



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



**Causas de detección tardía del conducto arterial persistente y comorbilidades en el  
paciente adulto**

**Leidy Katherin Luna Pérez**

**Jesús David Cáceres Suarez**

**Asesor Científico:**

**Asesor metodológico: Alejandro Oses**

**Universidad de Pamplona.**

**Facultad de salud.**

**Departamento de Medicina.**

**2021-1**



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## Agradecimientos

Con profundo sentimiento de felicidad queremos dar las gracias a nuestra casa de estudio, la Universidad de Pamplona, la cual nos abrió sus puertas para poder formarnos como profesionales íntegros y responsables con la sociedad, también damos las gracias a todos nuestros docentes quienes hicieron parte de esta construcción de profesionales, que sin duda alguna desde el conocimiento aportaremos a la ciencia, la salud y al país, a nuestros familiares por el apoyarnos incondicional.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## INDICE

<b>1. Introducción</b> .....	5
<b>2. Formulación del problema</b> .....	6
<b>3. Objetivos</b> .....	6
<b>4. Marco teórico</b>	
4.1 Epidemiología.....	7
4.2 Etiología.....	7
4.3 Fisiopatología .....	8
4.4 Clasificación .....	9
4.5 Presentación clínica .....	9
4.6 Diagnóstico .....	10
4.7 Asociaciones .....	10
4.8 Complicaciones .....	10
4.9 Tratamiento .....	11
<b>5. Matriz de cruce de información y análisis según los objetivos específicos de investigación</b> .....	11
<b>6. Metodología</b> .....	11
6.1 Modelo epistémico o paradigma de investigación .....	11
6.2 Tipo de investigación .....	11
6.3 Metodología .....	12
6.4 Población y muestra.....	12
6.5 Instrumento .....	12
<b>7. Matriz de resultados</b> .....	12
<b>8. Discusión</b> .....	13





<b>9. Conclusión</b> .....	14
<b>10. Bibliografía</b> .....	15
<b>11. Anexos</b> .....	22



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## 1. Introducción

El conducto arterial es una estructura vascular esencial para la vida fetal ya que conecta la aorta descendente proximal con la arteria pulmonar principal. Por lo general se cierra espontáneamente en las primeras horas posteriores al nacimiento en la mayoría de los recién nacidos a término, sin embargo, en los recién nacidos prematuros este cierre puede darse en la primera semana de vida. (1)

Su incidencia varía de acuerdo con el paciente, según el peso y la edad gestacional al nacer. En los recién nacidos a término es de 1 por cada 2.000 nacimientos y en recién nacidos prematuros < 1.200g es de un 80% en comparación con prematuros <2.000 g al nacer es de 40%. (1)

Las manifestaciones clínicas son variadas, desde la ausencia de síntomas hasta la hipertensión pulmonar, dependiendo del diámetro del conducto. Aunque no se haya podido demostrar su etiología, se relaciona con muchas de las complicaciones frecuentes en los prematuros como la displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante, hemorragia pulmonar y hemorragias intraventriculares, entre otras.

Por lo anterior el objetivo general del presente documento es brindar información al profesional de salud y público en general sobre las causas más comunes para la detección tardía del conducto arterioso persistente y las comorbilidades más frecuentes en el adulto.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## 2. Formulación del problema

¿Cuál es la causa de la detección tardía del conducto arterioso persistente y posibles comorbilidades en el paciente adulto?

## 3. Objetivos

### ➤ **Objetivo General:**

Identificar cuáles son las causas más comunes para la detección tardía del conducto arterioso persistente y las comorbilidades más frecuentes en el adulto.

### ➤ **Objetivos específicos:**

- Caracterizar las manifestaciones clínicas que se presentan en un paciente recién nacido con conducto arterioso persistente.
- Identificar las causas de la detección tardía del conducto arterioso persistente.
- Señalar las comorbilidades en el paciente adulto causadas por la detección tardía del conducto arterioso persistente.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



- **Marco teórico**

#### 4.1 Epidemiología

Según la revisión de la literatura, la incidencia de la cardiopatía congénita de conducto arterioso persistente varía de acuerdo con el paciente, según el peso y la edad gestacional al nacer. La incidencia de recién nacidos a término es de 1 por cada 2.000 nacimientos y en recién nacidos prematuros < 1.200g la incidencia es de un 80% en comparación con prematuros <2.000 g al nacer, cuya incidencia es de 40%. (1)

Un estudio realizado en la ciudad de Manizales (Colombia), encontró que la cardiopatía más frecuente es el conducto arterial persistente en un 35,3%, con mayor prevalencia en el sexo femenino con respecto al sexo masculino, la asociación más frecuente fue la del conducto arterioso persistente con comunicación interauricular del 41,1%. (2)

En el informe de “Eventos síndrome rubéola congénita, Colombia, año 2017”, el SIVIGILA notificó en la semana 1 a la 52 del 2017 que el riesgo de conducto arterioso persistente fue del 26% de un total de 461 casos sospechosos de síndrome de rubéola congénita (SRC). (3)

#### 4.2 Etiología

No existe evidencia científica que demuestre una etiología exacta para que un recién nacido presente conducto arterioso persistente, pero sí factores predisponentes:

- **Nacimiento prematuro:** En los recién nacidos prematuros > 29 semanas de gestación es más frecuente el conducto arterioso persistente, donde la constricción del conducto ocurre al 4 día y los extremadamente prematuros < 28 semanas en el 70% permanece abierto y un 80% en los de 24-25 semanas de gestación. (4)
- **Bajo peso al nacer:** “Se encuentran pruebas clínicas de Conducto arterioso persistente en el 45% de los recién nacidos con un peso al nacer inferior a 1.750 g y en alrededor del 80% de los recién nacidos con un peso al nacer inferior a 1.200 g. Se observa un conducto arterioso persistente significativo con insuficiencia cardiaca congestiva en el 15% de los recién nacidos con un peso al nacer inferior a 1.750 g y en el 40-50% de los que tienen un peso al nacer inferior a 1.500 g”. (5)
- **Nacer a una altura elevada:** Puede ocasionar que el cierre del conducto arterioso persistente se retrase en comparación con una altura cercana al nivel del mar, debido a que se presenta mayor hipoxia y acidosis que conduce a que los tejidos ductales se relajen y no cierren (5)



- **Ser mujer:** se ha demostrado que el sexo femenino es el más afectado 2:1 con relación al sexo masculino. (6)
- **Teratogénicos:** En un estudio realizado en el hospital del Noroeste de México se demostró que un 10% de los niños con conducto arterioso persistente, tenían madres con toxicomanías positivas para alcohol y tabaco. (6)
- **Síndrome de dificultad respiratoria, sepsis, restricción del crecimiento intrauterino y variabilidad genética:** Se demostró que son riesgos de factores clínicos fuera de la edad gestacional, los cuales predisponen a los recién nacidos al conducto arterioso persistente. (7) El síndrome de Down está asociado a cardiopatías congénitas siendo una de ellas el conducto arterioso persistente. (9)
- **Recién nacidos con antecedentes de hermanos con conducto arterioso persistente:** el conducto arterioso persistente se considera un factor esporádico, pero existe una predisposición genética de recurrencia en los hermanos de un 5% y en los gemelos monocigotos se presenta con más frecuencia que los gemelos dicigotos. (7)
- **Medicamentos:** El uso de furosemida estimula la síntesis renal de prostaglandina E2, que tiene un efecto vasodilatador del conducto arterioso. (6)
- **Síndrome de rubéola congénita (SRC):** se encontró en un estudio realizado en el Children's hospital 1 en Vietnam, el 68% de pacientes que presentaba SRC, tuvieron complicaciones cardiovasculares siendo conducto arterioso persistente, una de las anomalías cardíacas congénitas más comunes que se asocia a este síndrome. (8)

### 4.3 Fisiopatología

En la anatomía neonatal se encuentra de forma fisiológica el conducto arterial, el cual es un vaso que conecta la arteria aorta y la arteria pulmonar, esto porque los pulmones del neonato están colapsados, de esta forma se evita el paso de la sangre a los pulmones ya que el feto no los utiliza cuando está en el vientre materno y el oxígeno es aportado directamente a partir de la placenta materna; este conducto tiene como función primordial el transporte de la sangre hacia la circulación sistémica.(10)

El conducto normalmente se cierra en cuestión de horas en la mayoría (> 95%) de los recién nacidos a término ( $\geq 37$  semanas de gestación) (11) Esto sucede cuando el neonato comienza a respirar y los pulmones se inflan, causando un cambio de presiones donde el pulmón la disminuye y la aorta la aumenta, llevando a que el conducto no sea necesario e inicie su cierre al no persistir el flujo sanguíneo en el conducto. Habitualmente se cierra en las primeras 10 a 15 horas tras el nacimiento, como respuesta al paso de sangre rica en oxígeno desde la aorta a la arteria pulmonar. (10) Las prostaglandinas producidas por la pared ductal, cumplen un papel fundamental en la vida intrauterina del feto, ya que actúan sobre el músculo liso



evitando su contracción prematura en especial las prostaglandinas PG2, cuando estas se encuentran elevadas después del nacimiento ejercer el mismo papel evitando el cierre del conducto, sumando a esto la menor respuesta al oxígeno. (12)

En la circulación de un individuo sano la sangre desoxigenada que viene de las venas cavas superior e inferior entran a la aurícula derecha, pasando por la válvula tricúspide, depositando el flujo sanguíneo en el ventrículo derecho que luego la impulsa por medio de la válvula pulmonar por la arteria pulmonar, que la transportará a los pulmones y donde se hace el proceso fisiológico de oxigenación de la misma y retorna por medio de las venas pulmonares a la aurícula izquierda que la impulsa por la válvula mitral dejándola en el último compartimento del corazón en este ciclo, que es el ventrículo izquierdo, donde la válvula aórtica permite el paso a la arteria aorta y de esta forma llevar sangre oxigenada a todo el cuerpo. En algunos casos el conducto neonatal no se cierra 1 de cada 5.500 niños (10), de forma natural debido a que se genera un “cortocircuito” lo cual produce una mezcla de sangre oxigenada que circula por la aorta y la sangre con bajos niveles de oxígeno que va por la arteria pulmonar, ocasionando que la sangre que circula sea con menos oxígeno del que debería llevar.

Esta falla permite que la circulación pase varias veces por los pulmones realizando el ciclo de 2 o más veces antes de que pueda ir a la circulación sistémica. Los neonatos con esta dolencia no presentan cianosis hasta edades posteriores, cuando fracasa el corazón o se congestiona los pulmones. La no corrección del conducto puede llevar a la muerte por cardiopatías entre los 20 y los 40 años de edad (10)

#### 4.4 Clasificación

Se ha clasificado el conducto arterioso persistente con el fin de lograr un mejor diagnóstico y un tratamiento más eficaz, en este apartado nombraremos tres tipos, según su morfología, según su origen y según su tortuosidad.

Krichenko clasificó el Conducto arterial persistente en 5 tipos según su morfología; (ver Fig. 1) donde A: se encuentra en forma embudo, B: Tipo ventana, C: forma tubular, D: Forma oval, con estrecheces aórtica y pulmonar y en el grupo E: Formas raras. (13)

Según su tortuosidad, (ver Fig. 2) donde podemos definir Tipos I, las cuales son relativamente rectas; la Tipo II, que presentan un giro en su curso y la Tipo III, que presenta múltiples giros en su curso y por último según el origen ductal, donde se puede encontrar en la aorta descendente, la parte inferior del arco aórtico, la arteria innominada (tronco braquiocefálico) y en la arteria subclavia. (14)

#### 4.5 Presentación clínica

El conducto arterial persistente presenta dos estados dependiendo del diámetro del conducto, si este es pequeño no provoca alteraciones funcionales, por lo tanto, estos pacientes permanecen asintomáticos los primeros meses de vida, de lo contrario si tienen un diámetro considerable presentan alteraciones, las cuales serán evidentes en las manifestaciones clínicas.

Debido a la diferencia de la presión de la aorta y la arteria pulmonar, se produce una variación en el flujo sanguíneo retrógrado provocando de esta forma los signos y síntomas que se refieren en la tabla 1 (15)

#### **4.6 Diagnóstico.**

Falta un consenso definitivo para poder diagnosticar de forma correcta el conducto arterioso persistente, debido a que el diámetro del conducto influye en su detección oportuna, los métodos diagnósticos y los hallazgos se describen en la tabla 2.

#### **4.7 Asociaciones**

Se ha evidenciado en diversos estudios que los defectos cardiacos asociados con mayor frecuencia al conducto arterial persistente son (17, 18)

- Comunicación interauricular
- Comunicación interventricular
- Válvula aórtica bicúspide
- Conducto auriculoventricular completo
- Estenosis aórtica
- Regurgitación mitral
- Coartación de la aorta
- Estenosis valvular pulmonar
- Prolapso de la válvula mitral

#### **4.8 Complicaciones**

Se presentan a corto y a largo plazo las siguientes complicaciones causadas por el conducto arterioso persistente: (4,18)

- Hipertensión arterial pulmonar (HAP)
- Disfunción sistólica del ventrículo izquierdo
- Endocarditis infecciosa
- Calcificación y formación de aneurismas
- Edema pulmonar
- Hemorragia pulmonar
- Displasia pulmonar
- Insuficiencia renal

- Enterocolitis necrotizante
- Hemorragia interventricular

#### 4.9 Tratamiento

Para el tratamiento del conducto arterial persistente, sigue siendo una controversia, pues se considera que este se debe cerrar de forma natural en los primeros días de vida, pero de no ocurrir se debe iniciar el tratamiento, con el fin de evitar comorbilidades del recién nacido, dentro del tratamiento podemos encontrar los farmacológicos, por vía intravenosa (Ibuprofeno, Indometacina y diclofenaco) y por vía oral (Acetaminofén). El tratamiento quirúrgico y la cateterización cardiaca se tienen en cuenta cuando el conducto arterioso es de gran tamaño, cuando el recién nacido es prematuro y de bajo peso y cuando fracasa el cierre percutáneo. (Tabla 3).

#### 5. Matriz de cruce de información y análisis según los objetivos específicos de investigación

El cruce de información permitió revisar los artículos seleccionados, y que estos dieran respuesta a cada uno de los objetivos planteados en esta investigación, por lo tanto, se discriminaron y organizaron según el objetivo al que respondía. (Tabla 4).

#### 6. Metodología

##### 6.1 Modelo Epistémico o Paradigma de Investigación

El presente estudio está asociado con el paradigma analítico-interpretativo de investigación. Por la naturaleza de la información es un estudio cualicuantitativo, basado en el análisis, la descripción subjetiva y la comparación.

En la estadística descriptiva de los datos sobre el conducto arterial persistente.

##### 6.2 Tipo de investigación

Según el diseño es un estudio no experimental.

De acuerdo con el número de ocasiones en que se colectan los datos el método es transversal, porque, el manejo y el tratamiento de la información se sucede en un mismo lapso.

El resultado es un análisis descriptivo de una muestra sobre el estado del arte en el tema del conducto arterial persistente.

Según la temporalidad es retrospectivo, porque se analizan los artículos científicos obtenidos de las bases de datos exploradas.

Según la finalidad, es una investigación documental, se describe e interpreta en algunos de sus componentes la temática relacionada con el conducto arterial persistente.

Según las fuentes, es una investigación de Revisión Documental bibliográfica en bases de datos electrónicas especializadas. Es comparativa porque es un proceso riguroso, controlado y sistemático de recolección cruce y análisis de información, valida y fiable para dar resultados frente a la temática relacionada con el conducto arterial persistente.

### **6.3 Metodología**

La metodología general es inductiva, porque se analizan y comparan los artículos de investigación base del estudio para extraer resultados y conclusiones generales sobre la temática del conducto arterial persistente.

Se utiliza una estadística descriptiva para la organización, presentación y representación de la información surgida de los datos de los artículos de investigación.

### **6.4 Población y Muestra**

Los cientos de artículos de investigación científica que se encuentran en las diversas bases de datos especializadas (PubMed, Scielo, New England Journal of Medicine (NEJM), NCBI), relacionada con la temática del conducto arterial persistente.

El método de muestro será No-probabilístico, con la técnica del muestreo por conveniencia. Los artículos seleccionados en la muestra reúnen los mismos componentes y categorías de información, solicitada en los propósitos de la investigación, y actúan como característica de inclusión del artículo científico, para evitar el mayor sesgo posible.

### **6,5 Instrumento**

La matriz de recolección de la información de los artículos científicos seleccionados.

La matriz de organización de la información que ha sido ya recolectada de los artículos científicos seleccionados.

La matriz de análisis y discusión de los resultados del cruce de información entre los artículos científicos.

## **7. Matriz de resultados**

Se incluyeron los artículos que fueron publicado en revistas indexadas a partir del año 2015 y que en su investigación tenían como base el estudio del conducto arterioso persistente.

En los artículos que fueron incluidos en esta revisión se evidenció que las principales manifestaciones clínicas encontradas en los pacientes recién nacidos con conducto arterial persistente fueron la hemorragia pulmonar en un 13,5%, seguido de la enterocolitis necrotizante con un 4% y los soplos cardiacos, el síndrome de dificultad respiratoria, insuficiencia cardiaca, hipertensión arterial, displasia broncopulmonar y daño de la función renal en un 2,5 %, las otras manifestaciones se pueden presentar pero son menos frecuentes.

En cuanto al objetivo 2 acerca de las causas de detección tardía del conducto arterial persistente se observó que en aproximadamente un 38% de los estudios se presentaba por discrepancias a la hora del diagnóstico y tratamiento. Se evidenció que la falta de lactantes con conducto arterial persistente, falta de conocimiento de la fisiología del conducto arterial, la falta de signos clínicos en los primeros días de vida, los pacientes asintomáticos y la falta de estadificación son una constante para diagnosticar y tratar a los pacientes con conducto arterial persistente de forma oportuna.

En los artículos que resolvían el objetivo 3, se encontró que son varias las comorbilidades que se presentan, con un 8,6% la hipertensión arterial pulmonar, seguido de la insuficiencia mitral, la hipertrofia ventricular derecha y la endocarditis infecciosa con un 4%, pero existen algunas comorbilidades que son menos frecuentes como la ruptura de aneurisma, hipertrofia biventricular, fibrilación auricular, entre otras.

## 8. Discusión

El conducto arterioso persistente, conduce a que el neonato presenta diferentes manifestaciones clínicas y comorbilidades si este no se cierra de forma tardía.

En un estudio retrospectivo realizado por Yu Wang & cols en el año 2020, refieren que la anatomía de diferentes defectos cardíacos congénitos varía y esto dificulta identificar el conducto arterial persistente al igual que otras anomalías cardiacas asociadas, en este estudio se usó la técnica de “yeso” la cual consiste en inyectar material de yeso en los vasos sanguíneos, observar la anatomía cardiaca fetal en 3D, obtener una mejor comprensión y precisión en el diagnóstico prenatal. Concluyendo que en comparación con la ecografía la técnica de yeso es superior ya que permite visualizar anomalías del conducto, en cuanto a su trayecto, origen y ausencia del conducto (19).



Louise & cols en el año 2018, en un estudio de cohorte prospectivo en lactantes < 30 semanas de gestación, observaron los factores que afectan al péptido natriurético de tipo pro-B N-terminal (NTproBNP) en lactantes prematuros y la capacidad de detectar el conducto arterial persistente hemodinámicamente significativo. Realizaron las pruebas de NTproBNP y la ecografía en los días 3, 10, 28, y 36, concluyendo que el NTproBNP es altamente predictivo para identificar el conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo en lactantes prematuros y puede ser una herramienta útil para el triage adicional (20).

## 9. Conclusiones

Si bien el conducto arterial persistente presenta una gran variedad de manifestaciones clínicas las cuales pueden dar una alerta temprana de la presencia del mismo, como es la dificultad respiratoria, hallazgos como el soplo cardíaco, retraso del crecimiento y retraso en los procesos cognitivos; es importante también manifestar que algunos casos son asintomáticos, permitiendo la evolución de la enfermedad de forma silenciosa y dificultando su tratamiento oportuno.

Por otra parte, en esta revisión encontramos que existe discrepancia a la hora de poder identificar los síntomas, por desconocimiento de estudios directos de la fisiopatología del comportamiento del conducto arterial, esto puede ser debido al número tan bajo de pacientes que presentan esta patología, evitando que exista consenso de las presentaciones clínicas y el efectivo tratamiento de forma estandarizada. También podemos decir que los neonatos asintomáticos se convierten en un gran reto para la detección temprana y respectiva corrección.

Pudimos analizar que las manifestaciones clínicas en los pacientes adultos o con detección tardía del conducto arterial persistente, van a presentar una gran variedad de comorbilidades, causada en específico por un tardío hallazgo de la patología, generándoles hipertensión arterial pulmonar crónica, cardiomegalias, hipertrofias ventriculares, aneurismas, enfermedades vasculares, enfermedad renal, entre otras, que son resultado de una patología que avanza de forma silenciosa o sin tratamiento durante un largo tiempo.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

## 10. Bibliografía

1. Martínez Cardozo L, Jiménez Guavita A. Estudio de utilización tipo indicación - Prescripción del diclofenaco en el tratamiento del cierre de conducto arterioso persistente [Internet]. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. 2019. Available from:  
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1919/1/Proyecto%20de%20Grado.pdf>
2. Medina Rubio A. Informe de evento síndrome de rubeola congénita, Colombia, año 2017 [Internet]. Instituto Nacional de Salud. 2017. Available from:  
<https://www.ins.gov.co/buscador/Informesdeevento/S%C3%8DNDROME%20DE%20RUBEOLA%20CONG%C3%89NITA%202017.pdf#search=Conducto%20arterioso%20persistente>
3. Villegas Arenas O, Pérez Agudelo J, García Rojas D, Gutiérrez Durán O, Hurtado Lizarralde J, Jaramillo Ángel P et al. Caracterización de cardiopatías congénitas en Manizales 2010-2016 | Revista Med [Internet]. Revistas.unimilitar.edu.co. 2020. Available from:  
[https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/4313/4482#content/figure\\_reference\\_2](https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/4313/4482#content/figure_reference_2)
4. Genes L, Rodas C, Mir R, Lacarrubba J, Céspedes E, Mendieta E. Persistent ductus arteriosus and in-hospital morbidities in newborns of very low birth weight [Internet]. *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 43; N° 3; pág. 199 - 206. 2016. Available from: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v43n3/1683-9803-ped-43-03-00199.pdf>
5. Park M. *Cardiología pediátrica*. 6th ed. Barcelona: Elsevier; 2015, pág. 123-172.
6. Martínez Roque A, Valle Leal J, Martínez Limón A, Álvarez Bastidas L. Hemodynamic repercussions in neonates with patent ductus arteriosus: Associated factors [Internet]. *Archivos de cardiología de México*, vol.87 no.3. 2017. Available from:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402017000300248](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402017000300248)
7. Lewis TR, Shelton EL, Van Driest SL, Kannankeril PJ, Reese J. Genetics of the patent ductus arteriosus (PDA) and pharmacogenetics of PDA treatment. *Semin*



Fetal Neonatal Med. 2018 Aug;23(4):232-238. doi: 10.1016/j.siny.2018.02.006.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29510900/>

8. Toizumi, Michiko; Do, Cam Giang T.; Motomura, Hideki; Do, Tin N.; Fukunaga, Hirofumi; Iijima, Makiko; Le, Nhan NT.; Nguyen, Hung Thanh; Moriuchi, Hiroyuki; Yoshida, Lay-Myint (2019). *Characteristics of Patent Ductus Arteriosus in Congenital Rubella Syndrome. Scientific Reports, 9(1), 17105–*. doi:10.1038/s41598-019-52936-6 <https://www.nature.com/articles/s41598-019-52936-6>
9. Ghmaird A, Nasser Alrashidi T, Alqahtani Y, Alanazi A, Alaenzi Y, Almohammadi A et al. Types and distribution of congenital heart defects in pediatric patients with Down's Syndrome: A retrospective study [Internet]. *Cureus*. 2020 Oct; 12 (10): e11133. 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7586367/>
10. Guyton A, Hall J. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. España: Elseiver; 2016.
11. Backes C, Cheatham S, Deyo G, Leopold S, Ball M, Smith C et al. Percutaneous Patent Ductus Arteriosus (PDA) Closure in Very Preterm Infants: Feasibility and Complications [Internet]. *Journal of the American Heart Association*. 2016. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26873689/>
12. Hurtado Sierra D. *Memorias X Congreso Internacional Médicas UIS 2016 "Cardiología Clínica y cirugía cardiovascular"* [Internet]. Médicas UIS. 2017. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v30n1/0121-0319-muis-30-01-00113.pdf>
13. Mantilla, Juan M.; Cely-Andrade, José L.; Enriquez, Mario F.; Olaya, José L. (2017). *Conducto arterioso persistente tipo ventana: manejo quirúrgico. Cirugía Cardiovascular, 24(2), 109–111*. doi:10.1016/j.circv.2016.11.057  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1134009616302686?token=1CC0281B7048C1A48C358CC0C0D526DBCE1E8CF9EAD43130B93177CB0CF286479A8D02E6E6A75A9B8B1EEBC764B47010&originRegion=us-east-1&originCreation=20210501221552>
14. Qureshi, Athar M.; Goldstein, Bryan H.; Glatz, Andrew C.; Agrawal, Hitesh; Aggarwal, Varun; Ligon, R. Allen; McCracken, Courtney; McDonnell, Alicia;



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750





- Buckey, Timothy M.; Whiteside, Wendy; Metcalf, Christina M.; Petit, Christopher J. (2019). *Classification scheme for ductal morphology in cyanotic patients with ductal dependent pulmonary blood flow and association with outcomes of patent ductus arteriosus stenting. Catheterization and Cardiovascular Interventions*, (), –  
doi:10.1002/ccd.28125 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30790426/>
15. Kluckow, M.; Lemmers, P. (2018). *Hemodynamic assessment of the patent ductus arteriosus: Beyond ultrasound. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, (), S1744165X18300660  
doi:10.1016/j.siny.2018.04.002 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29730050/>
16. Gillam-Krakauer, M., & Reese, J. (2018). *Diagnosis and Management of Patent Ductus Arteriosus. NeoReviews*, 19(7), e394–e402. doi:10.1542/neo.19-7-e394  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6269146/>
17. Backes C, Cheatham S, Deyo G, Leopold S, Ball M, Smith C et al. Percutaneous Patent Ductus Arteriosus (PDA) Closure in Very Preterm Infants: Feasibility and Complications [Internet]. *Journal of the American Heart Association*. 2016. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4802484/>
18. P, Sudhakar; Jose, John; George, Oommen K. (2017). *Contemporary outcomes of percutaneous closure of patent ductus arteriosus in adolescents and adults. Indian Heart Journal*, (), S0019483217302560.  
doi:10.1016/j.ihj.2017.08.001 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483217302560?via%3Dihub>
19. Wang Y, Zhang J, Zeng H, et al. Utility of modified vascular corrosion casting technique in the diagnosis of fetal ductus arteriosus abnormalities. *Sci Rep*. 2020;10(1):13158. Published 2020 Aug 4. doi:10.1038/s41598-020-69694-5  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7403371/>
20. Harris SL, More K, Dixon B, Troughton R, Pemberton C, Horwood J, Ellis N, Austin N. Factors affecting N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels in preterm infants and use in determination of haemodynamic significance of patent ductus arteriosus. *Eur J Pediatr*. 2018 Apr;177(4):521-532. doi: 10.1007/s00431-018-3089-y. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29352349/>
21. Vettukattil JJ. Pathophysiology of Patent Ductus Arteriosus in the Preterm Infant. *Curr Pediatr Rev*. 2016;12(2):120-2. doi: 10.2174/157339631202160506002215.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27197953/>



22. Shu Y, Guo Y, Wang X, Zhou D. Short-term results of interventional therapy for infants (7-36 months old) with patent ductus arteriosus and moderate-to-severe pulmonary hypertension: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg.* 2020 Apr 22;15(1):68. doi: 10.1186/s13019-020-01110-5.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7178739/>
23. Benitz, W. E. (2016). Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. *PEDIATRICS*, 137(1), 1–6. doi:10.1542/peds.2015-3730  
<https://pediatrics.aappublications.org/content/137/1/e20153730>
24. Conrad, Cristin BSN, CCRN-NICU; Newberry, Desi DNP, NNP-BC Understanding the Pathophysiology, Implications, and Treatment Options of Patent Ductus Arteriosus in the Neonatal Population: junio de 2019 - Volumen 19 - Número 3 - p 179-187 doi: 10.1097 / ANC.0000000000000590  
[https://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/Abstract/2019/06000/Understanding\\_the\\_Pathophysiology,\\_Implications,.4.aspx](https://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/Abstract/2019/06000/Understanding_the_Pathophysiology,_Implications,.4.aspx)
25. Rodríguez Ogando, A., Planelles Asensio, I., de la Blanca, A.R.S. et al. Surgical Ligation Versus Percutaneous Closure of Patent Ductus Arteriosus in Very Low-Weight Preterm Infants: Which are the Real Benefits of the Percutaneous Approach?. *Pediatr Cardiol* 39, 398–410 (2018). doi.org/10.1007/s00246-017-1768-5 <https://link.springer.com/article/10.1007/s00246-017-1768-5>
26. Abu-Shaweesh JM, Almidani E. PDA: Does it matter? [published correction appears in *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020 Dec;7(4):212]. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020;7(1):9-12. doi:10.1016/j.ijpam.2019.12.001  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32373696/>
27. Deshpande P, Baczynski M, McNamara PJ, Jain A. Patent ductus arteriosus: The physiology of transition. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2018 Aug;23(4):225-231. doi: 10.1016/j.siny.2018.05.001. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29779927/>
28. Shepherd J, Hsu KH, Noori S. Variable role of patent ductus arteriosus. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2018 Aug;23(4):273-277. doi: 10.1016/j.siny.2018.05.002. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29884402/>
29. Polat, Tugcin Bora; Celik, Istemi Han; Erdeve, Omer (2016). Early echocardiographic features in predicting hemodynamically significant PDA in VLBW preterms. *Pediatrics International*, (), n/a–n/a. doi:10.1111/ped.12915  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ped.12915>



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



30. van Laere, D., van Overmeire, B., Gupta, S. et al. Application of Neonatologist Performed Echocardiography in the assessment of a patent ductus arteriosus. *Pediatr Res* 84, 46–56 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0077-x>  
<https://www.nature.com/articles/s41390-018-0077-x>
31. Coviello, Caterina; Tataranno, Maria Luisa; Corsini, Iuri; Leonardi, Valentina; Longini, Mariangela; Bazzini, Francesco; Buonocore, Giuseppe; Dani, Carlo (2020). Isoprostanes as Biomarker for Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. *Frontiers in Pediatrics*, 8(), 555–. doi:10.3389/fped.2020.00555  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00555/full>
32. Flaminia Bardanzellu, Paola Neroni, Angelica Dessì, Vassilios Fanos, "Paracetamol in Patent Ductus Arteriosus Treatment: Efficacious and Safe?", *BioMed Research International*, vol. 2017, Article ID 1438038, 25 pages, 2017. doi.org/10.1155/2017/1438038  
<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1438038/>
33. Hamrick SEG, Sallmon H, Rose AT, Porras D, Shelton EL, Reese J, Hansmann G. Patent Ductus Arteriosus of the Preterm Infant. *Pediatrics*. 2020 Nov;146(5):e20201209. doi: 10.1542/peds.2020-1209  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33093140/>
34. OvalÄ±, Fahri (2020). Molecular and Mechanical Mechanisms Regulating Ductus Arteriosus Closure in Preterm Infants. *Frontiers in Pediatrics*, 8(), 516–. doi:10.3389/fped.2020.00516  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00516/full>
35. Kindler, Annemarie; Seipolt, Barbara; Heilmann, Antje; Range, Ursula; Rüdiger, Mario; Hofmann, Sigrun Ruth (2017). Development of a Diagnostic Clinical Score for Hemodynamically Significant Patent Ductus Arteriosus. *Frontiers in Pediatrics*, 5(), 280–. doi:10.3389/fped.2017.00280  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2017.00280/full>
36. EL-Khuffash, Afif; Weisz, Dany E; McNamara, Patrick J (2016). Reflections of the changes in patent ductus arteriosus management during the last 10 years. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 101(5), F474–



F478.

doi:10.1136/archdischild-2014-306214

<https://fn.bmj.com/content/101/5/F474.short>

37. Wilson, William M.; Shah, Ashish; Osten, Mark D.; Benson, Lee N.; Abraha, Natalie; Breitner, Daniel; Horlick, Eric M. (2019). Clinical outcomes post percutaneous patent ductus arteriosus closure in adults. *Canadian Journal of Cardiology*, (), S0828282X19314503-. doi:10.1016/j.cjca.2019.11.025 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32536374/>
38. Behjati-Ardakani M, Rafiei M, Behjati-Ardakani MA, Vafaenasab M, Sarebanhassanabadi M. Long-term Results of Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Adolescents and Adults with Amplatzer Duct Occluder. *N Am J Med Sci*. 2015;7(5):208-211. doi:10.4103/1947-2714.157478 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462816/>
39. Michal Galeczka, Malgorzata Szkutnik, Jacek Bialkowski, Sebastian Smerdzinski, Mateusz Knop, Adam Sukiennik, Roland Fiszer, "Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Elderly Patients: Initial and One-Year Follow-Up Results—Do We Have the Proper Device?", *Journal of Interventional Cardiology*, vol. 2020, Article ID 4585124, 8 pages, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4585124> <https://www.hindawi.com/journals/jitc/2020/4585124/>
40. Kim, Jung Hee; Baek, Jong Hyun (2018). Thoracic endovascular repair technique for the treatment of patent ductus arteriosus in an elderly patient. *Medicine*, 97(49), e13558-. doi:10.1097/md.00000000000013558 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30544472/>
41. Wang Z, Chen T, Chen L, Qin Y, Zhao X. Safety and Efficacy of Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus With Severe Mitral Regurgitation in Adults. *J Invasive Cardiol*. 2016 Jan;28(1):30-3. PMID: 26716592. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26716592/>
42. Chen B, Hou A, Zhao L, Liu Y, Shi X, Du B, Yu Y, Zhao P, Gao Y. Next Generation Sequencing Identify Rare Copy Number Variants in Non-syndromic Patent Ductus Arteriosus. *Front Genet*. 2020 Nov 12;11:600787. doi: 10.3389/fgene.2020.600787. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7689032/>



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



43. Kanabar, Kewal; Bootla, Dinakar; Kaur, Navjyot; Pruthvi, C.R.; Krishnappa, Darshan; Santosh, Krishna; Guleria, Vivek; Rohit, Manoj Kumar (2020). Outcomes of transcatheter closure of patent ductus arteriosus with the off-label use of large occluders (16 mm). Indian Heart Journal, 72(2), 107–112. doi:10.1016/j.ihj.2020.03.009  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483220300511>
44. Clyman, Ronald I. (2018). Patent ductus arteriosus, its treatments, and the risks of pulmonary morbidity. Seminars in Perinatology, (), S0146000518300302–. doi:10.1053/j.semperi.2018.05.006  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146000518300302>
45. Kort EJ. Patent Ductus Arteriosus in the Preterm Infant: An Update on Morbidity and Mortality. Current Pediatric Reviews. 2016 ;12(2):98-105. DOI: 10.2174/157339631202160506001621.<https://europepmc.org/article/med/27197950>



SC-CER96940



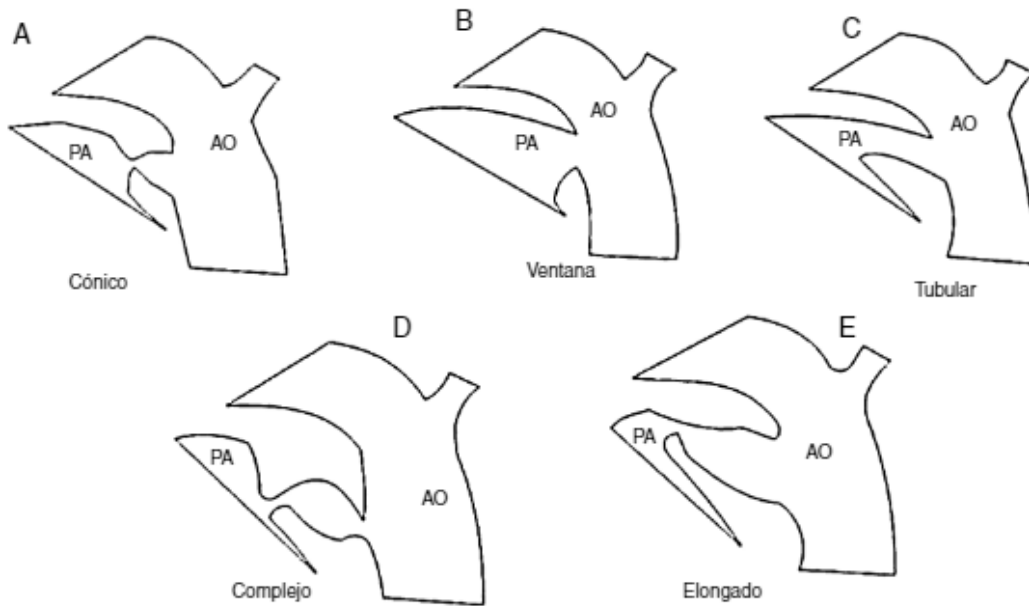
*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

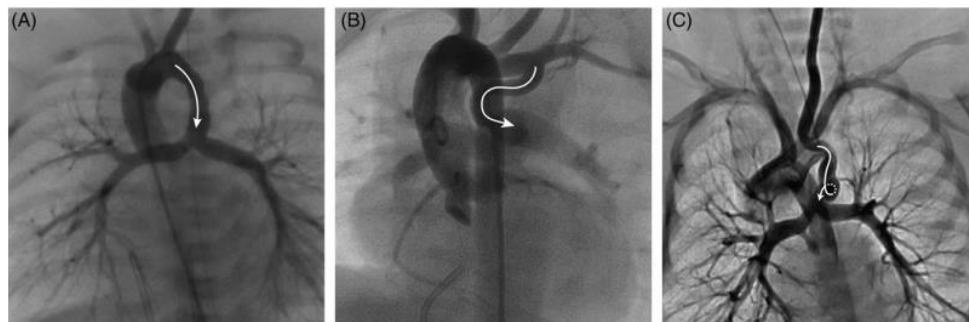
## 11. Anexos

➤ **Figura 1: Clasificación Krichenko del conducto arterial persistente**

*J.M. Mantilla et al. / Cir Cardiov. 2017;24(2):109-111*



➤ **Figura 2: Clasificación angiográfica del conducto arterial persistente**



➤ **Tabla 1.** Signos y síntomas del conducto arterial persistente.

Sistema.	Signo y Síntomas.
Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disnea.</li> <li>• Taquipnea.</li> </ul>
Cardiaco.	<p>12. Taquicardia.            13. Hipotensión.            14. Cardiomegalia.            15. Soplo cardiaco (Soplo de la maquinaria o Gibson).            16. Pulso céler o saltón.</p>
Neurológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en el desarrollo neurológico.</li> </ul>

➤ **Tabla 2:** Métodos diagnósticos para el conducto arterioso persistente

Método Diagnóstico	Hallazgos.
Radiografía de Tórax.	Aumento de la trama broncovascular así como prominencia de la aurícula izquierda, el ventrículo izquierdo y la aorta ascendente
Ecocardiograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relación entre la aurícula izquierda y la aorta <math>\geq 1,5</math></li> <li>➤ Salida del ventrículo izquierdo a relación de flujo de la vena cava superior <math>&gt; 4</math></li> <li>➤ Diámetro del conducto <math>\geq 1,5</math> mm</li> <li>➤ Diámetro del conducto <math>&gt; 1,4</math> mm / kg</li> <li>➤ Velocidad final del flujo diastólico en AP izquierda <math>\geq 0,2</math> m / s</li> <li>➤ Aumento del gasto ventricular izquierdo <math>&gt; 60</math> ml / kg por minuto por encima del valor inicial</li> <li>➤ Relación de velocidad transductual <math>&lt; 1,8</math></li> </ul>
Electrocardiograma	Hipertrofia ventricular izquierda

	Ondas R altas en V5 y V6 con ondas Q y ondas T altas. El crecimiento auricular izquierdo por P bimodal en D1, V5, V6 y la porción negativa de P ancha y mellada en V1.
Cateterismo cardiaco	Descarta la asociación con otros defectos congénitos.

➤ **Tabla 3: Tratamiento del conducto arterial persistente.**

TRATAMIENTO	
<p><b>Farmacológico.</b> (Un 90% de eficacia en el cierre del conducto arterial persistente)</p>	<p><b>Vía intravenosa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ibuprofeno</b> Dosis inicial de 10 mg/kg el primer día y posteriormente 5 mg/kg/ día por dos dosis más, cada 24 h.</li> <li>• <b>Indometacina</b> 0,2 mg/kg/dosis cada 12 h, un total de 3 dosis.</li> <li>• <b>Diclofenaco</b> 0,2mg/kg/dosis cada 12h un total de 3 dosis</li> </ul> <hr/> <p><b>Vía oral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acetaminofén</b> 15 mg/kg cada 6h durante 3 días.</li> </ul>
<p><b>Quirúrgico.</b> (Eficacia &gt; 92%)</p>	Consiste en una ligadura quirúrgica, que conlleva una toracotomía.
<p><b>Cateterización cardiaca.</b> (Eficacia &gt;92%)</p>	Consiste en la introducción de un catéter por una arteria o vena de la pierna o del brazo hasta llegar al corazón.

➤ **Tabla 4: Matriz de cruce de información y análisis según los objetivos específicos de investigación**

	<b>Información para resolver el Objetivo específico No 1</b>
--	--



Título de la fuente de información	Objetivo # 1: Caracterizar las manifestaciones clínicas que se presentan en un paciente recién nacido que identifican el conducto arterioso persistente.
<p><b>Artículo #1.</b></p> <p>Vettukattil JJ. Pathophysiology of Patent Ductus Arteriosus in the Preterm Infant. <i>Curr Pediatr Rev.</i> 2016;12(2):120-2. doi: 10.2174/157339631202160506002215. <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27197953/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27197953/</a></p>	<p>Sintomáticos.</p> <p>Asintomáticos.</p>
<p><b>Artículo #2</b></p> <p>Shu Y, Guo Y, Wang X, Zhou D. Short-term results of interventional therapy for infants (7-36 months old) with patent ductus arteriosus and moderate-to-severe pulmonary hypertension: a retrospective study. <i>J Cardiothorac Surg.</i> 2020 Apr 22;15(1):68. doi: 10.1186/s13019-020-01110-5. <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7178739/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7178739/</a></p>	<p>Infecciones recurrentes de las vías respiratorias.</p> <p>Dificultad para alimentarse.</p> <p>Insuficiencia cardiaca.</p>
<p><b>Artículo #3</b></p> <p>Benitz, W. E. (2016). Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. <i>PEDIATRICS</i>, 137(1), 1–6. doi:10.1542/peds.2015-3730 <a href="https://pediatrics.aappublications.org/content/137/1/e20153730">https://pediatrics.aappublications.org/content/137/1/e20153730</a></p>	<p>Congestión pulmonar.</p> <p>Edema pulmonar.</p> <p>Perfusión comprometida de órganos.</p> <p>Soplo sistólico.</p>
<p><b>Artículo #4</b></p>	<p>Enfermedad pulmonar crónica.</p>

<p>Conrad, Cristin BSN, CCRN-NICU; Newberry, Desi DNP, NNP-BC Understanding the Pathophysiology, Implications, and Treatment Options of Patent Ductus Arteriosus in the Neonatal Population: junio de 2019 - Volumen 19 - Número 3 - p 179-187 doi: 10.1097 / ANC.0000000000000590  <a href="https://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/Abstract/2019/06000/Understanding_the_Pathophysiology,_Implications,.4.aspx">https://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/Abstract/2019/06000/Understanding_the_Pathophysiology,_Implications,.4.aspx</a></p>	<p>Retinopatía prematura.  Retraso en el desarrollo neurológico.</p>
<p><b>Artículo # 5</b></p> <p>Rodríguez Ogando, A., Planelles Asensio, I., de la Blanca, A.R.S. et al. Surgical Ligation Versus Percutaneous Closure of Patent Ductus Arteriosus in Very Low-Weight Preterm Infants: Which are the Real Benefits of the Percutaneous Approach?. <i>Pediatr Cardiol</i> 39, 398–410 (2018).  <a href="https://doi.org/10.1007/s00246-017-1768-5">https://doi.org/10.1007/s00246-017-1768-5</a>  <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s00246-017-1768-5">https://link.springer.com/article/10.1007/s00246-017-1768-5</a></p>	<p>Insuficiencia cardiaca.  Hipotensión.  Hemorragia Pulmonar.  Hemorragia periventricular.  Enterocolitis necrotizante.  Anomalías en la perfusión cerebral.</p>
<p><b>Artículo # 6</b></p> <p>Abu-Shaweesh JM, Almidani E. PDA: Does it matter? [published correction appears in <i>Int J Pediatr Adolesc Med.</i> 2020 Dec;7(4):212]. <i>Int J Pediatr Adolesc Med.</i> 2020;7(1):9-12.  doi:10.1016/j.ijpam.2019.12.001 <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32373696/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32373696/</a></p>	<p>Edema o hemorragia pulmonar.  Hipotensión  Alteración de la perfusión tisular  Displasia broncopulmonar</p>

<p><b>Artículo # 7</b></p> <p>Deshpande P, Baczynski M, McNamara PJ, Jain A. Patent ductus arteriosus: The physiology of transition. Semin Fetal Neonatal Med. 2018 Aug;23(4):225-231. doi: 10.1016/j.siny.2018.05.001. <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29779927/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29779927/</a></p>	<p>Hemorragía intravascular.</p> <p>Hemorragia Pulmonar.</p>
<p><b>Artículo # 8</b></p> <p>Shepherd J, Hsu KH, Noori S. Variable role of patent ductus arteriosus. Semin Fetal Neonatal Med. 2018 Aug;23(4):273-277. doi: 10.1016/j.siny.2018.05.002. <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29884402/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29884402/</a></p>	<p>Hipertensión pulmonar.</p> <p>Insuficiencia ventricular izquierda.</p>
<p><b>Artículo #9</b></p> <p>Polat, Tugcin Bora; Celik, Istemi Han; Erdeve, Omer (2016). Early echocardiographic features in predicting hemodynamically significant PDA in VLBW preterms. Pediatrics International, (), n/a–n/a. doi:10.1111/ped.12915</p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ped.12915">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ped.12915</a></p>	<p>Hemorragia pulmonar</p> <p>Hemorragia intracraneal</p> <p>Insuficiencia renal aguda</p> <p>Enterocolitis necrotizante</p>
<p><b>Artículo #10</b></p> <p>van Laere, D., van Overmeire, B., Gupta, S. et al. Application of Neonatologist Performed Echocardiography in the assessment of a patent ductus arteriosus. Pediatr Res 84, 46–56 (2018).</p>	<p>Hipotensión diastólica.</p> <p>Empeoramiento de la ventilación.</p> <p>Hemorragia pulmonar.</p> <p>Soplo cardíaco.</p>

<p><a href="https://doi.org/10.1038/s41390-018-0077-x">https://doi.org/10.1038/s41390-018-0077-x</a></p> <p><a href="https://www.nature.com/articles/s41390-018-0077-x">https://www.nature.com/articles/s41390-018-0077-x</a></p>	<p>Precordio hiperactivo.</p> <p>Pulsos saltones.</p> <p>Amplitud ensanchada de la presión del pulso sistólica y diastólica.</p>
<p><b>Artículo # 11</b></p> <p>Coviello, Caterina; Tataranno, Maria Luisa; Corsini, Iuri; Leonardi, Valentina; Longini, Mariangela; Bazzini, Francesco; Buonocore, Giuseppe; Dani, Carlo (2020). Isoprostanes as Biomarker for Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. <i>Frontiers in Pediatrics</i>, 8(), 555–. doi:10.3389/fped.2020.00555  <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00555/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00555/full</a></p>	<p>Síndrome de dificultad respiratoria.</p>
<p><b>Artículo # 12</b></p> <p>Flaminia Bardanzellu, Paola Neroni, Angelica Dessì, Vassilios Fanos, "Paracetamol in Patent Ductus Arteriosus Treatment: Efficacious and Safe?", <i>BioMed Research International</i>, vol. 2017, Article ID 1438038, 25 pages, 2017. doi.org/10.1155/2017/1438038  <a href="https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1438038/">https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1438038/</a></p>	<p>Síndrome de dificultad respiratoria.</p> <p>Hemorragia pulmonar.</p> <p>Displasia broncopulmonar (DPB).</p> <p>Enterocolitis necrotizante (ECN).</p> <p>Daño de la función renal,</p> <p>Hemorragia intraventricular</p> <p>Leucomalacia periventricular (PLV),</p> <p>parálisis cerebral.</p>
<p><b>Artículo # 13</b></p> <p>Hamrick SEG, Sallmon H, Rose AT, Porras D, Shelton EL, Reese J, Hansmann G. Patent Ductus Arteriosus of the Preterm Infant. <i>Pediatrics</i>. 2020</p>	<p>Edema pulmonar.</p>



<p>Nov;146(5):e20201209. doi:          10.1542/peds.2020-1209  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33093140/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33093140/</a></p>	
<p><b>Artículo #14</b>          Kluckow, M.; Lemmers, P. (2018). <i>Hemodynamic assessment of the patent ductus arteriosus: Beyond ultrasound. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine</i>, (), S1744165X18300660–. doi:10.1016/j.siny.2018.04.002  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29730050/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29730050/</a></p>	<p>Soplo de maquinaria          Taquicardia          Taquipnea          Pulsos saltones          Cardiomegalia</p>

	<p><b>Información para resolver el</b></p>
<p><b>Título de la fuente de información</b></p>	<p><b>Objetivo # 2:</b> Identificar las causas de la detección tardía del conducto arterioso persistente.</p>
<p><b>Artículo #1.</b>          OvalÄ±, Fahri (2020). Molecular and Mechanical Mechanisms Regulating Ductus Arteriosus Closure in Preterm Infants. <i>Frontiers in Pediatrics</i>, 8(), 516–. doi:10.3389/fped.2020.00516  <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00516/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00516/full</a></p>	<p>Falta de comprensión de la fisiopatología.</p>
<p><b>Artículo #2</b>          van Laere, D., van Overmeire, B., Gupta, S. et al. Application of Neonatologist</p>	<p>Los signos clínicos carecen de sensibilidad en los primeros días de vida</p>



<p>Performed Echocardiography in the assessment of a patent ductus arteriosus. <i>Pediatr Res</i> 84, 46–56 (2018). <a href="https://doi.org/10.1038/s41390-018-0077-x">https://doi.org/10.1038/s41390-018-0077-x</a></p> <p><a href="https://www.nature.com/articles/s41390-018-0077-x">https://www.nature.com/articles/s41390-018-0077-x</a></p>	
<p><b>Artículo #3</b></p> <p>Coviello, Caterina; Tataranno, Maria Luisa; Corsini, Iuri; Leonardi, Valentina; Longini, Mariangela; Bazzini, Francesco; Buonocore, Giuseppe; Dani, Carlo (2020). Isoprostanes as Biomarker for Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. <i>Frontiers in Pediatrics</i>, 8(), 555–. doi:10.3389/fped.2020.00555</p> <p><a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00555/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2020.00555/full</a></p>	<p>Pequeño número de lactantes con DAP.</p>
<p><b>Artículo #4</b></p> <p>Flaminia Bardanzellu, Paola Neroni, Angelica Dessì, Vassilios Fanos, "Paracetamol in Patent Ductus Arteriosus Treatment: Efficacious and Safe?", <i>BioMed Research International</i>, vol. 2017, Article ID 1438038, 25 pages, 2017. <a href="https://doi.org/10.1155/2017/1438038">https://doi.org/10.1155/2017/1438038</a></p>	<p>Problemas sin resolver sobre su evaluación y tratamiento</p>



<p><a href="https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1438038/">https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1438038/</a></p>	
<p><b>Artículo #5</b></p> <p>Kindler, Annemarie; Seipolt, Barbara; Heilmann, Antje; Range, Ursula; Rüdiger, Mario; Hofmann, Sigrun Ruth (2017). Development of a Diagnostic Clinical Score for Hemodynamically Significant Patent Ductus Arteriosus. <i>Frontiers in Pediatrics</i>, 5(), 280–. doi:10.3389/fped.2017.00280  <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2017.00280/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2017.00280/full</a></p>	<p>La sistematización de puntuación clínica y ecográfica estandarizados</p>
<p><b>Artículo # 6</b></p> <p>EL-Khuffash, Afif; Weisz, Dany E; McNamara, Patrick J (2016). Reflections of the changes in patent ductus arteriosus management during the last 10 years. <i>Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition</i>, 101(5), F474–F478. doi:10.1136/archdischild-2014-306214  <a href="https://fn.bmj.com/content/101/5/F474.short">https://fn.bmj.com/content/101/5/F474.short</a></p>	<p>El desafío de saber qué paciente tratar, cuál es el momento más óptimo de tratamiento y qué tratamientos tienen un impacto positivo tanto en el corto plazo como en el tratamiento.</p>



<p><b>Artículo #7</b></p> <p>Shepherd JL, Noori S. What is a hemodynamically significant PDA in preterm infants? <i>Congenit Heart Dis.</i> 2019 Jan;14(1):21-26. doi: 10.1111/chd.12727.</p> <p><a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30548469/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30548469/</a></p>	<p>Hay varias variables objetivas, clínicas, ecocardiográficas y de otro tipo relacionadas con el CAP a tener en cuenta al definir una HsPDA</p>
--	--

<p><b>Título de la fuente de información</b></p>	<p><b>Información para resolver el Objetivo específico</b></p>
<p><b>Artículo #1.</b></p> <p>P, Sudhakar; José, Juan; George, Oommen K. (2017). Resultados contemporáneos del cierre percutáneo del conducto arterioso persistente en adolescentes y adultos. <i>Indian Heart Journal</i>, (), S0019483217302560-. doi: 10.1016 / j.ihj.2017.08.001</p> <p><a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483217302560?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483217302560?via%3Dihub</a></p>	<p><b>Objetivo # 3:</b> Señalar las comorbilidades en el paciente adulto causadas por la detección tardía del conducto arterioso persistente.</p> <p>Endocarditis infecciosa.</p> <p>Arritmias Cardiacas.</p> <p>Hipertensión Arterial pulmonar.</p> <p>Disfuncion sistolica del Ventrículo Izquierdo.</p> <p>Cardiomegalia.</p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda.</p> <p>Hipertrofia biventricular.</p> <p>Hipertrofia ventricular Derecho.</p>



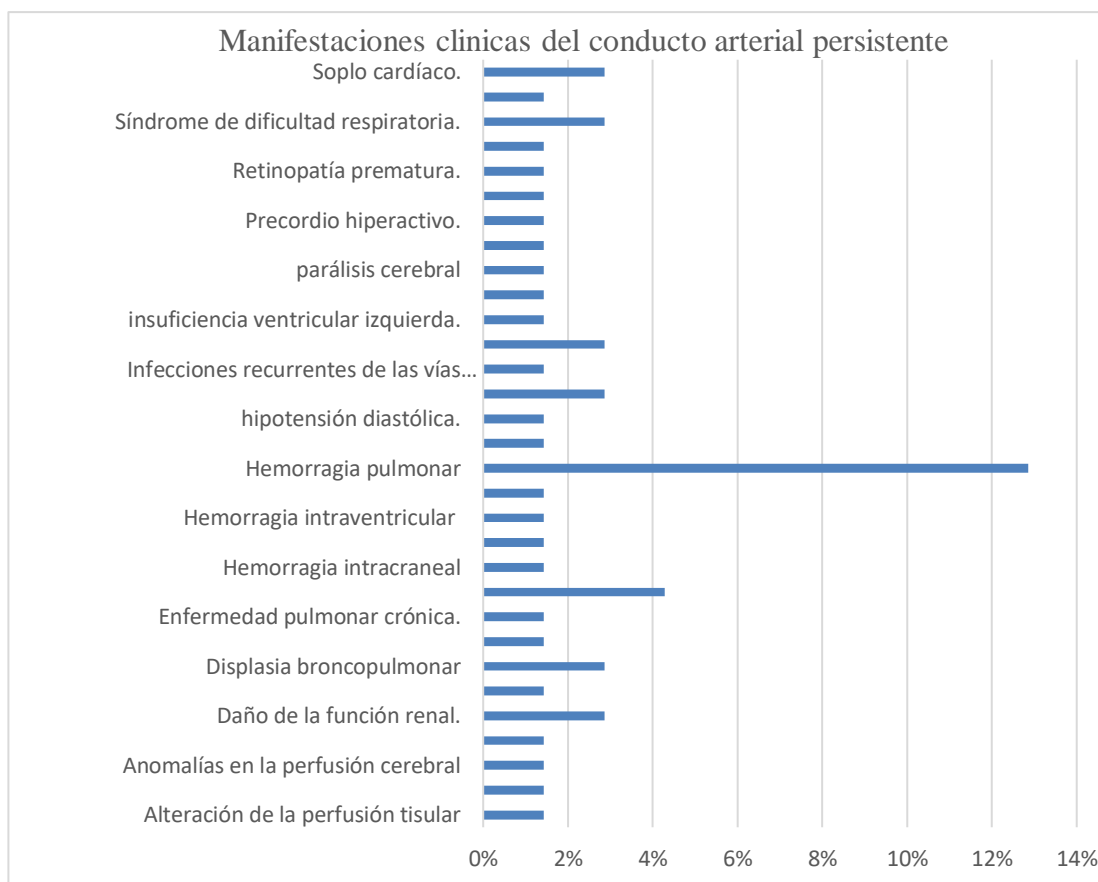
<p><b>Artículo #2</b></p> <p>Wilson, William M.; Shah, Ashish; Osten, Mark D.; Benson, Lee N.; Abraha, Natalie; Breitner, Daniel; Horlick, Eric M. (2019). Clinical outcomes post percutaneous patent ductus arteriosus closure in adults. Canadian Journal of Cardiology, (), S0828282X19314503-. doi:10.1016/j.cjca.2019.11.025  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32536374/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32536374/</a></p>	<p>Hipertensión pulmonar.</p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda.</p>
<p><b>Artículo #3</b></p> <p>Behjati-Ardakani M, Rafiei M, Behjati-Ardakani MA, Vafaenasab M, Sarebanhassanabadi M. Long-term Results of Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Adolescents and Adults with Amplatzer Duct Occluder. N Am J Med Sci. 2015;7(5):208-211. doi:10.4103/1947-2714.157478  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462816/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462816/</a></p>	<p>Hipertensión pulmonar.</p> <p>sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo.</p> <p>endocarditis infecciosa.</p> <p>Calcificación de conductos.</p> <p>formación de aneurisma.</p> <p>Ruptura de aneurisma.</p>
<p><b>Artículo #4</b></p> <p>Michal Galeczka, Malgorzata Szkutnik, Jacek Bialkowski, Sebastian Smerdzinski, Mateusz Knop, Adam Sukiennik, Roland Fiszer, "Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Elderly Patients: Initial and One-Year Follow-Up Results—Do We Have the Proper Device?", Journal of Interventional</p>	<p>Hipertensión pulmonar.</p> <p>Hipertensión Arterial.</p> <p>Calcificación de conductos.</p> <p>Fibrilación auricular.</p> <p>Insuficiencia mitral significativa.</p>

<p>Cardiology, vol. 2020, Article ID 4585124, 8 pages, 2020.  <a href="https://doi.org/10.1155/2020/4585124">https://doi.org/10.1155/2020/4585124</a>  <a href="https://www.hindawi.com/journals/jitc/2020/4585124/">https://www.hindawi.com/journals/jitc/2020/4585124/</a></p>	<p>Insuficiencia mitral descompensada.</p>
<p><b>Artículo #5</b></p> <p>Kim, Jung Hee; Baek, Jong Hyun (2018). Thoracic endovascular repair technique for the treatment of patent ductus arteriosus in an elderly patient. <i>Medicine</i>, 97(49), e13558-. doi:10.1097/md.00000000000013558  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30544472/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30544472/</a></p>	<p>Calcificaciones.</p> <p>Aneurismas concomitantes.</p>
<p><b>Artículo #6</b></p> <p>Wang Z, Chen T, Chen L, Qin Y, Zhao X. Safety and Efficacy of Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus With Severe Mitral Regurgitation in Adults. <i>J Invasive Cardiol</i>. 2016 Jan;28(1):30-3. PMID: 26716592.  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26716592/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26716592/</a></p>	<p>Insuficiencia mitral grave.</p>
<p><b>Artículo #7</b></p> <p>Chen B, Hou A, Zhao L, Liu Y, Shi X, Du B, Yu Y, Zhao P, Gao Y. Next Generation Sequencing Identify Rare Copy Number Variants in Non-syndromic Patent Ductus Arteriosus. <i>Front Genet</i>. 2020 Nov 12;11:600787. doi: 10.3389/fgene.2020.600787.  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7689032/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7689032/</a></p>	<p>Hipertensión arterial pulmonar.</p> <p>Edema pulmonar.</p> <p>Endocarditis Infecciosa.</p> <p>Insuficiencia cardíaca congestiva.</p>
<p><b>Artículo #8</b></p>	<p>Insuficiencia cardíaca congestiva.</p> <p>Arritmias auriculares.</p>

<p>Kanabar, Kewal; Bootla, Dinakar; Kaur, Navjyot; Pruthvi, C.R.; Krishnappa, Darshan; Santosh, Krishna; Guleria, Vivek; Rohit, Manoj Kumar (2020). Outcomes of transcatheter closure of patent ductus arteriosus with the off-label use of large occluders (â€¥16Â mm). Indian Heart Journal, 72(2), 107–112. doi:10.1016/j.ihj.2020.03.009 <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483220300511">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019483220300511</a></p>	<p>Endocarditis Aneurisma ductal          Enfermedad vascular pulmonar          Síndrome de Eisenmenger.</p>
<p><b>Artículo #9</b></p> <p>Clyman, Ronald I. (2018). Patent ductus arteriosus, its treatments, and the risks of pulmonary morbidity. Seminars in Perinatology, (), S0146000518300302–. doi:10.1053/j.semperi.2018.05.006 <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146000518300302">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146000518300302</a></p>	<p>Displasia broncopulmonar.          Enfermedad pulmonar crónica.          Edema pulmonar.</p>
<p><b>Artículo #10</b></p> <p>Kort EJ. Patent Ductus Arteriosus in the Preterm Infant: An Update on Morbidity and Mortality. Current Pediatric Reviews. 2016 ;12(2):98-105. DOI: 10.2174/157339631202160506001621. <a href="https://europepmc.org/article/med/27197950">https://europepmc.org/article/med/27197950</a></p>	<p>Factor de riesgo de hemorragia intraventricular</p>

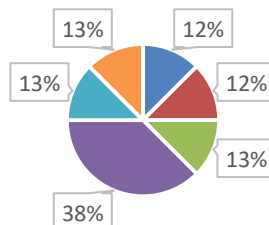


➤ **Gráfica 1:** Manifestaciones clínicas encontradas en los artículos que daban respuesta al objetivo 1



➤ **Gráfica 2:** Causas de detección tardía encontradas en los artículos que daban respuesta al objetivo 2

### Causas de la detección tardía del conducto arterial persistente



- Falta de comprensión de la fisiopatología.
- Los signos clínicos carecen de sensibilidad en los primeros días de vida
- Pequeño número de lactantes con DAP
- Problemas sin resolver sobre su evaluación y tratamiento
- La sistematización de puntuación clínica y ecográfica estandarizados
- Asintomaticos.

➤ **Gráfica 3:** Comorbilidades en el paciente adulto causadas por la detección tardía del conducto arterioso persistente encontradas en los artículos que daban respuesta al objetivo.

### Comorbilidades en el paciente adulto

