El tipo de operación depende de la preferencia quirúrgica y si está influenciada por defectos cardíacos asociados.

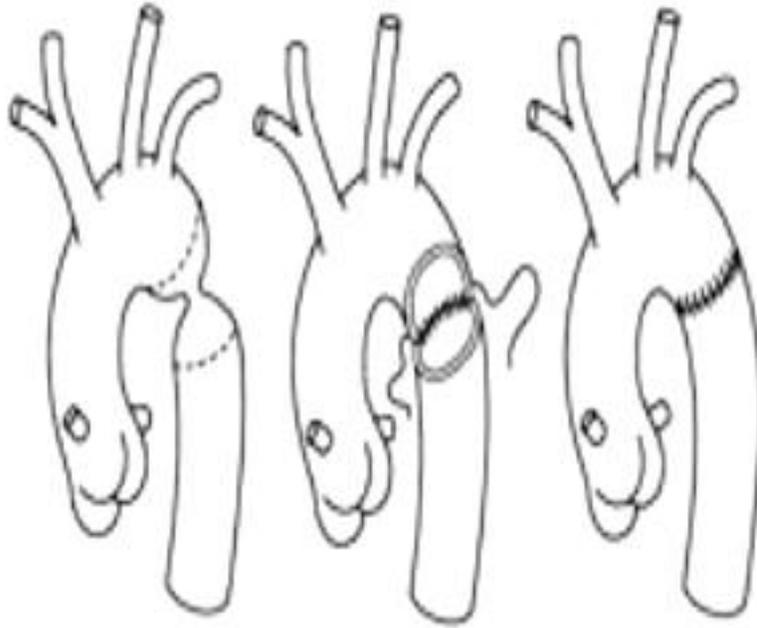


Figura 3. Anastomosis término - terminal

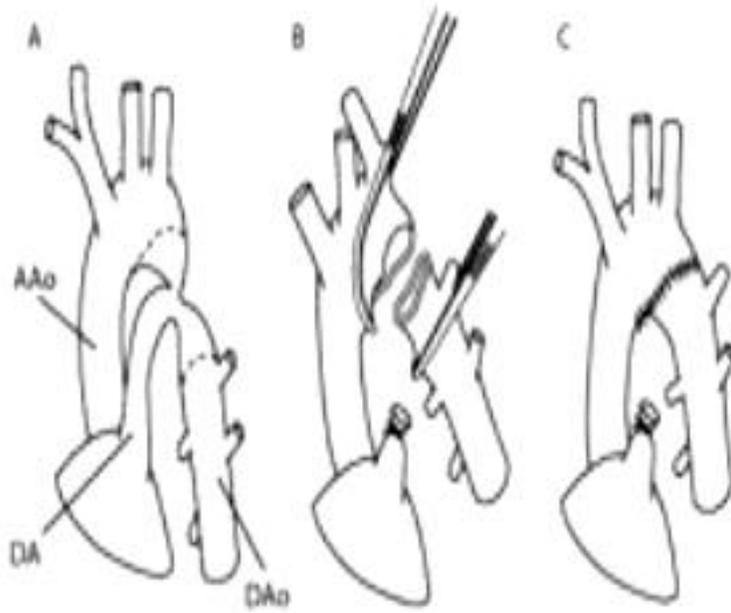


Figura 4. Anastomosis TT Extendida

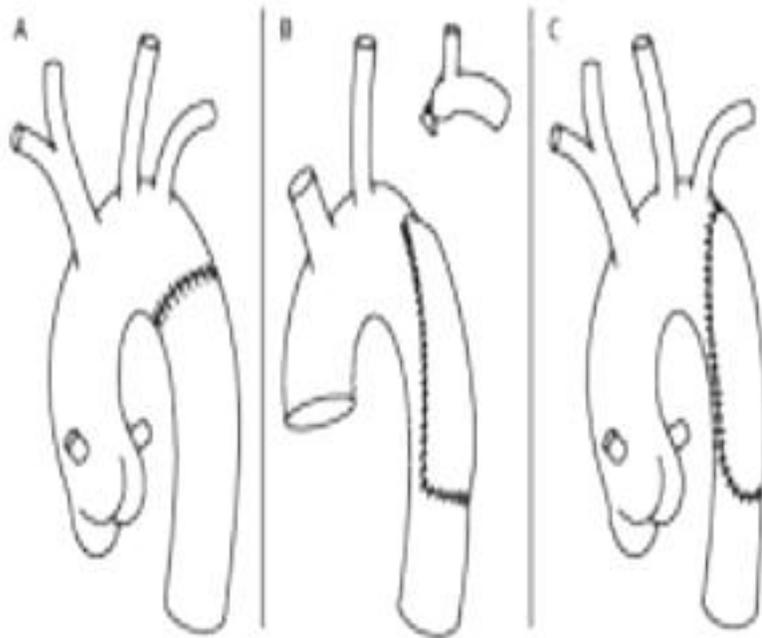


Figura 5. Angioplastía de Colgajo de subclavia

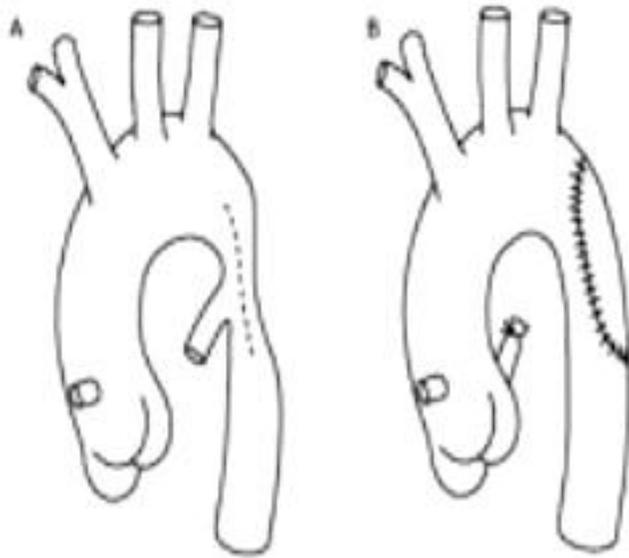


Figura 6. Angioplastía de parche sintético

Las figuras 3 a 6: Derechos de Autor: Marcus Cremonese. Reproducido con permiso.

Tabla 1: méritos relativos de diferentes intervenciones para la coartación de la aorta

Cirugía	Descripción	Ventajas	Desventajas
Anastomosis termino-terminal (TT)	Escisión de estenosis sección de la aorta, con anastomosis termino terminal	El alivio completo de la CoA No se sacrifica la Arteria subclavia izquierda (ASI) Procedimiento más común en la infancia con experiencia a más largo plazo	Alta tasa de recurrencia de CoA Líneas de sutura circunferencial- posible estenosis No apto para niños con hipoplasia del arco
Anastomosis TT extendida	Similar a la TT pero el arco se extirpa	Es bueno para hipoplasia de arco	Cirugía compleja Técnica que puede

	más proximal a lo largo de la curvatura menor de la aorta y luego se realiza una incisión posterolateral	No deja líneas de sutura circunferencial El tejido ductal es extirpado ASI intacta	no estar indicada para CoA simple
Angioplastia de colgajo de subclavia (ACS)	La arteria subclavia izquierda está incluida en la reparación de la coartación distal a la CoA.	Simple Uso del propio tejido del paciente Buen alivio de la obstrucción Baja tasa de recurrencia	La pérdida de la ASI recae en la perfusión colateral del brazo. La perfusión puede no ser adecuada, dando lugar a un brazo más corto en la edad adulta y robo subclavio. Posible lesión plexo braquial. Posible formación aneurisma
Translocación subclavia	Similar a ACS, pero la ASI es reimplantada	ASI con flujo intacto Beneficios como para ACS	Amplia movilización de la aorta y ASI conduce a tensión añadida en las líneas de sutura y a riesgo añadido de recurrencia de CoA.
Angioplastía con parche sintético	La Aorta se aísla, se abre la CoA y se cose un parche de	Rápido Simple Bajo riesgo de	Alta tasa de formación y ruptura de aneurisma en el

	injerto sintético a los extremos proximales y distales de la aorta	recurrencia	sitio de reparación
--	--	-------------	---------------------

ANESTESIA Y MANEJO PERIOPERATORIO

Objetivos anestésicos:

Mantener la estabilidad cardiovascular, particularmente después de la eliminación de la pinza aórtica.

Evitar el exceso de vasodilatación, mientras que la pinza transversal se aplica y tolerar la relativa hipertensión durante este tiempo. La presión sanguínea caerá cuando el pinzamiento de la aorta se retire y la perfusión coronaria será peligrosa si la hipotensión es dramática.

Controlar la hipertensión en el período postoperatorio.

- Analgesia eficaz utilizando opioides por vía intravenosa.
- Reducir al mínimo los efectos adversos del pinzamiento aórtico en la perfusión de la médula espinal:
 - Mantener PAM > 45mmHg distal al pinzamiento.
 - el cirujano debe ajustar el pinzamiento proximal y distal para maximizar el flujo sanguíneo colateral
 - ventilar para lograr normocapnia con el fin de minimizar la vasoconstricción cerebral
 - hipotermia leve (temperatura 35 ° C) para reducir los requerimientos metabólicos de la médula espinal
 - Considere el uso de anticoagulación a dosis baja y monitorizar la función de la médula espinal con potenciales evocados somatosensoriales (PESS) o potenciales evocados motores (MEP).
 - Los cirujanos deben reducir al mínimo el tiempo de cierre de las pinzas a 20 minutos.

Inducción:

La anestesia general se puede administrar utilizando agentes inhalatorios o IV. La ketamina se debe evitar si existe hipertensión preexistente, pero es particularmente útil en el neonato con conducto dependiente de la circulación presente *in extremis*.

Monitorización:

Monitoreo invasivo completo, incluido acceso central y arterial. Una línea arterial radial derecha debe ser utilizada, con la adición de una línea arterial femoral (o manguito de presión arterial en la pierna) para evaluar el gradiente tras la reparación. En los niños mayores con buena circulación colateral, una línea arterial femoral es suficiente. El Monitoreo de la médula espinal se utiliza en niños mayores, la pérdida de señal PESS / MEP es un indicador sensible de la posible lesión de la médula espinal.

Mantenimiento:

TIVA (no en neonatos) o volátiles (isoflurano se prefiere por el fenómeno de robo que aumenta el flujo sanguíneo en los colaterales, moviendo la sangre lejos la coartación) e IPPV.

Analgesia:

Opiáceos intravenosos. La Epidural torácica ha sido defendida por algunos por la estabilidad hemodinámica y analgesia postoperatoria que puede proporcionar, pero muchos tienen la preocupación de que esta puede enmascarar paraplejía en el período postoperatorio, así como aumentar el riesgo de que se produzca. La epidural no debe utilizarse en recién nacidos – la infiltración local es preferible.

Cuidado postoperatorio:

- Intente la extubación al final de la cirugía a menos que la cirugía sea compleja, monitorizar en la UTI.
- Control de la presión arterial con infusión de nitroprusiato de sodio en el postoperatorio inmediato. (3mg/kg SNP en 50 ml de dextrosa al 5% (máximo 50 mg, en 0.5-4 mcg / kg / min, titulada a efecto).

La monitorización invasiva de la presión arterial es esencial

- Los β bloqueantes, los inhibidores de la ECA pueden ser introducidos después de la operación para controlar la presión arterial
- Buena analgesia para minimizar la hipertensión.
- En los recién nacidos - introducir la alimentación enteral con cuidado ya que existe riesgo de enterocolitis necrotizante.
- Controlar la función del miembro inferior una vez que relajantes musculares desaparecen.

COMPLICACIONES

Complicaciones tempranas

Hipertensión de rebote

Esto se cree que es debido a un aumento de la actividad simpática y vasoespasmo reflejo distal a la CoA así como una mayor actividad de la renina-controlar con medicamentos antihipertensivos como antes.

Síndrome post cirugía de coartación

Esto es debido a un aumento en el flujo sanguíneo y la presión en las arterias mesentéricas post reparación resultando en distensión abdominal, dolor, vómitos y disminución de los ruidos intestinales. Esto se minimiza por control de PA agresivo y el retraso de la alimentación enteral hasta después de tres días postoperatorios.

La lesión medular y paraplejía

Esto ocurre secundario al pinzamiento aórtico. Se minimiza reduciendo la duración del pinzamiento de la aorta y la hipotermia relativa. En niños mayores, el monitoreo SSEP niños pueden ser útil. Hay una incidencia global de 0,5-1,5%.

Hemorragia postoperatoria

Se debe a un daño a las colaterales de la pared torácica. Se observan en niños mayores y adultos.

Quilotórax

Esto se debe al daño en el tejido linfático incluyendo daños en el conducto torácico en la vecindad de la reparación.

Voz ronca

Esto es debido al daño del nervio laríngeo recurrente, ya que se enrolla en el ductus arterioso/ligamento arterioso.

Parálisis diafragmática

Se debe a lesión del nervio frénico.

Complicaciones tardías

Hipertensión

Ocurre en 17-50% de los pacientes. Es exacerbado por el ejercicio, se asocia con acelerada mortalidad cardiovascular y se produce en los pacientes mayores. Se cree que es debido a la rigidez de la aorta y función alterada de los barorreceptores, así como el aumento de la actividad de renina y aumento de líquido extracelular.

Los beta bloqueantes cardiosselectivos son los fármacos de elección para el tratamiento.

Re-coartación y re-estenosis

Ocurre en 20% de los pacientes. Factores que han contribuido, incluyen pacientes de edad joven en la presentación/reparación, hipoplasia tubular de la aorta, un gradiente de > 12mmHg a través de la reparación y el PDA. También se produce más comúnmente con una angioplastia de reparación con parche.

RESUMEN

- La coartación de la aorta es la quinta causa más común de defecto cardíaco, que se produce en el 5% de todas las cardiopatías congénitas
- La mortalidad se acerca al 90% en las sin reparar para la edad de 55 años.
- La reparación quirúrgica definitiva es el gold standard
- La parálisis es una complicación poco frecuente de la reparación quirúrgica, el riesgo puede reducirse al mínimo con la medida apropiada de anestesia y cirugía.
- La hipertensión ocurre hasta en el 50% de los pacientes después de la reparación y se asocia con la mortalidad cardiovascular acelerada.

RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS

1. a. F. La coartación puede ocurrir a cualquier edad, pero la gravedad determina el tiempo y la presentación.

b. F Los varones son más propensos a ser afectados, la razón de hombre: mujer 1.7:1 bienestar. Los caucásicos tienen siete veces más probabilidades de padecerlo aunque la razón no está clara.

c. F. Una proporción significativa (hasta 50%) de los pacientes experimentarán síntomas tales como la hipertensión.

d. V. La mortalidad se aproxima al 90% a los 55 años.

2. presentación temprana: La CoA suele presentarse en los recién nacidos con signos de shock cardiogénico postnatal o después del cierre del conducto en función de la gravedad y si hay también otras anomalías cardíacas. En los niños pequeños pueden presentar con síntomas sutiles de disfunción ventricular izquierda, como la mala alimentación, taquipnea, letargo, falta de crecimiento y pobre tolerancia al ejercicio o un hallazgo incidental de la hipertensión miembro superior.

Presentación tardía: Ésta generalmente es asintomática y es un hallazgo incidental de hipertensión de la extremidad superior o un soplo asociado con una válvula aórtica bicúspide o formación colateral. Los síntomas más sutiles pueden incluir dolor de cabeza, fatiga y claudicación intermitente. En ocasiones esto puede presentar como una complicación no tratada de CoA como rotura aórtica, hemorragia intracraneal, LVF o características de endocarditis.

3. a. V. Esto es debido a isquemia de la médula espinal, causada por la pinza transversal aórtica y un buen suministro de sangre se piensa que es algo protector. La incidencia varía de 0.5-1.5%.

b. F. La hipertensión a menudo se presenta como una complicación temprana y tardía /

c. F. La hematemesis no es una complicación reconocida después de la reparación de coartación.

d. V. A medida que se vacía el conducto torácico en la unión entre la subclavia izquierda y la vena yugular izquierda, en caso de daño, puede resultar en quilotorax.

Las medidas de tratamiento incluyen un drenaje torácico y especial dieta baja en grasas.

e. V. Esto es debido al daño en el nervio laríngeo recurrente que se enrolla alrededor del conducto.

REFERENCIAS Y LECTURAS ADICIONALES

Shah NS. Aortic coarctation. Medscape reference

<http://emedicine.medscape.com/article/150369-overview> (accessed 2nd June 2012)

May LE, Pediatric Heart Surgery – a ready reference for professionals. Maxishare Milwaukee USA

<http://www.chw.org/display/PPF/DocID/21357/router.asp> (accessed 3rd June 2012)

Booker PD, Lake CL, Pediatric Cardiac Anaesthesia. Lippincott, Wilkins & Wilkins, 4th edition, 2004, Chapter 21, p443-448.

Mackay JH, Arrowsmith JE, Core topics in Cardiac Anaesthesia, Cambridge University Press 1st edition, 2004, chapter 43 p232.

Tsang VT, Stark J, Surgery for Congenital Heart Defects. Wiley, 3rd edition, 2006, Chapter 20, p285-298.

Rosenthal E. Coarctation of the aorta from foetus to adult: curable condition or lifelong disease process? *Heart* 2005; 91: 1495-1502.

Silversides C, Beauchesne L, Bradley T et al. Canadian Cardiovascular Society 2009 Consensus conference on the management of adults with congenital heart disease: Executive summary *Can J Cardiol* 2010; 26(3):143-150.

Hickey EJ, Caldron CA, McCrindle BW. Left ventricular hypoplasia: A spectrum of disease involving the left ventricular outflow tract, aortic valve and aorta. *J Am Coll Cardiol* 2012; 59 (sup S): 43-54

Artículo completo en: <http://totw.anaesthesiologists.org/wp-content/uploads/2012/08/265-Coarctation-of-the-Aorta.pdf>