

CARRERA DE MEDICINA

Nombre del Ensayo

Ductus Arterioso Persistente

Autor

Murillo Loor Ana Patricia

Curso & Paralelo

Cuarto semestre B

Asignatura

Fisiopatología

Fecha

21-11-2018

Manta- Manabí - Ecuador



RESUMEN

El Ductus o conducto arterioso persistente, es una enfermedad congénita que se desarrolla en etapa fetal entre las primeras seis semanas de gestación, se presenta como un proceso anatómico esencial para la vida del feto ya que como tal es la comunicación de la Arteria aorta descendente proximal, con la Arteria pulmonar principal, estando mucho más cerca del nacimiento de la rama pulmonar izquierda. Se presenta con más frecuencia en pacientes de sexo femeninos y prematuros

Se cierra después del nacimiento, algunos autores determinan que se puede cerrar hasta después de tres días de nacimiento en recién nacidos a término, aunque se han estudiado casos que el cierre se da después de varios meses de vida.

Cuando no se produce un cierre de esta comunicación se puede producir un cortocircuito, entre la circulación sistémica y la pulmonar lo que causa que se bombee sangre con una presión parcial de O₂ mas baja de lo normal (<96 mmHg).

La gravedad del DAP se lo atribuye al tamaño del ductus, si su diámetro es muy ancho podrá tener complicaciones graves como la hipertensión pulmonar, se lo puede identificar por medio de ecocardiografías, cateterismo y angiografías el mejor tratamiento en casos graves es la intervención quirúrgica y en pacientes pretérmino con la inhibición de prostaglandinas.

Palabras claves: Ductus, Cortocircuito, hipertensión pulmonara, pacientes pretérmino, prostaglandinas.

ABSTRAC

The Ductus or patent ductus arteriosus, is a congenital disease that develops in fetal stage between the first six weeks of gestation, it is presented as an anatomical process essential for the life of the fetus since as such it is the communication of the proximal descending aortic artery. , with the main pulmonary Artery, being much closer to the birth of the left pulmonary branch. It occurs more frequently in female and premature patients It closes after birth, some authors determine that it can be closed until after three days of birth in full-term newborns, although cases have been studied that closure occurs after several months of life. When there is no closure of this communication, a short circuit can occur between the systemic circulation and the pulmonary circulation, which causes blood to be pumped with a partial pressure of O₂ lower than normal (<96 mmHg). The severity of DAP is attributed to the size of the ductus, if its diameter is very wide it can have serious complications such as pulmonary hypertension, it can be identified by means of echocardiography, catheterization and angiography. The best treatment in severe cases is surgery and in preterm patients with the inhibition of prostaglandins.

Key words: Ductus, Short circuit, pulmonary hypertension, preterm patients, prostaglandins.

1.INTRODUCCION

La formación del sistema Cardiovascular se da a partir de la cuarta semana de gestación y con este las células de la cresta neural forman el sexto arco faríngeo, de donde derivan las ramas arteriales más importantes, en la gestación la comunicación de la arteria aorta y la pulmonar es un proceso anatómico normal, ya que el paso de la sangre oxigenada es de la madre al feto, por ende, no existe el proceso de perfusión en el feto.

En niños a término el ductus se cierra en las primeras horas o días de vida, pero esta patología congénita se presenta con mayor probabilidad en niños pretérmino, El DAP es la comunicación entre la arteria aorta y la arteria pulmonar, lo que causa un cortocircuito (Es la mezcla sangre oxigenada y desoxigenada) y elevación de la presión de las arterias. Es una cardiopatología asintomática, el único signo que se identifica es un soplo sistólico-diastólico, el DAP se identifica por diagnóstico diferencial, la gravedad de esta cardiopatología dependerá del ancho del ductus , pudiendo no causar ninguna molestia hasta provocar una hipertensión pulmonar a causa de una elevada presión pulmonar.

Para poder diagnosticarlo tomamos en cuenta los síntomas y signos que consigo trae el DAP dándonos opciones como la ecocardiografía, angiografía, cateterismo, electrocardiograma y una radiografía de tórax.

El tratamiento se basa en la intervención quirúrgica , ingresando por vía venosa o arterial hasta llegar al DAP, donde se cerrará por medio de un dispositivo llamado tapón o sombrilla el cual ligará esta abertura.

2.DESARROLLO

2.1Conceptos básicos

El conducto arterioso permeable (APD) es una estructura vascular que conecta la aorta descendente proximal con el techo de la arteria pulmonar principal cerca del origen de la arteria pulmonar de la rama izquierda, esta estructura fetal esencial normalmente se cierra espontáneamente después del nacimiento. Después de las primeras semanas de vida, la persistencia de la permeabilidad ductal es anormal. El impacto fisiológico y la importancia clínica del APD dependen en gran medida de su tamaño y del estado cardiovascular subyacente del paciente.

La DAP puede ser "silenciosa" (no evidente clínicamente pero diagnosticada de manera incidental por ecocardiografía realizada por un motivo diferente), pequeña, moderada o grande. Independientemente del tamaño, pueden surgir complicaciones, y es importante que tanto los cardiólogos pediátricos como los adultos comprendan la fisiopatología, las implicaciones clínicas y el manejo de la DAP (Moore, 24 de octubre 2006)

2.2 Etiología

2.2.1 Embriología

Ya siendo esta una patología congénita debemos comprender su etiología para tener un plan de tratamiento, desde el punto de vista embriológico recordamos que en dirección céfalo- caudal, se forma en la porción cefálica en su pared ventral y lateral del intestino faríngeo, los arcos faríngeos que están separados por hendiduras faríngeas.

De la misma manera aparecen a cada lado del intestino faríngeo las bolsas faríngeas que separan a los arcos faríngeos, a largo de la pared dorsal, donde aparecen dos arterias (arterias dorsales izquierda y derecha), mientras que en la pared ventral se forma el saco aórtico.

El saco aórtico en la pared ventral contribuye con ramas arteriales izquierdas y derechas que se constituyen en seis pares arteriales que luego se llaman arcos arteriales, estos arcos se unen con las arterias dorsales izquierda y derecha.

El saco aórtico se divide en aorta ascendente y tronco de la arteria pulmonar por medio del septum-aórtico pulmonar, el sexto arco ya no se comunica con la aorta, solamente con la arteria pulmonar, en la porción ventral a la derecha se forma la arteria pulmonar

derecha y la porción dorsal desaparece, en el lado izquierdo la porción ventral se une al tronco pulmonar y el segmento dorsal forma el Ductus arterioso.

Cuando el cayado aórtico es derecho y el ductus izquierdo, este unirá al tronco de la arteria pulmonar con la subclavia izquierda aberrante, lo que hace que pueda pasar por delante o por detrás de la tráquea, en cuyo caso se forma un anillo vascular. También puede existir doble Ductus Arterial en casos con obstrucción grave al flujo pulmonar y en algunos casos de doble arco aórtico. (Dr. Carlos García Guevara, 2015 Abr-Jun;7(2):135-140)

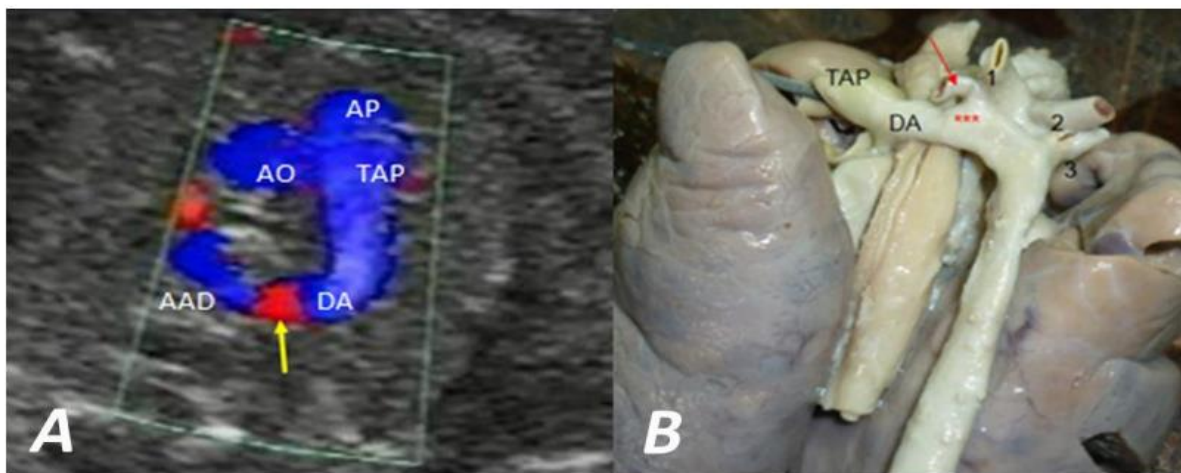


Figura 1. A. Imagen ecocardiográfica y **B.** Pieza anatómica donde se aprecian un arco aórtico derecho con *ductus* izquierdo, este último une la porción proximal de la rama pulmonar izquierda con la porción proximal de la arteria subclavia izquierda aberrante, y pasa por detrás de la tráquea. AAD: arco aórtico derecho, AO: arteria aorta, AP: arteria pulmonar, DA: *ductus* arterioso, TAP: tronco de la arteria pulmonar, 1: tronco braquiocéfálico izquierdo, 2: carótida derecha, 3: subclavia derecha, ***: divertículo de Kommerell. La flecha señala la arteria carótida izquierda aberrante.

(Dr Hector Romero, 2014)

Como ya antes mencionamos esta comunicación anatómica se cierra en los primeros días o semanas de nacimiento, sin producir procesos patológicos.

Si este es persistente causara un flujo excesivo de sangre hacia los pulmones.

(Dr Hector Romero, 2014)

(Portela., 2011)

2.2.2 Factores genéticos

El ductus arterioso persistente es una patología que se presenta sobre todo en niños prematuros ya que su sistema aún no ha terminado de formarse completamente.

En niños a termino completo, el ductus arterioso persistente se presenta por síndromes genéticos con anomalías cromosómicas, puede ser mutaciones en el

cromosoma X, otras como el síndrome de Down (trisomía 21), el síndrome de Holt-Oram y el síndrome de Carpenter.

En algunos pacientes se presenta el DAP como un gen autosómico recesivo, lo que quiere decir que entre los 22 cromosomas no sexuales, tanto el padre como la madre heredan un gen que tiene que ser anormal, según las encuestas si un integrante de la familia tiene DAP hay una probabilidad entre el 3-5 % que un sucesor de la siguiente generación lo desarrolle.

También se puede presentar por enfermedades virales que contrae la madre durante el embarazo como la rubeola, el zika, etc.

(Moore, 24 de octubre 2006)

2.3 Fisiopatología

Al momento de nacer los pulmones comienza su funcionamiento normal, esto produce el aumento de la PO₂ por lo cual se regula la presión en los ventrículos y comienza el paso de la sangre bombeando de 70-100 ml en cada latido, dejando de pasar la sangre por los conductos de las arterias, se cierra la comunicación entre estas grandes arterias por medio del descenso de las prostaglandinas.

El ductus arterioso persistente se produce por el paso de la sangre de la arteria aorta a la arteria pulmonar, dado por el motivo que la presión de la aorta producida por la circulación sistémica es mucho mas elevada que la de circulación pulmonar.

En los primeros años de vida no existen manifestaciones sintomatológicas, ya que la presión de la circulación mayor y menor mantienen la misma presión en sístole y en diástole.

El conducto arterioso persistente puede estar asociado al divertículo Kommerell , que esta formado por el arco aórtico y la subclavia izquierda . El arco aórtico derecho se une a la subclavia izquierda provocando un aneurisma que se conoce como divertículo de Kommerell.

(Tania Tamayo, 2017)

(VIDAL-BARRAQUER, 1956)

(clinic, 2018)

2.4 Síntomas y signos

La sintomatología va a depender del tamaño del ductus, la edad del paciente y el sexo del mismo. El ductus arterioso persistente suele ser asintomático, sin embargo ante la existencia de una patología cardíaca se puede detectar en la consulta médica, por síntomas que se pueden confundir con otro tipo de cardiopatías.

El primer síntoma que se identifica es un soplo sistólico-diastólico ante la auscultación localizado en la parte superior izquierda del tórax, en pacientes pediátricos puede provocar:

- Dificultad respiratoria (Disnea)
- Taquipnea
- Astenia
- Falta de desarrollo pondo-estatural
- Sudoración excesiva
- Infecciones pulmonares

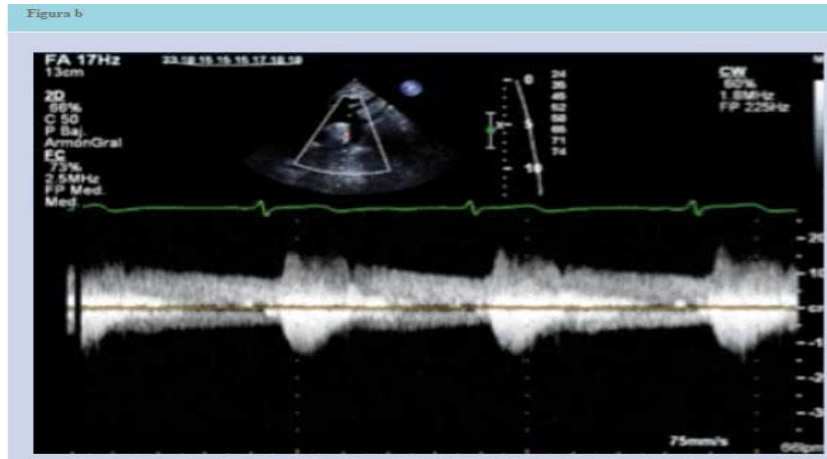
Es muy raro que se pueda escuchar afonía y si se identifica, se debe a causa del crecimiento excesivo del corazón o un ductus arterial persistente muy ancho. Se han registrado casos con hipertensión pulmonar ¹que posee una prevalencia muy baja, por tanto, el gasto cardíaco aumentará hasta 100 ml de sangre en cuyo flujo sanguíneo se dirigirá a la arteria pulmonar.

Como consecuencia se pueden presentar cuadros clínicos como: reumatismo, anemia, velocidad globular elevada y leucocitosis.

(VIDAL-BARRAQUER, 1956)

(Rocío Villamizar-Durána *, 2017)

¹ La hipertensión pulmonar del recién nacido secundario con cierre en el útero del ductus arterioso es una complicación frecuente en las pacientes gestantes que usan analgésicos no esteroideos durante el embarazo. (Rocío Villamizar-Durána *, 2017)



Se observa B:Doppler ²continuo a través del ductus arterioso persistente que demuestra un flujo continuo en sístole y diástole. (Fernando Baraona, 2013)

2.5 Diagnostico

Para diagnosticar y tratar DAP se requiere:

- Electrocardiograma: No sirve para determinar como tal DAP, pero se implementa si existe isquemia miocárdica secundaria.
- Radiografía de tórax: se utiliza cuando el índice torácico es <0.6 y existe aumento de circulación pulmonar.
- Ecocardiografía: Se puede tener un diagnostico 100% seguro (Flores, 2010)

2.5.1 Ecocardiograma

Para determinar el ductus arterioso persistente se realiza Ecocardiografía vista a nivel de cortes:

- **Corte transversal del feto:** Una ligera angulación del transductor permite observar juntos el DA y el arco transverso, que forman una V en la región

² La ecografía Doppler es una prueba no invasiva que calcula el flujo de la sangre en los vasos sanguíneos haciendo rebotar ondas sonoras de alta frecuencia (ecografía) en los glóbulos rojos circulantes. (clinic, 2018)

posterior del tórax, con el tronco pulmonar y el DA, como su brazo largo, y el arco aórtico transversal, como su brazo corto

- **Corte angulado:** se aprecia en el eje largo del ventrículo derecho se observa la arteria pulmonar y su continuación con el DAP en la aorta descendente.
- **Corte longitudinal:** mostrará el denominado arco ductal donde se aprecia la arteria pulmonar que sale del ventrículo derecho y su continuación con la aorta descendente.

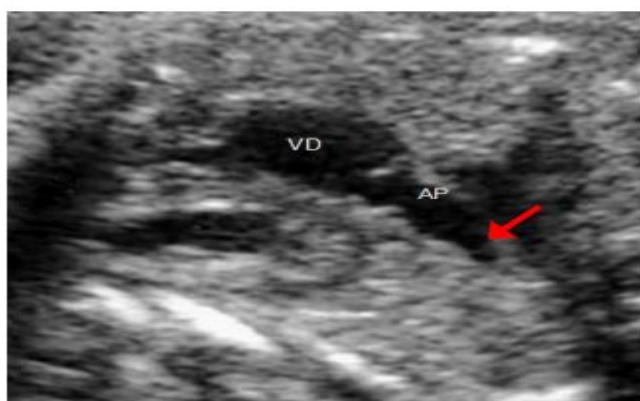


Figura 3. Vista ecocardiográfica del eje largo del ventrículo derecho donde se aprecia la arteria pulmonar que sale del mencionado ventrículo y a continuación el **ductus** arterioso (flecha), que finaliza en la aorta descendente. VD: ventrículo derecho AP: arteria pulmonar.

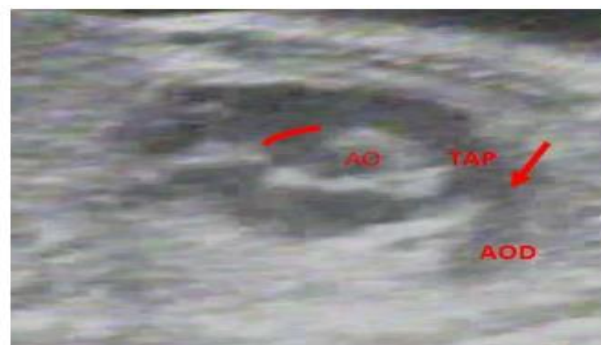
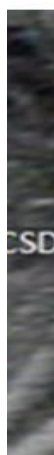


Figura 4. Corte longitudinal del **ductus** denominado arco ductal (en un paciente con comunicación interventricular), donde se aprecia la arteria pulmonar saliendo del ventrículo derecho y su continuación con la aorta descendente. Entre ambas se señala el **ductus arteriosus**. AO: aorta. AOD: aorta descendente. TAP: tronco arteria pulmonar

ios (tres vasos y **ductus**) que muestra el **ductus arteriosus** como una continuación recta del tronco pulmonar que se une a la trayectoria de la aorta descendente frente a la columna vertebral. **B.** Una leve angulación del transductor permite observar juntos el conducto arterioso y el arco transversal que forman una V en la región posterior del tórax, con el tronco pulmonar y el DA, como su brazo largo, y el arco aórtico transversal, como su brazo corto. AP: arteria pulmonar, AO: aorta, AOD: aorta descendente, DA: **ductus** arterioso, C: columna vertebral, VCSD: vena cava superior derecha. Las flechas señalan el **ductus arteriosus**.

(Dr. Carlos García Guevara, 2015 Abr-Jun;7(2):135-140)

2.5.2 Cateterismo diagnóstico y angiocardiógrafa

El cateterismo es una prueba que se realiza cuando existen sospechas de hipertensión pulmonar o cuando el paciente está previo a una intervención quirúrgica.

Se realiza entrando a las cavidades derechas y pulmonar por medio de un acceso venoso, aquí se cierra el ductus y el acceso arterial.

Un ductus pequeño puede ser mal diagnosticado e incluso no ser diagnosticado ya que la diferencia de presiones y saturación será mínima.

Un ductus moderado puede presentar una pequeña elevación en la sístole y en la diástole pulmonar, y una disminución diastólica en la presión arterial sistémica.

Mientras que un ductus relativamente ancho presentará presiones suprasistémicas, los que nos llevará a un cortocircuito a causa de una hipertensión pulmonar.

(C. Medrano, 2016)

2.6 Hemodinámica y anatomía fetal

“Existen varias referencias de alteraciones del DA, como su ausencia en la agenesia de válvulas pulmonares, o la presencia de un DA pequeño y tortuoso en posición anormal, como se aprecia en algunos casos de tetralogía de Fallot con atresia pulmonar y ramas no confluentes. La tortuosidad también es vista a medida que avanza la edad gestacional, la que además se hace menos recta. Se ha apreciado por algunos autores como Allan y colaboradores¹⁰ al final del embarazo un conducto ductal dilatado bulboso, que da la apariencia de un quiste en la parte inferior izquierda del tórax, pero se ha visto como una estructura normal que involuciona después del nacimiento.

La obstrucción grave del tracto de salida del ventrículo derecho se comprueba con el flujo invertido, debe existir un balance entre la vasoconstricción y vasodilatación, pero en esta patología uno de los dos prepondera uno sobre el otro y causa cierre y persistencia del vaso, durante la gestación, lo que, en realidad, genera que el análisis se centre en las vías de relajación muscular del vaso, y en sus posibles fallas.”

Desde el punto de vista hemodinámico, el flujo normal del DAP se dirige hacia la columna vertebral, el Ductus arterioso persistente, afecta la distribución de flujo sistémico, produciendo hipoperfusión, isquemia en órganos vitales causando insuficiencia renal, hepatopatías pero sobre todo se ve afectado en el sistema respiratorio que repercuten en problemas como la sobre carga pulmonar, insuficiencia respiratoria, edema, hemorragia pulmonar, apnea, displasia pulmonar y dilatación ventricular izquierda.

(Martínez-Roquea, 2017)

(Dr. Carlos García Guevara, 2015 Abr-Jun;7(2):135-140)

2.7 Tratamiento

La intervención quirúrgica debe ser tan pronto como se identifique la cardiopatía, se puede utilizar digoxina, diuréticos y en los casos más graves inotrópicos, solo en pacientes que refieren insuficiencia cardíaca.

En caso de que el paciente presente anemia se debe tratar dicha complicación, mejorar la ventilación y controlar la ingesta hídrica.

Se le debe proveer al paciente pediátrico todo tipo de inmunización (vacunas) para poder evitar complicaciones respiratorias como influenza, gripe y virus sincitiales.

Las terapias con prostaglandina en niños a término es ineficaz, solo debe proporcionarlo a pacientes pretérmino. El soplo suele desaparecer con la intervención quirúrgica.

2.7.1 Tratamiento quirúrgico

| Indicaciones para una intervención de cierre según la clasificación de los niveles de evidencia | |
|---|---|
| Clase I | Condiciones en las que existe acuerdo en que el cierre del PDA es apropiado: a.- Pacientes sintomáticos b.- Pacientes con soplo continuo c.- Pacientes asintomáticos con soplo sistólico |
| Clase II | Condiciones en las que el cierre del DAP puede estar o no indicado: Pacientes con ductus silentes como hallazgo ecocardiográfico |
| Clase III | Condiciones en las que hay acuerdo en que el cierre del DAP es inapropiado: Pacientes con enfermedad pulmonar irreversible |

(C. Medrano, 2016)

Los pacientes aptos para intervención quirúrgica se seleccionan según el tamaño del Ductus, la edad y la sintomatología.

Se determina que los pacientes pediátricos menores de un año con un peso menor de 1Kg que tienen consideraciones clínicas y predisposición alta a desarrollar hipertensión arterial.

Se invade la vía venosa entrando por el lado axilar, introduciendo un dispositivo de tipo tapón, o en dispositivo doble paraguas, o lo más actual el dispositivo Amplatzer ADO y ADO II.

Para el procedimiento se utiliza anestesia local, se ingresa por vía venosa para canalizar el ductus desde la arteria pulmonar a la aorta, colocando el dispositivo en el ductus, muchas veces se lo inserta por vía arterial, pero pueden existir complicaciones. Los dispositivos más utilizados son los de tipo coil.

“ (C. Medrano, 2016)

3.0 Conclusión

El Ductus arterioso persistente es una cardiopatología congénita, que se forma en la etapa embrionaria, en inicios de la cuarta semana de gestación, formándose los seis arcos faríngeos que están separados por las hendiduras faríngeas, que luego formaran las bolsas arteriales de donde nacen los troncos arteriales más importantes. En la gestación esta variación anatómica es normal ya que la sangre, los nutrientes y el oxígeno pasan de la madre al embrión por medio de las venas y arterias umbilicales, por esta necesidad biológica no se produce el proceso de difusión en los pulmones y está presente la comunicación del callado de la aorta con la arteria pulmonar, a esta comunicación la denominamos ductus arterioso. En el nacimiento se cierra automáticamente por la inhibición de las prostaglandinas, los estudios demuestran que el cierre del DAP se puede dar hasta después de los tres meses del nacimiento.

Esta cardiopatología se presenta con mayor frecuencia en neonatos a pretérmino, muy rara vez se presentan casos en neonatos a término, pero estos suelen ser complejos.

En los primeros años de vida no se identifica sintomatología ya que las presiones son iguales para la circulación sistémica y la circulación pulmonar, un signo que se puede identificar es un soplo que se puede tergiversar con otras cardiopatologías, las complicaciones que con si lleva el DAP va a ser dependiente del tamaño del ancho del ductus , ya que si este ductus es angosto su diagnostico es casi nulo, pero si el ductus es relativamente ancho podría presentar signos y síntomas como taquipnea , astenia, falta de crecimiento pondo-estatural, sudoración excesiva, mareos , infecciones pulmonares, shunt sistémico-pulmonar e hipertensión pulmonar .

El shunt sistémico-pulmonar se define como la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada causando crisis hipoxémica, fatiga, cansancio.

La hipertensión pulmonar que se presentara por una presión y distensión alta de los vasos, este daño es irreversible a cauda de que las venas no constan de una capa muscular.

Para dar un tratamiento debemos identificar la gravedad de la patología, las más efectiva es la intervención quirúrgica ingresando por vía venosa hasta llegar al Ductus arterial persistente en el cual se ubicará un dispositivo de tipo tapón o sombrilla.

Bibliografía

- C. Medrano, C. Z. (2016). Ductus arterioso persistente (en el niño a término) y ventana aortopulmonar. *Unidad de Cardiología Pediátrica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid*, 1-18.
- clinic, M. (13 de junio de 2018). *Mayo clinic* . Obtenido de Conducto arterial persistente: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/patent-ductus-arteriosus/symptoms-causes/syc-20376145>
- Dr Hector Romero, J. P. (2014). MANEJO DEL PACIENTE PRETÉRMINO CON DUCTUS ARTERIOSO PERSISTENTE . *Asociado. Fundación Universitaria*.
- Dr. Carlos García Guevara, D. G. (2015 Abr-Jun;7(2):135-140). Ductus arterioso: Ecoanatomía y mecanismos de cierre. *SCorSalud*, 1-6.
- Fernando Baraona, V. B. (2013). ¿Qué hacer frente a un Ductus Arterioso Persistente clínicamente silente? *Rev Chil Cardiol vol.32 no.2 -SciELO*.
- Flores, D. X. (2010). DUCTUS ARTERIOSO PERSISTENTE (DAP) .
- Martínez-Roquea, A. M.-B. (2017). Hemodynamic repercussions in neonates with patent ductus arteriosus: Associated factor. *Arch. Cardiol. Méx. vol.87*.
- Moore, D. J. (24 de octubre 2006). Patent Ductus Arteriosus. *Circulation Vol. 114, No. 17*.
- Portela., D. M. (11 de Abril de 2011). *Coartación de aorta y Ductus arterioso persistente*. Obtenido de <https://www.cardioatrio.com/index.php/cursos-de-cardiologia-pediatria/introduccion-a-la-ecocardiografia-en-cardiopatias-congenitas/3589-coartacion-de-aorta-y-ductus-arterioso-persistente>
- Rocío Villamizar-Durána *, W. M. (2017). CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA - PRESENTACIÓN DE CASOS. *Rev. Colomb. Cardiol. vol.24 no.4*.
- Tania Tamayo, J. E. (2017). Arco aórtico derecho con subclavia izquierda aberrante y divertículo de Kommerell. Una causa de anillo vascular. *SciELO*.
- VIDAL-BARRAQUER, D. J. (1956). CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE. *ANALES DE MEDICINA Y CIRUGIA*.

