



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Caracterización del ductus arterioso permeable en recién  
nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil,  
IESS Los Ceibos, período 2019-2023.**

**AUTORES**

**Apolo Aguilar, Arianna Estefanía  
Palm Rodríguez, María Gabriela**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**TUTOR**

**MD. Martin Delgado, Jimmy Daniel**

**Guayaquil - Ecuador  
09 de Septiembre de 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Apolo Aguilar, Arianna Estefanía y Palm Rodríguez, María Gabriela** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

### **TUTOR**



firmado electrónicamente por:  
**JIMMY DANIEL MARTIN  
DELGADO**

MD. Martin Delgado, Jimmy Daniel

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis

Guayaquil, a los 9 días del mes de octubre del año 2024



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Apolo Aguilar, Arianna Estefanía  
Palm Rodríguez, María Gabriela**

### DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación: **Caracterización del ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019-2023**, previo a la obtención del **título de Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias bibliográficas. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del presente Trabajo de Titulación.

**Guayaquil, a los 9 días del mes de octubre del año 2024**

**LA AUTORA:**



firmado electrónicamente por:  
ARIANNA ESTEFANÍA  
APOLO AGUILAR

f. \_\_\_\_\_

**Apolo Aguilar, Arianna Estefanía**

**LA AUTORA:**



firmado electrónicamente por:  
MARÍA GABRIELA PALM  
RODRIGUEZ

f. \_\_\_\_\_

**Palm Rodríguez, María Gabriela**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

## AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Apolo Aguilar, Arianna Estefanía  
Palm Rodríguez, María Gabriela**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Caracterización del ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019-2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 9 de octubre de 2024**

**LA AUTORA:**



Firmado electrónicamente por:  
ARIANNA ESTEFANIA  
APOLO AGUILAR

f. \_\_\_\_\_

**Apolo Aguilar, Arianna Estefanía**

**LA AUTORA:**



Firmado electrónicamente por:  
MARIA GABRIELA PALM  
RODRIGUEZ

f. \_\_\_\_\_

**Palm Rodríguez, María Gabriela**

# REPORTE DE SISTEMA ANTIPLAGIO



## CARACTERIZACIÓN DEL DAP, P73, APOLO, PALM

4%  
Textos sospechosos



- 3% Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
< 1% entre las fuentes mencionadas
- 3% Idiomas no reconocidos (ignorado)
- < 1% Textos potencialmente generados por IA (ignorado)

Nombre del documento: CARACTERIZACIÓN DEL DAP, P73, APOLO, PALM.docx  
ID del documento: d314ce713b87e66df7106b9bf860b0a3ce154e5a  
Tamaño del documento original: 2,14 MB  
Autores: []

Depositante: Jimmy Daniel Martín Delgado  
Fecha de depósito: 15/9/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 15/9/2024

Número de palabras: 12.890  
Número de caracteres: 88.609

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes principales detectadas

| N° | Descripciones   | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales                       |
|----|---|-------------|-------------|---|
| 1  | <a href="http://www.investigarmqr.com">www.investigarmqr.com</a><br><a href="http://www.investigarmqr.com/qjv/index.php/mqr/article/download/628/2492">http://www.investigarmqr.com/qjv/index.php/mqr/article/download/628/2492</a><br>33 fuentes similares   | 1%          |             | Palabras idénticas: 1% (134 palabras)   |
| 2  | <a href="http://www.do.org">www.do.org</a><br><a href="http://www.do.org/10.3389/fpsyg.2023.612749">http://www.do.org/10.3389/fpsyg.2023.612749</a><br>27 fuentes similares   | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (129 palabras) |
| 3  | <a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a><br><a href="http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/9849/1/REP_CINTHA_CONDOR_SRICADA.D...">http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/9849/1/REP_CINTHA_CONDOR_SRICADA.D...</a><br>21 fuentes similares | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (96 palabras)  |
| 4  | <a href="http://dspace.ucacue.edu.ec">dspace.ucacue.edu.ec</a><br><a href="http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/ucacue/14021/3/68T2021-MT801-HUANCA_CAMPOVERDE...">http://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/ucacue/14021/3/68T2021-MT801-HUANCA_CAMPOVERDE...</a><br>36 fuentes similares               | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (99 palabras)  |
| 5  | <a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec">repositorio.ucsg.edu.ec</a><br><a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/23.500.14326/UCSG-01-000845091/3/0845091.pdf">http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/23.500.14326/UCSG-01-000845091/3/0845091.pdf</a><br>1 fuente similar                 | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (100 palabras) |

### Fuentes con similitudes fortuitas

| N° | Descripciones   | Similitudes | Ubicaciones | Datos adicionales                      |
|----|---|-------------|-------------|--|
| 1  | <a href="http://archive.org">archive.org</a><br><a href="http://archive.org/download/revista-enfermeria-neonatal-29-2022-7-14/Revista%20Enfermeria%20Neonatal...">http://archive.org/download/revista-enfermeria-neonatal-29-2022-7-14/Revista Enfermeria Neonat...</a><br>1 fuente similar | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (26 palabras) |
| 2  | <a href="http://ru.dgb.unam.mx">ru.dgb.unam.mx</a><br><a href="http://ru.dgb.unam.mx/bitstream/23.500.14326/UCSG-01-000845091/3/0845091.pdf">http://ru.dgb.unam.mx/bitstream/23.500.14326/UCSG-01-000845091/3/0845091.pdf</a><br>1 fuente similar   | < 1%        |             | Palabras idénticas: < 1% (40 palabras) |

## TUTOR



JIMMY DANIEL MARTIN DELGADO

f.

MD. Martín Delgado, Jimmy Daniel

## **DEDICATORIA**

Con mucho amor dedico este trabajo a mis padres, Byron Apolo y Marietha Aguilar, mis guías y pilares en esta travesía. Su apoyo incondicional, respaldo y confianza han sido la luz que iluminó mi camino, y es gracias a ustedes que he podido enfrentar este proceso, que de otra manera habría sido mucho más complejo. Este logro y todos mis triunfos son para ustedes.

A mi hermano, Byron José por su ayuda cuando lo necesité, siendo mi ejemplo de batalla inagotable.

A mis abuelitos, Norberto, Remigio y Celeste, quienes, aunque no están físicamente, sé que me acompañan y celebran conmigo mis éxitos. En especial, a mi abuelita Mariana, a quien cariñosamente llamo Mami Yeya, por su amor incondicional, su apoyo constante y por hacer que estos seis años fueran más llevaderos.

A mis tíos, Antonio y Lourdes, por ser mis referentes y mentores en este camino de la Medicina. Su guía y sabiduría que me han inspirado a ser mejor cada día y han sido fundamentales en mi crecimiento como profesional.

A mi yo de la niñez, gracias por nunca rendirte, aunque un día sentiste esta etapa de la vida lejana, ahora se hace realidad la finalización de esta meta, todo lo que he sembrado, hoy lo estoy cosechando, a lado de mi familia que adopto mi sueño, como si fuera de ellos, viviéndolo paso a paso a mi lado. Me siento orgullosa de lo que he alcanzado y saber que mi decisión fue acertada, la mejor experiencia que por siempre llevaré en mi corazón y sin duda la volvería a elegir

Con gratitud y amor.

**Arianna Apolo Aguilar**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme fuerza, sensatez y valentía en este camino con altibajos que con perseverancia lo que un día soñé ahora se hizo realidad.

A mis padres por ser mi lugar seguro desde el día uno por creer en mí, quienes me inculcaron valores y principios, a mi hermano, mi Mami Yeya, mis tíos: Antonio, Lourdes, Mónica y Juan Pablo por estar pendientes y porque sé que cuento con ellos cuando los necesito. Sin menos importante a mi princesa Milly que llegó como un angelito de 4 patas en los últimos años siendo una fuente de amor, paz, distracción y recarga de serotonina en mis tiempos de estrés. Mi gratitud imperecedera a toda mi familia que de una u otra manera han estado pendientes a lo largo de este proceso.

A mis amigos, docentes, doctores, médicos de mi internado y a quienes conocí en este trayecto, que no solo compartimos conocimientos, sino también enseñanzas para la vida y recuerdos para siempre.

**Arianna Apolo Aguilar**

## **DEDICATORIA**

Para mi padre, Gustavo, por quien creo que es el motivo de mi amor innato a la medicina, por ser pieza fundamental en mi vida y por enseñarme mediante el ejemplo la constancia, el esfuerzo y el amor a los suyos.

Para mi madre, Michaela, quien es el pilar de mi vida, por brindarme su apoyo incondicional, por ayudarme a crecer y convertirme en la persona quien hoy escribe esta dedicatoria, me siento honrada de ser su hija.

Para mi hermana Karla, mi compañera de vida durante muchos años por ser muchas veces ese recordatorio de que siempre tengo alguien que me cuida, apoya y quiere incondicionalmente.

Para mi abuelita Marlene, por ser una segunda madre y estar siempre atenta a cualquier necesidad que tenga siendo así un respaldo en este largo recorrido.

Para mi hermano Karl, mi príncipe, quien llego a mi vida y me hizo sentir el amor mas puro que he sentido, por ser mi motivación muchas veces para no rendirme, pensando en que en algún momento dirá “mi ñaña es doctora”.

Para mis amigas: Diana, Carolina, Gabriela, Ivanna, Doménica, Jennifer, Arianna por ser ese rayito de luz durante toda esta etapa, porque todos esos momentos que cada una sabe que hemos compartido han sido parte valiosa para recargar nuevas energías, persistir y culminar.

Para la Gabriela en su etapa de niñez a quien solo queda decirle ¡Lo logramos!

**-Gabriela Palm Rodríguez-**



## AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a Dios, ya que sin Él nada sería posible. Por iluminarme en cada paso hacia la culminación de esta etapa maravillosa.

A mi familia: a cada uno de sus integrantes porque en ustedes siempre encontré respaldo, las palabras exactas en cada momento y cada uno de ustedes en algún momento sin saberlo fueron mi motivación para no rendirme. Una mención de honor a mi cuñado Steward quien llegó a la familia y se ganó nuestro corazón gracias por tu ayuda desinteresada y tu corazón noble. Este logro también es de ustedes.

A mi ángel de cuatro patas Joey por ser mi compañía fiel durante gran parte de este camino, por obligarme a ser mucho más responsable y por amarme incondicionalmente.

Gracias a Mariana, por el cariño, por siempre estar pendiente de mis necesidades y a toda mi familia paterna quienes son maravillosos.

Gracias infinitas a mi amiga Leslye quien me guío, me enseñó e hizo que sea posible seguir mi sueño en mi etapa pre - universitaria.

Gracias china, por ser mi amiga desde el colegio hasta la actualidad. Gracias por nunca dejarme sola y por siempre estar en los momentos más importantes. Que orgullo que juntas compartimos desde nuestra etapa colegial un sueño y ambas lo cumplimos.

Gracias Gaby por ser mi primer amiga de la universidad, y desde entonces compartir conmigo cada logro y cada derrota, por ser mi confidente, sin duda elegí muy bien a la persona a la que le dije mi primer “hola”. Por siempre “Gaby blanca y Gaby negra”.

Gracias Diana por convertirte en familia para mí, por alimentarme en mis días de U y de guardia, porque hablar contigo siempre fue un desahogo perfecto para poder centrarme en lo importante y porque compartir contigo hizo que mis días sean felices.

Gracias Carito por llegar y complementar mucho de mi personalidad, gracias porque siempre que te necesito estas ahí, gracias porque contigo siento la sinceridad de una amistad, la sinceridad de la risas, y la sinceridad de los abrazos.

Gracias Ari, mi compañera de tesis y la persona con la que probablemente más compartí en la etapa universitaria, gracias por compartir este momento tan especial conmigo, gracias por muchas veces impulsarme y por ser exigente conmigo en momentos en los que lo he necesitado.

Gracias Ivanna por ser la coincidencia más bonita del internado, porque ninguna esperaba esta amistad pero simplemente conectamos, gracias por ser la persona quien hizo mis guardias mas llevaderas y lindas, por cada charla, por todas las risas, por ser un apoyo fundamental y porque muchas veces dije “que guardia mas horrible, pero bueno al menos en un rato veré a Ivanna”. IEES Ceibos – cirugía – G1 mi mejor elección.

Gracias Dome porque llegaste a cerrar mi internado con broche de oro porque te conocí y una parte de mi se llenó de paz, gracias por compartir conmigo esas charlas muy personales,

gracias por hacerme participe de todos tus procesos y por enseñarme indirectamente a ser fuerte y no desvanecer.

Quiero expresar mi gratitud a todos los docentes, doctores que me prepararon para llegar a este momento, gracias por ser mis mentores, por compartir sus conocimientos y experiencia conmigo, por ser esa guía que muchas veces necesité y por ser parte del proceso.

Finalmente mi eterno agradecimiento a aquellas personas quienes ya no forman parte de mi día a día pero que fueron pieza fundamental de muchos de los momentos por los que ahora estoy cumpliendo mi sueño.

**-Gabriela Palm Rodríguez**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis**  
**DIRECTOR DE CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio**  
**COORDINADOR DEL ÁREA**

f. \_\_\_\_\_

**OPONENTE**

## ÍNDICE

|  |             |
|--|-------------|
| <b>RESUMEN</b> .....                                       | <b>XVI</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                      | <b>XVII</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                  | <b>2</b>    |
| <b>CAPÍTULO I</b> .....                                    | <b>4</b>    |
| <b>EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....               | <b>4</b>    |
| 1.1 Identificación, valoración y planteamiento .....       | 4           |
| 1.2 Formulación del problema .....                         | 4           |
| 1.3 Pregunta de investigación.....                         | 5           |
| 1.4 Justificación del problema.....                        | 5           |
| 1.5 Viabilidad de la investigación .....                   | 6           |
| 1.6 Objetivos .....  | 6           |
| 1.6.1 Objetivo General.....                                | 6           |
| 1.6.2 Objetivos específicos .....                          | 6           |
| <b>CAPÍTULO II</b> .....                                   | <b>7</b>    |
| <b>MARCO TEÓRICO</b> .....                                 | <b>7</b>    |
| 2.1 DUCTUS ARTERIOSO PERMEABLE .....                       | 7           |
| 2.1.1 Definición de la patología .....                     | 7           |
| 2.1.2 Epidemiología .....                                  | 8           |
| 2.1.3 Etiología .....                                      | 8           |
| 2.1.4 Factores de riesgo.....                              | 10          |
| 2.1.5 Fisiopatología.....                                  | 10          |
| 2.1.6 Características clínicas .....                       | 13          |
| 2.1.7 Diagnóstico.....                                     | 15          |
| 2.1.8 Tratamiento .....                                    | 18          |
| <b>CAPÍTULO III</b> .....                                  | <b>21</b>   |
| <b>METODOLOGÍA</b> .....                                   | <b>21</b>   |
| 3.1 Justificación de la elección del método .....          | 21          |
| 3.2 Materiales y métodos .....                             | 22          |
| 3.2.1 Tipo de investigación .....                          | 22          |
| 3.2.2 Procedimiento de recolección de la información ..... | 22          |
| 3.3 Universo y muestra .....                               | 23          |
| 3.4 Criterios de inclusión/exclusión.....                  | 24          |
| 3.5 Operacionalización de las variables.....               | 24          |
| <b>CAPÍTULO IV</b> .....                                   | <b>27</b>   |
| <b>RESULTADOS</b> .....                                    | <b>27</b>   |
| <b>CAPÍTULO V</b> .....                                    | <b>35</b>   |
| <b>DISCUSIÓN</b> .....                                     | <b>35</b>   |
| <b>CAPÍTULO VI</b> .....                                   | <b>39</b>   |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....                | <b>39</b>   |
| 6.1 Conclusiones .....                                     | 39          |
| 6.2 Recomendaciones.....                                   | 41          |
| <b>REFERENCIAS</b> .....                                   | <b>42</b>   |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1.</b> Factores que promueven el cierre y la persistencia posnatal del ductus arterioso en recién nacidos prematuros. .... | 12 |
| <b>Tabla 2</b> Criterios ecocardiográficos utilizados para el diagnóstico de ductus arterioso persistente .....                     | 16 |
| <b>Tabla 3</b> Scores que evalúan la severidad del ductus arterioso persistente.....  | 17 |
| <b>Tabla 4.</b> Operacionalización de variables .....   | 24 |
| <b>Tabla 5.</b> Edad gestacional de los pacientes con diagnóstico de DAP.....   | 27 |
| <b>Tabla 6.</b> Factores de riesgo de origen materno en pacientes con diagnóstico de DAP. ....                                      | 29 |
| <b>Tabla 7.</b> Reporte cardiológico del tamaño del DAP según el ecocardiograma. ....   | 30 |
| <b>Tabla 8.</b> Complicaciones al nacimiento en pacientes con diagnóstico de DAP. ....  | 31 |
| <b>Tabla 9.</b> Comorbilidades en pacientes diagnosticados con DAP. ....  | 31 |
| <b>Tabla 10.</b> Dosis de los fármacos empleados en pacientes con diagnóstico de DAP. ....  | 32 |
| <b>Tabla 11.</b> Ciclos de tratamiento farmacológico empleados en pacientes con diagnóstico de DAP. ....                            | 33 |
| <b>Tabla 12.</b> Duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de DAP. ....                                 | 34 |
| <b>Tabla 13.</b> Condición al egreso de los pacientes con diagnóstico de DAP.....   | 34 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Sexo de pacientes con diagnóstico de DAP.....                            | 27 |
| <b>Figura 2.</b> Peso en gramos al nacer de los pacientes con DAP.....                    | 28 |
| <b>Figura 3.</b> APGAR valorado al primer minuto de vida de los pacientes con DAP. ....   | 29 |
| <b>Figura 4.</b> Manejo clínico-terapéutico en pacientes con diagnóstico de DAP.....      | 32 |
| <b>Figura 5.</b> Edad de inicio del tratamiento farmacológico para el cierre del DAP..... | 33 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| <b>Ilustración 1:</b> Proceso del cierre, reapertura y persistencia del DAP. ....   | 10 |
| <b>Ilustración 2:</b> Estructura anatómica de una arteria Vs ductus arterioso.....  | 11 |
| <b>Ilustración 3:</b> a) Cierre posnatal del ductus arterioso en prematuros. b) Apertura posnatal del ductus arterioso en prematuros. ....                                | 13 |
| <b>Ilustración 4:</b> Ejemplo de aortografía de vista lateral en el cierre del ductus arterioso permeable con un dispositivo de oclusión mediante coil de Gianturco. .... | 19 |
| <b>Ilustración 5:</b> Ejemplo de ligadura quirúrgica del ductus arterioso permeable. ....   | 20 |

## RESUMEN

**Antecedentes:** el ductus arterioso permeable (DAP) es una de las cardiopatías no cianosantes más frecuentes en los recién nacidos prematuros con predisposición en niñas, ubicándose con el 5-10% en el tercer lugar. El bajo peso al nacer y edad gestacional se consideran factores etiológicos. Además, revisada la literatura se han encontrado pocos estudios de investigación en Ecuador; sin embargo, en el 2018 el Ministerio de Salud Pública informó que constituye la tercera causa de muerte en recién nacidos. **Objetivo:** caracterizar el ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019 - 2023. **Materiales y métodos:** estudio con diseño de carácter descriptivo, observacional, retrospectivo; el muestreo de tipo no aleatorio se acumuló en 276 pacientes, con enfoque cuantitativo y de corte transversal. **Resultados:** se evidenció mayor prevalencia en el sexo hombre con el 51,4% y en prematuros tardíos (34 a 36 semanas 6 días) con un 59,1%; el 51,2% tuvo un peso adecuado (2500 a 3999g); los factores de riesgo maternos asociados con parto prematuro y DAP fueron la infección de vías urinarias con 45,5% y la preeclampsia/eclampsia 16,6%. De los 276 pacientes, 104 casos necesitaron tratamiento; 95 a través de terapia farmacológica y 9 no tuvieron respuesta al tratamiento farmacológico por lo que requirieron intervención quirúrgica; en los pacientes restantes (n=172) el DAP se resolvió espontáneamente. El paracetamol a 15mg/kg/dosis fue el fármaco más utilizado antes de los 2 días de nacido, además en los reportes ecocardiográficos el DAP de >2 mm de diámetro fue el más común con el 39,5%. **Conclusiones:** se destaca la importancia de establecer un protocolo para el manejo terapéutico oportuno, temprano y adecuado del DAP en neonatos prematuros para reducir las complicaciones, morbilidades asociadas y por ende la mortalidad.

**Palabras clave:** cardiopatía congénita, ductus arterioso permeable, prematuros, cierre espontáneo, cierre farmacológico, paracetamol.



## ABSTRACT

**Background:** patent ductus arteriosus (PDA) is one of the most common non-cyanosing heart diseases in premature newborns with a predisposition in girls, ranking third with 5-10%. Low birth weight and gestational age are considered etiological factors. In addition, a review of the literature has found few research studies in Ecuador; however, in 2018 the Ministry of Public Health reported that it is the third cause of death in newborns. **Objective:** to characterize premature patients up to 36 weeks of age with a diagnosis of patent ductus arteriosus at the general hospital of northern Guayaquil, IESS Los Ceibos, in the period 2019 - 2023. **Materials and methods:** descriptive, observational, retrospective design study; the sampling was non-random, calculated in 276 patients, with a quantitative and cross-sectional approach. **Results:** there was a higher prevalence in males with 51.4% and in late preterm infants (34 to 36 weeks 6 days) with 59,1%; 51,2% had an adequate weight (2500 to 3999g); maternal risk factors associated with premature birth and PDA were urinary tract infection with 45,5% and preeclampsia/eclampsia 16,6%. Of the 276 patients, 104 cases required treatment; 95 through pharmacological therapy and 9 did not respond to pharmacological treatment and therefore required surgical intervention; in the remaining patients (n=172) PDA resolved spontaneously. Paracetamol at 15 mg/kg/dose was the most commonly used drug before 2 days of birth. In addition, in echocardiographic reports, PDA >2mm in diameter was the most common with 39,5%. **Conclusions:** the importance of establishing a protocol for the timely, early and adequate therapeutic management of DAP in premature neonates to reduce complications, associated morbidities and therefore mortality is highlighted.

**Keywords:** congenital heart disease, patent ductus arteriosus, premature, spontaneous closure, pharmacological closure, paracetamol.

## INTRODUCCIÓN

En los años 2018-2020 fueron reportados a la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN) 813 prematuros con un peso promedio de 1112g y edad gestacional de 28 semanas a los cuales les proporcionaron tratamiento farmacológico para el cierre del ductus arterioso permeable (DAP). El 34% recibieron ibuprofeno (27% vía endovenosa y 73% vía oral); el 35% indometacina intravenosa y 31% paracetamol (87% vía endovenosa y 13% vía oral). El resultado de la terapia administrada demostró que la efectividad del ibuprofeno e indometacina fue del 73% y 12% respectivamente, mientras que el paracetamol un 63%.<sup>1</sup>

El estudio realizado en Cuba de González-Lorenzo et al.<sup>2</sup> con una muestra de 46 pacientes demostró una prevalencia del sexo *masculino* (52,2%), además la complicación que se presentó con mayor frecuencia es el síndrome de distrés respiratorio (82,6%) seguido de sepsis (41,3%), lo cual fueron afectados los recién nacidos <1000g, con una mayor morbilidad aquellos con el peso entre 1000-1499g.

En el 2018, el trabajo de investigación realizado en el Servicio de Neonatología del HRDMAI “El Carmen” de Perú, se obtuvo los siguientes datos: 32 prematuros menores de 37 semanas tras aplicarles paracetamol intravenoso (15mg/kg/dosis) el éxito fue de 46.87%, de ellos el 62,5% fueron de sexo *masculino* y con un peso al nacimiento <2500g que constituye el 75% de los pacientes.<sup>3</sup>

Así mismo, el 2021 en México en el Hospital General de Occidente, se realizó estudio del cierre farmacológico del DAP en 2 grupos; grupo A: 86 pacientes (46%) quienes con dos ciclos de tratamiento (ibuprofeno, paracetamol, indometacina o ketoprofeno) no se obtuvo respuesta favorable; en cuanto al grupo B conformado por 98 pacientes (54%) no recibió el tratamiento farmacológico establecido ya que presentaron contraindicaciones.<sup>4</sup>

En Ecuador, el estudio de Estupiñán y Villacrez realizado en pacientes del Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante<sup>5</sup> tuvo como objetivo determinar cuál es la eficacia del cierre farmacológico del ductus arterioso persistente en neonatos mediante una muestra de 199 pacientes, lo que determinó que 163 neonatos (82%) presentó el cierre del ductus mediante fármacos (ibuprofeno y paracetamol), mientras que el restante de pacientes equivalente a 18%, no concluyó con éxito dicho cierre.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Identificación, valoración y planteamiento

Es una estructura que comunica la arteria pulmonar con la aorta descendente de tal manera que gran cantidad de sangre que proviene del ventrículo derecho impide el paso por la circulación pulmonar, debido a la vasoconstricción y remodelación anatómica, estableciendo así un cortocircuito derecho – izquierdo,<sup>6</sup> lo que genera una repercusión hemodinámica, siendo necesario su manejo terapéutico con la administración de medicamentos como paracetamol, indometacina o ibuprofeno, inhibidores de la ciclooxigenasa; en ciertos casos requiere programar un cierre quirúrgico por fracaso de la farmacocinética con considerable morbimortalidad que bordea el 40%.<sup>7</sup>

Este trabajo de investigación se refiere a pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital general del norte de Guayaquil, IESS, Los Ceibos, donde se presta atención a pacientes que adolecen de cardiopatías congénitas no cianosantes: DAP, cuyo manejo se reduce a terapia farmacológica específica ya que la resolución quirúrgica es derivada a otras unidades asistenciales de mayor nivel de complejidad en razón de que al ser un hospital de segundo nivel no cuenta con infraestructura necesaria para el manejo quirúrgico del DAP.

### 1.2 Formulación del problema

Caracterización de pacientes prematuros de hasta 36 semanas de vida con diagnóstico de ductus arterioso permeable, en el Hospital General Del Norte de Guayaquil, IESS los Ceibos, período 2019 -2023.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las características del ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019 -2023?

### **1.4 Justificación del problema**

El ductus arterioso permeable es la cardiopatía que se presenta con más frecuencia en prematuros menores de 37 semanas de gestación, siendo la principal causa de morbimortalidad en pacientes pretérmino, así mismo entre las cardiopatías no cianosantes se ubica en el 5-10%, ocupando el tercer lugar de frecuencia.<sup>6</sup>

El manejo terapéutico se basa en 2 fármacos: indometacina e ibuprofeno que actúan sobre la síntesis de las prostaglandinas inhibiendo el efecto vasodilatador en el ductus y produciendo su cierre.

En recientes estudios se ha demostrado que el paracetamol también es útil y que tiene una eficacia de cierre de entre el 80 y el 100 %.<sup>8</sup> En nuestro país, en el año 2018 el Ministerio de Salud Pública reportó que esta patología al estar englobada dentro de las cardiopatías congénitas se posiciona como la tercera causa de muerte en recién nacidos en Ecuador, debido a que tras un reporte de que, de 300.000 prematuros, 2000 de ellos fueron diagnosticados con DAP.<sup>9</sup>

El propósito de la presente investigación es conocer la prevalencia del DAP tanto de las características clínicas-epidemiológicas como el manejo terapéutico en recién nacidos hasta 36 semanas de gestación en el Hospital General del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos; por tanto, se justifica este estudio por la relevancia para la salud pública, en virtud de las complicaciones y morbimortalidad que trae consigo a lo largo de la vida. Este trabajo debería realizarse en diversas instituciones públicas y privadas del país para obtención de datos precisos y actualizados con el objeto de mejorar la calidad de vida de la población.

## **1.5 Viabilidad de la investigación**

El presente estudio responde a una realidad que ocurre con relativa frecuencia en los neonatos prematuros como es el DAP y sus características clínicas-epidemiológicas con requerimiento de un adecuado manejo terapéutico, según la respuesta clínica de cada paciente que adolece de la referida patología.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General:**

Caracterizar el ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el Hospital General del Norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019 -2023.

### **1.6.2 Objetivos específicos:**

- Determinar las características epidemiológicas que con mayor prevalencia ocurren en los recién nacidos prematuros con DAP.
- Identificar los factores de riesgo que predisponen a la aparición del DAP en los pacientes de este estudio.
- Conocer el tamaño del ductus, complicaciones y/o morbilidades asociadas a la presencia del ductus arterioso permeable.
- Identificar el tratamiento y el comienzo de la terapéutica administrada para el cierre del ductus arterioso permeable en pacientes con DAP del presente estudio.
- Señalar la estancia hospitalaria, así como la condición de egreso de los recién nacidos manejados farmacológicamente con ibuprofeno y/o paracetamol.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 DUCTUS ARTERIOSO PERMEABLE**

##### **2.1.1 Definición de la patología**

También llamado ductus arterioso persistente o conducto arterioso permeable; es una estructura que se forma durante la octava semana de gestación, es de tipo vascular constituida por 3 capas: interna o íntima (material mucoide), media (músculo liso circular) y externa (adventicia) con un flujo que comunica la aorta con la arteria pulmonar.<sup>6</sup>

El sitio específico de localización es justo a la izquierda de la bifurcación del tronco de la arteria pulmonar, y se encuentra a nivel de la aorta, en la unión entre el arco aórtico y la aorta descendente, aproximadamente 1 cm de la salida de la arteria subclavia izquierda. Durante el periodo prenatal esta comunicación es esencial en la circulación intrauterina debido a que tiene como función evitar que el flujo de la circulación sanguínea que surge del ventrículo derecho pase a los pulmones y la sangre del tronco arterioso pulmonar desemboque en la arteria pulmonar; sin embargo, cierra por sí solo en el transcurso de 2 a 3 días posterior al parto. No obstante, existe el riesgo de una apertura permanente sobre todo en aquellos neonatos pretérmino.<sup>10, 11</sup>

Es notable recalcar que en la vida intrauterina los pulmones no son funcionales, encontrándose llenos de líquido durante el periodo gestacional. A nivel de los vasos pulmonares la resistencia es demasiado elevada, por lo que pasa poco o nada de sangre.

Al ser una estructura fisiológica esencial en la vida fetal que generalmente se cierra de manera espontánea después del nacimiento, en el caso de neonatos postnatales se vuelve anormal, aunque es más frecuente en recién nacidos pretérminos conllevando a un

incremento de la morbilidad, hemorragias intracraneanas, enterocolitis necrotizante y broncodisplasia pulmonar.

### **2.1.2 Epidemiología**

Alrededor del 70 - 80% de los recién nacidos pretérminos entre las semanas 25 y 28 presentarán ductus arterioso permeable, las cifras bajan al 60% entre aquellos nacidos en las 29 semanas; y cerca del 20 al 50% los que nacen alrededor de las 32 semanas de gestación. Es más frecuente en mujeres, con una relación de 2:1.<sup>12, 13</sup>

### **2.1.3 Etiología**

El conducto arterioso normal tiene una cantidad significativa de músculo liso de forma circular en la capa media a diferencia de la aorta y la arteria pulmonar adyacente. Tal parece, que durante la etapa de vida fetal existe una persistencia del conducto debido a la asociación de la baja presión de oxígeno (50mmHg) como efecto relajante que constriñe la pared, junto a la producción endógena de las prostaglandinas E.<sup>14</sup>

Otros desencadenantes importantes que se considera es el nacimiento pretérmino que está inversamente relacionado con la edad gestacional; así mismo se debe tomar en cuenta que en los prematuros el oxígeno parece ser menos reactivo, incluso cuando la musculatura del conducto esté adecuadamente estructurada. Es importante destacar que según el estudio de Linares D. y Gómez M.<sup>15</sup> este mecanismo no está debidamente establecido, pero infieren que el musculo liso del ductus no está preparado, tanto funcional como estructuralmente para responder a los efectos de factores que inducen su cierre, en especial el oxígeno.

Por otro lado, se desprende que la hipoxia es un factor relevante y la razón por la que se genera la presentación del DAP en poblaciones ubicadas a grandes alturas sobre el nivel del



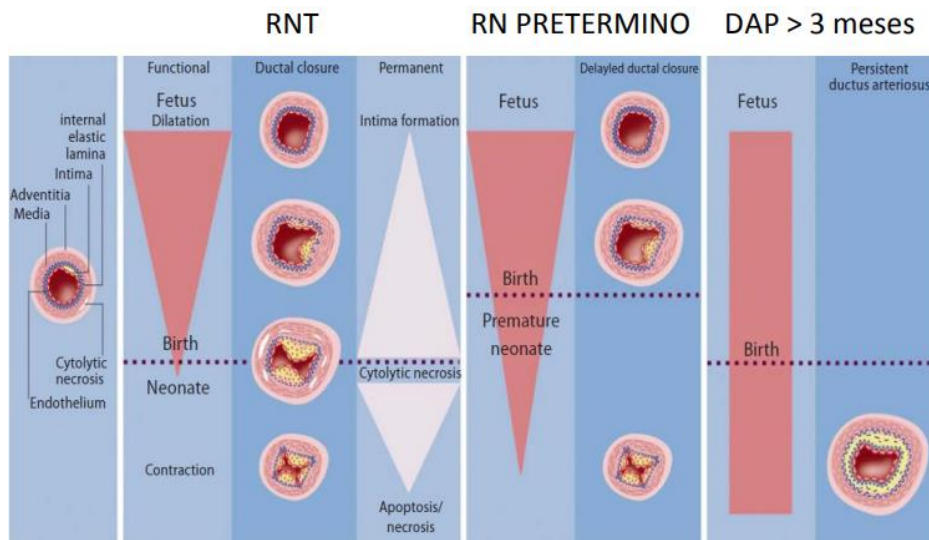
mar, sin dejar de destacar la hipoxia perinatal ocasionada por el síndrome de distrés respiratorio y sepsis neonatal.<sup>15</sup>

Cabe mencionar que la rubéola en etapas tempranas del embarazo, diabetes mellitus 2, consumo de cocaína, bloqueadores de canales de calcio y exposición al magnesio son considerados dentro de los factores maternos que afectan la normal evolución del DAP.<sup>15</sup>

Las manifestaciones de esta patología pueden darse en varios eventos genéticos, entre los que se debe tener en cuenta a la trisomía 21 (síndrome de Down), 18 (síndrome de Edwards) y 13 (síndrome de Patau); síndrome de Noonan, Holt-Oram, Rubinstein Taybi, Loeys Dietz CHARGE, Mowat Wilson, Digeorge, Cri-du-chat y heterotopía periventricular.<sup>6</sup>

Además, la alta resistencia vascular pulmonar comparada con la baja resistencia sistémica promueve un alto flujo de derecha a izquierda a través del conducto manteniendo su apertura y al mismo tiempo oxigenando los pulmones aún en desarrollo. Al momento del parto, ocurre la caída de la resistencia vascular pulmonar que, sumado al aumento de tensión arterial de oxígeno, disminución de óxido nítrico y prostaglandina E, adhesión plaquetaria al lumen y proliferación de células endoteliales y matriz extracelular se desencadena una vasoconstricción y el cierre del conducto en primeras 24 a máximo 48 horas del nacimiento dando paso al ligamento arterioso.<sup>11, 16-18</sup>

Sin embargo, el conducto arterioso fetal persiste permeable con la presencia de dilatadores locales como óxido nítrico, prostaglandina E<sub>2</sub>, adenosina, péptido natriurético atrial, monóxido de carbono, manteniendo su apertura y generando manifestaciones clínicas significativas como el soplo continuo (soplo en maquinaria o de Gibson), pulsos saltones, entre otros.<sup>19</sup>



**Ilustración 1:** Proceso del cierre, reapertura y persistencia del DAP. Tomada del trabajo del Dr. Raúl Nachar H. Obtenido de:

[http://www.neopuertomontt.com/Cursos/Curso\\_Taller\\_V\\_Mecanica/Taller\\_Ventilacion\\_Mecanica\\_Noviembre\\_2014/DAP%20PM.pdf](http://www.neopuertomontt.com/Cursos/Curso_Taller_V_Mecanica/Taller_Ventilacion_Mecanica_Noviembre_2014/DAP%20PM.pdf)

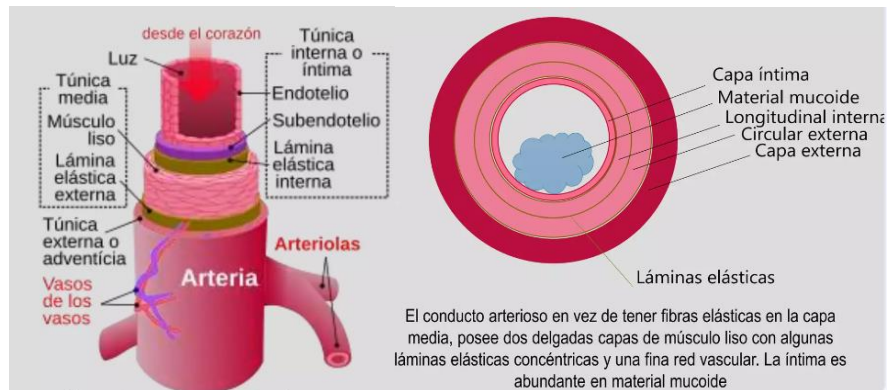
## 2.1.4 Factores de riesgo

El principal factor de riesgo es la edad gestacional al momento del parto, pues se reconoce una relación inversa entre la edad gestacional y la incidencia de esta alteración cardiovascular siendo mayor entre aquellos recién nacidos prematuros.

No obstante, existen otros factores de riesgo que aumentan la incidencia como son: sexo femenino, la administración excesiva de volumen intravenosos (>170ml/kg/día), el distrés respiratorio, la reanimación cardiorrespiratoria al nacimiento, corioamnionitis, oligohidramnios, ruptura prematura de membranas de más de 12 horas, membrana hialina, septicemia, encefalopatía isquémica hipóxica neonatal, fototerapia, terapia con furosemida, ventilación invasiva y trombocitopenia en las primeras 24 horas.<sup>16, 20, 21</sup>

## 2.1.5 Fisiopatología

El incremento de la presión de oxígeno ocasiona el cierre ductal, mientras que la hipoxemia conlleva a la relajación.



**Ilustración 2:** Estructura anatómica de una arteria vs ductus arterioso. Tomado del trabajo de Angélica Montserrat Márquez Arévalo. Obtenido: <https://es.slideshare.net/montsemarquezarevalo1/persistencia-del-conducto-arterioso-130095629#7>

- **Desarrollo embrionario de la aorta**

Durante el desarrollo cardiovascular en el periodo de embriogénesis, se forma el saco aórtico, una estructura primitiva que da lugar a los arcos branquiales, los cuales forman la aorta dorsal. Estos arcos están compuestos por endotelio y músculo liso, este último derivado de la cresta neural. En la octava semana de desarrollo, la porción proximal del sexto par de arcos aórticos persiste, dando origen a las arterias pulmonares izquierda y derecha. Simultáneamente, la sección distal del sexto arco aórtico derecho y la aorta dorsal derecha se oblitera, mientras que la porción distal del sexto arco aórtico izquierdo se mantiene, formando el ductus arterioso.<sup>15, 22, 23</sup>

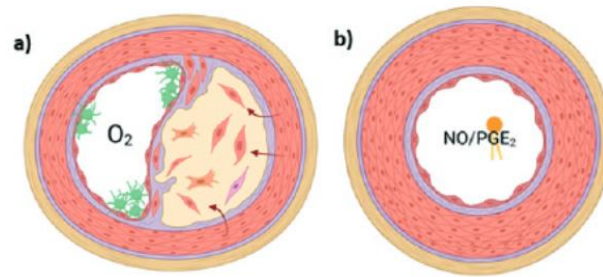
Dado que los pulmones no desempeñan un rol en la oxigenación sanguínea durante la vida fetal, el sistema circulatorio del feto desarrolla dos vías de conexión conocidas como "shunts", específicamente el conducto arterioso y el foramen oval. Estas estructuras permiten desviar el flujo sanguíneo lejos de los pulmones, garantizando que solo una mínima cantidad de sangre los atraviese, mientras que el resto se dirige a suplir las necesidades nutricionales y metabólicas del organismo en desarrollo.<sup>15</sup>

- **Mecanismos que promueven la persistencia del conducto arterioso**

Entre los factores que promueven la persistencia del conducto arterioso se encuentran la escasa madurez del musculo liso y la poca sensibilidad a las concentraciones de oxígeno del endotelio vascular, gran sensibilidad a la prostaglandina E2, disminución de las concentraciones de endotelina, el poco desarrollo de la íntima y vasa vasorum en el contexto de un recién nacido pretérmino, desfavorece el cierre del conducto.<sup>10, 11, 18</sup>

**Tabla 1.** Factores que promueven el cierre y la persistencia posnatal del ductus arterioso en recién nacidos prematuros.

| Factores que promueven el cierre postnatal del ductus arterioso   | Factores que promueven la persistencia posnatal del ductus arterioso  |
|---|---|
| <b>Factores moleculares</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento de tensión de oxígeno</li> <li>▪ Descenso de concentraciones de prostaglandina E2</li> <li>▪ Activación del citocromo P450</li> <li>▪ Incremento de endotelina 1</li> <li>▪ Producción de isoprostanos (8-iso-PGF2alpha)</li> <li>▪ Inhibición de canales de potasio</li> <li>▪ Descenso en las concentraciones intracelulares de cAMP y cGMP</li> <li>▪ Angiotensina II</li> <li>▪ Bradicinina</li> <li>▪ Acetilcolina</li> <li>▪ Norepinefrina</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hipoxia</li> <li>▪ Incremento de las señales del óxido nítrico</li> <li>▪ Incremento de las señales de prostaglandina</li> </ul>                                       |
| <b>Factores fisiológicos</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descenso de la resistencia vascular pulmonar</li> <li>▪ Aumento de la resistencia vascular sistémica</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo bidireccional o derivación derecha-izquierda prolongada</li> <li>▪ Lenta velocidad de flujo</li> <li>▪ Aumento de la viscosidad sanguínea</li> </ul>             |
| <b>Factores estructurales</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maduración de células del musculo liso</li> <li>▪ Proliferación de la capa íntima</li> <li>▪ Zona de isquemia y necrosis</li> <li>▪ Adhesión de plaquetas al lumen del conducto.</li> <li>▪ Vasa vasorum</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación inmadura de células del musculo liso</li> <li>▪ Proliferación insuficiente de la capa íntima</li> <li>▪ Trombocitopenia o disfunción plaquetaria.</li> </ul> |



**Ilustración 3:** a) Cierre posnatal del ductus arterioso en prematuros. b) **Persistencia** posnatal del ductus arterioso en prematuros. Información tomada del trabajo de Linares D. y Gómez M.<sup>15</sup>

- **Cambios hemodinámicos en el corazón**

Posterior al nacimiento la resistencia vascular pulmonar desciende debido a la expansión de los pulmones, y la resistencia vascular sistémica aumenta, dando paso a un flujo sanguíneo de izquierda a derecha que va desde la aorta hacia la arteria pulmonar por el conducto persistente debido al diferencial de presiones. Bajo un flujo considerablemente alto, se genera un aumento de volumen en los vasos pulmonares que conllevan al edema intersticial pulmonar y a un sobrecargo de volumen en el ventrículo izquierdo aumentando la precarga. Del mismo modo, el desvío del volumen sistémico hacia los vasos pulmonares causa una disminución de la presión diastólica repercutiendo en la presión de flujo coronario lo que causa isquemia miocárdica. Este conjunto de sucesos conlleva a la falla cardíaca, así como también a la lesión renal y del sistema gastrointestinal por los cambios en la presión sistémica.<sup>10, 11, 24</sup>

### 2.1.6 Características clínicas

Van a depender del tamaño y la magnitud del shunt, así como de la relación entre las resistencias vasculares sistémica y pulmonar, la cual debe aproximarse a 1. En el periodo neonatal, los síntomas son más evidentes en casos de DAP de gran tamaño, se puede presentar problemas respiratorios con dificultades de ventilación, congestión pulmonar, taquicardia, pulsos saltones y acidosis metabólica; mientras que los casos de DAP moderado

o pequeño, las manifestaciones suelen ser asintomáticas, siendo las complicaciones más comunes fuera del periodo neonatal.<sup>25</sup>

⇒ DAP pequeño: <1,5 mm

⇒ DAP moderado 1,5-2 mm

⇒ DAP grande: >2 mm

- **Cardiovasculares**

Los síntomas en un neonato con conducto arterioso persistente que permite un alto flujo van desde hipotensión, debido a la caída de la presión arterial diastólica provocada por el robo de flujo sistémico desviado al circuito pulmonar aumentando la presión del pulso. Un murmullo sistólico audible con mayor claridad en el borde izquierdo externo y en conductos arteriosos altamente permeables se puede apreciar un murmullo de maquinaria de Gibson, taquicardia que pretende mantener el gasto cardiaco.<sup>10, 26, 27</sup>

- **Compromiso gastrointestinal**

La intolerancia a la alimentación y la enterocolitis necrotizante son las principales afectaciones gastrointestinales en el marco de los pacientes con conducto arterioso persistente. Desencadenadas por la perfusión mesentérica degradada debido a la disminución en la presión sistémica ya descrita. Dentro de las manifestaciones clínicas se encuentran vómitos biliosos, heces sanguinolentas, distensión abdominal, presentando una mortalidad que va del 10 al 40%.<sup>10, 28, 29</sup>

- **Compromiso renal**

Con respecto a las características clínicas según las alteraciones renales, se describe la oliguria, acidosis metabólica, hiponatremia y un aumento en la creatinina sérica como resultado de la hipoperfusión renal. La terapia con antiinflamatorios no esteroideos cuyo

objetivo es disminuir la síntesis de prostaglandinas que dan soporte a la apertura del conducto arterioso, también exacerban la hipoperfusión renal.<sup>10, 24, 30</sup>

- **Compromiso pulmonar**

En cuanto al compromiso del sistema respiratorio, el aumento de volumen en la circulación pulmonar desencadena edema pulmonar que conlleva a la lesión y procesos inflamatorios en los tejidos respiratorios desarrollando displasia broncopulmonar que en el 17% de los casos se asocia a hipertensión pulmonar y disfunción ventricular derecha, esta cascada de sucesos aumentan el riesgo de alteraciones en el neurodesarrollo.<sup>10, 31, 32</sup>

- **Otras manifestaciones**

- ★ Malformación auriculoventricular
- ★ Bacteriemia y sepsis
- ★ Miocardiopatía dilatada
- ★ Regurgitación mitral
- ★ Estenosis de la arteria pulmonar periférica
- ★ Malformaciones arteriovenosas cerebrovasculares o hepáticas

### **2.1.7 Diagnóstico**

El método de diagnóstico gold estándar para confirmar el conducto arterioso persistente es la ecocardiografía doppler con especificidad de 95% y sensibilidad de 90%. Proporciona detalles sobre el diámetro y la morfología del ductus en sus segmentos aórtico y pulmonar, así mismo brinda información indirecta de la sobrecarga de volumen. También permite evaluar el patrón de flujo, dirección del shunt, gasto pulmonar, estimar la presión arterial pulmonar, y determinar el grado de compromiso hemodinámico, excluyendo la presencia de lesiones asociadas.

Con base en los hallazgos ecocardiográficos y las manifestaciones clínicas asociadas al DAP, es posible determinar si está presente una repercusión hemodinámica significativa, lo que permitiría justificar la indicación de su cierre. Es por lo que se recomienda en recién nacidos con sospecha clínica de DAP para confirmar el diagnóstico y decidir el tratamiento adecuado.<sup>33</sup>

En presencia de un DAP pequeño o moderado tamaño, el ventrículo izquierdo generalmente mantiene un tamaño normal. Sin embargo, cuando la magnitud del cortocircuito aumenta, también lo hace el tamaño diastólico del ventrículo izquierdo. La relación entre el flujo pulmonar y el flujo sistémico (Qp/Qs) puede calcularse empleando la velocidad doppler y las dimensiones del tracto de salida tanto del ventrículo izquierdo como del derecho (VI/VD).<sup>6</sup> Permite observar dilatación auricular y ventricular, además de que permite cuantificar el volumen del circuito de derivación, la presión de la arteria pulmonar.

El índice de la aurícula izquierda y la aorta cuando es mayor 1,6 indica un conducto ampliamente dilatado y el diámetro transductor mayor a 1,5 mm se asocia con mayor hipoperfusión.<sup>34</sup> **Tabla 1**

| <b>Indicador</b>   | <b>Sensibilidad</b> | <b>Especificidad</b> |
|--|---------------------|----------------------|
| Índice Ai/Ao   | 88%                 | 95%                  |
| Índice LVO/SVC   | 92%                 | 91%                  |
| Diámetro del ducto $\geq 1.5\text{mm}$   | 95%                 | 80%                  |
| Diámetro del ducto $>1.4 \text{ mm/kg}$  | 94%                 | 90%                  |
| Velocidad de fin de flujo en arteria pulmonar $\geq 0.2\text{m/s}$   | 82%                 | 83%                  |
| <b>Ai:</b> aurícula izquierda<br><b>AO:</b> aorta<br><b>LVO/SVC:</b> Relación gasto ventricular izquierdo/flujo de la vena cava superior |                     |                      |

**Tabla 2** Criterios ecocardiográficos utilizados para el diagnóstico de ductus arterioso persistente. Información tomada del trabajo de Maria Gillam Krakauer et al.<sup>27</sup>



Existen dos scores para evaluar la severidad del conducto arterioso persistente los cuales son el score EL-KHUFFAH y el score SHAARE ZEDEK. El primero tiene una correlación significativa con el diagnóstico de enterocolitis necrotizante y el segundo leucomalacia periventricular.<sup>26, 35</sup> **Tabla 2.**

| <b>Scores de evaluación de severidad de ductus arterioso persistente</b> |  |
|--|--|
| <b>SHAARE ZEDEK</b>  | <b>EL-KHUFFASH</b>   |
| Diámetro del ductus arterioso  | Diámetro del ductus arterioso                                      |
| Índice aurícula izquierda y aorta  | Gestación  |
| Flujo retrógrado diastólico en la aorta abdominal                        | Gastro ventricular izquierdo                                       |
| Flujo de derivación del ductus arterioso                                 | Velocidad máxima a través del conducto arterioso persistente (m/s) |
|  | Velocidad diastólica tardía del ventrículo izquierdo               |

*Tabla 3* Scores que evalúan la severidad del ductus arterioso persistente. Información tomada del trabajo de María Gillam Krakauer et al.<sup>35</sup>

Por otro lado, existen biomarcadores como el NT-proBNP y el BNP secretados por el miocardio ventricular bajo condiciones de estrés tensional por incremento de volumen o presión, que en el contexto de conducto arterioso persistente incrementan y sus concentraciones disminuyen posterior al cierre del ducto. Se recomienda su uso bajo la confirmación del DAP por ecocardiograma.<sup>35</sup>

Otro método que se suele emplear es la radiografía de tórax donde se evidencia cardiomegalia y congestión pulmonar. Los hallazgos serán de acuerdo con el tamaño del shunt: DAP pequeño la radiografía es normal; DAP moderado o grande se observa cardiomegalia y vasos pulmonares agrandados.<sup>6</sup>

### 2.1.8 Tratamiento

- **Tratamiento conservador**

Generalmente la gran parte de los casos con DAP se cierran de manera espontánea. Se debe asegurar el adecuado aporte de oxígeno para reducir la sobrecarga del ventrículo izquierdo, utilizar diuréticos (tiazidas) en casos de edema pulmonar, y restringir la administración de líquidos a 50-80 ml/kg/día, lo que disminuye el riesgo de DAP. Además, optimizar el intercambio gaseoso, especialmente en aquellos que presente riesgo de desarrollar afecciones pulmonares, es crucial el uso de ventilación no invasiva con presión positiva continua (PEEP >5).<sup>25</sup>

En neonatos prematuros con un peso al nacer >1000g y una edad gestacional >30 semanas, que presenten pocos factores de riesgo, el manejo conservador puede ser eficaz, es importante incluir la restricción del uso de fármacos que puedan favorecer la relajación del ductus arterioso.<sup>9</sup>

- **Tratamiento farmacológico**

La terapia farmacología con inhibidores de la ciclooxigenasa COX1 es el gold estándar de tratamiento. Dentro de los fármacos más utilizados se encuentra la **indometacina**, el **ibuprofeno** y el **acetaminofén**. No se ha reportado diferencias en cuanto a la efectividad entre la indometacina e ibuprofeno, ni tampoco diferencia en la incidencia de enterocolitis necrotizante o insuficiencia renal como efectos secundarios. Por otro lado, estudios han demostrado que dosis altas de ibuprofeno entre 15 – 20 mg/kg seguido de dosis de 10mg/kg cada 12 horas se asocian a nefrotoxicidad e hipertensión pulmonar.

Debido a las anteriores complicaciones, actualmente se utiliza como alternativa el paracetamol el cual presenta una efectividad y seguridad similar al ibuprofeno, cumpliendo al mismo tiempo con beneficios sobre este último como lo es la disminución en la incidencia

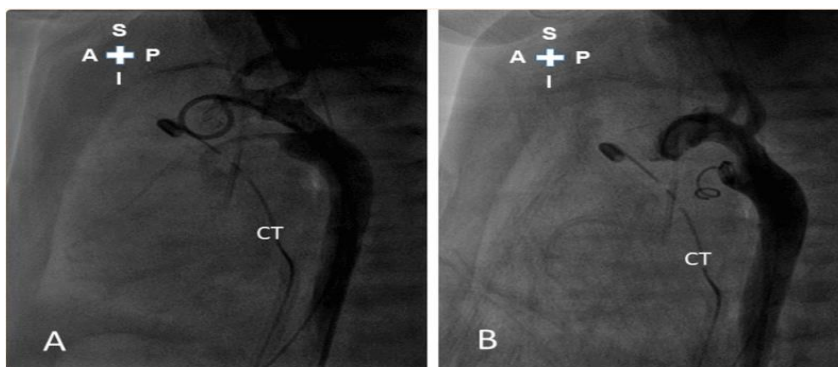
por nefrotoxicidad en la terapia medicamentosa. Se recomienda que se inicie entre el segundo y quinto día de vida para que la tasa de éxito sea mayor.<sup>26, 36-39</sup>

- **Indicaciones de cierre mecánico del conducto arterioso permeable**

Está indicado el cierre del conducto arterioso en pacientes en quienes falló la terapia farmacológica, o está contraindicada por riesgo de enterocolitis necrotizante, o disminución del gasto urinario. En cuanto a las indicaciones generales, está apropiado en pacientes de cualquier edad que presenten sintomatología significativa de derivación izquierda-derecha, en aquellos asintomáticos que presuponga un agrandamiento de las cavidades cardíacas.<sup>34</sup>

- **Cierre transcateteral percutáneo**

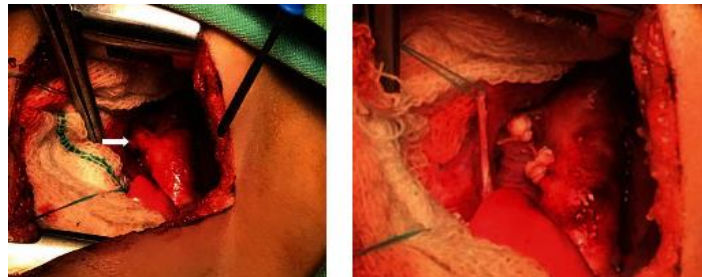
El cierre por oclusión transcatéter es el método de elección aprobado por la Agencia del Gobierno de los Estados Unidos: Administración de Alimentos y Medicamentos, por su sigla en inglés FDA, aplicable en neonatos e infantes >6 kg de peso y con más de 3 días de vida, en quienes se pudiese presentar calcificación del conducto arterioso y aumento de la resistencia vascular. La técnica consiste en enviar un catéter con un coil (Coil de Gianturco o Nit-Occlud coil) sea por la aorta o la arteria pulmonar hasta llegar al conducto arterioso y ocluirlo.<sup>26, 40-42</sup>



**Ilustración 4:** Ejemplo de aortografía de vista lateral en el cierre del ductus arterioso permeable con un dispositivo de oclusión mediante coil de Gianturco. Tomado del trabajo de Hwang MS, et al.<sup>43</sup>

- **Manejo quirúrgico**

La ligadura o división quirúrgica ha sido el método estándar clásico con el cual se suelen comparar los métodos de cateterismo actuales. Este procedimiento sigue siendo el de elección ante conductos arteriosos inusuales y largos, siendo la alternativa en casos donde al cierre transcatéter no es posible. Sin embargo, se asocia a complicaciones como hemorragias, neumotórax, infecciones. No obstante, existen técnicas nuevas bajo el uso de toracoscopia video asistida que permiten la ligación de conducto arterioso disminuyendo los riesgos, costos y días de hospitalización.<sup>44, 45</sup>



*Ilustración 5: Ejemplo de ligadura quirúrgica del ductus arterioso permeable. Tomado del trabajo de Khalilian M, et al.*

<sup>45</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Justificación de la elección del método**

El enfoque observacional constituye un aporte significativo en este estudio, ya que posibilitó analizar y documentar tanto las características clínicas-epidemiológicas del ductus arterioso permeable como la eficacia y los resultados de los tratamientos administrados, sin alterar las variables de interés.

Se empleó un diseño no experimental retrospectivo, que consistió en analizar datos preexistentes recopilados de historias clínicas. En este estudio, se examinaron registros médicos y datos históricos de pacientes pediátricos con DAP y se describió cual fue el tratamiento empleando para esta patología. Además de características clínicas-epidemiológicas de la patología, como los antecedentes patológicos maternos, comorbilidades, complicaciones del cuadro clínico.

En cuanto al corte transversal en este trabajo resultó apropiado para determinar las características clínicas-epidemiológicas y el manejo terapéutico del DAP en un momento específico. Por lo tanto, permitió abarcar un enfoque amplio y actualizado de la situación clínica siendo oportuno para investigaciones futuras.

El enfoque descriptivo integrado en el diseño permite realizar un análisis detallado de las características clínicas, demográficas y terapéuticas de los pacientes, siendo esencial para un mejor entendimiento y comprensión de las manifestaciones del DAP y sus repercusiones clínicas.

## **3.2 Materiales y métodos**

### **3.2.1 Tipo de investigación**

La investigación se basa en un diseño descriptivo. Este enfoque se centra en detallar, caracterizar y describir el DAP en función de las variables, proporcionando datos sobre las complicaciones y comorbilidades de los pacientes que presentan esta patología, así como el desarrollo favorable o no de la aplicación de los fármacos.

### **3.2.2 Procedimiento de recolección de la información**

La información se obtuvo del departamento de archivo clínico y estadística del Hospital General del Norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, que proporcionó los números de historia clínica de todos los pacientes con diagnóstico de ductus arterioso permeable (CIE 10 Q250). Con los números de historias clínicas se pudo indagar la información en el sistema AS400 del hospital, y con el apoyo del formulario diseñado previamente, se realizó la recolección de la data.

Se utilizaron herramientas informáticas para la recolección y procesamiento de los datos, como Excel y el paquete estadístico SPSS. El formulario de recolección de datos incluyó todas las variables relevantes para la investigación, empleándose recursos bibliográficos y metodológicos necesarios para llevar a cabo el estudio.

Para registrar la información, se creó una base de datos en excel 2021, estructurada con variables cualitativas y cuantitativas dispuestas en columnas, mientras que los pacientes se organizaron en filas. Se emplearon artículos de investigaciones compatibles con este trabajo con la finalidad de ampliar y profundizar la base de la información. También se llevó a cabo el uso de sitios web de sociedades médicas nacionales e internacionales, así como la revisión bibliográfica de revistas científicas indexadas de alto impacto.

### **3.2.3 Análisis de la información**

Se elaboró un informe con todas las variables del estudio. Los datos fueron organizados y tabulados en una hoja de cálculo de Microsoft excel 2021. Se llevó a cabo un análisis estadístico de variables cualitativas y cuantitativas, utilizando cálculos de promedio y cálculos de frecuencia absoluta, relativa y acumulada en las variables cualitativas. Se presentaron los resultados en tablas de resumen.

### **3.2.4 Aspectos éticos y legales**

Este trabajo se llevó a cabo cumpliendo con los principios éticos relacionados con la confidencialidad y la privacidad de la información de los pacientes. Así mismo, la realización de este trabajo investigativo se basó en los 4 principios fundamentales de la bioética: autonomía, justicia, no maleficencia y beneficencia.

La investigación y recolección de los datos de los pacientes recibió la aprobación de la Unidad de Docencia e Investigación del hospital general del norte IESS Los Ceibos. Antes de iniciar la recopilación de datos, se implementaron medidas para asegurar el anonimato de los pacientes y proteger su identidad.

### **3.3 Universo y muestra**

Está conformado por 276 pacientes con diagnóstico de conducto (ductus) arterioso permeable, nacidos y atendidos en el área de cuidados intensivos neonatales de dicho centro asistencial, en el periodo de estudio establecido, los cuales cumplen con los criterios de inclusión, siendo la muestra igual al universo.

### 3.4 Criterios de inclusión/exclusión

#### 3.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes de hasta 36 semanas de nacidos, ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital general IESS los Ceibos.
- Pacientes con diagnóstico de ductus arterioso permeable (CIE 10 Q250).
- Pacientes con complicaciones y/o morbilidades asociadas a la presencia de ductus arterioso permeable.

#### 3.4.2 Criterios de exclusión

- Datos incompletos en el expediente clínico.
- Pacientes prematuros de hasta 36 semanas derivados de otra unidad hospitalaria.

### 3.5 Operacionalización de variables

**Tabla 4.** Operacionalización de variables

| <b>Variables</b>                    | <b>Indicador</b>                            | <b>Tipo</b>                      | <b>Resultado Final</b>   | <b>Estadística</b>       |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|--|--------------------------|
| Sexo (v. independiente)             | Sexo biológico                              | Cualitativa nominal – dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombre</li> <li>• Mujer</li> </ul>  | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Edad gestacional (v. independiente) | Semanas                                     | Cuantitativa discreta – ordinal  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prematuros tardíos (34 a 36 semanas 6 días)</li> <li>• Prematuros moderados (32 a 33 semanas 6 días)</li> <li>• Muy prematuros (28 a 31 semanas 6 días)</li> <li>• Prematuros extremos (menor o igual a 27 semanas 6 días)</li> </ul> | Porcentaje<br>Frecuencia |
| Peso en gramos (v. independiente)   | Valor del peso al nacer expresado en gramos | Cuantitativa - ordinal           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso adecuado al nacer 2500-3999g</li> <li>• Bajo peso al nacer &lt;2500g</li> <li>• Muy bajo peso al nacer &lt;1500g</li> <li>• Extremo bajo peso al nacer &lt;1000g</li> </ul>  | Porcentaje<br>Frecuencia |



|                             |   |                                   |   |                          |
|-----------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| APGAR minuto 1              | Indicador numérico según la puntuación APGAR  | Cuantitativa - ordinal-politómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depresión severa: 3 puntos</li> <li>• Depresión moderada: 4 o 6 puntos</li> <li>• Normal: 7 a 10 puntos</li> </ul>   | Porcentaje<br>Frecuencia |
| Factores de riesgo maternos | Condiciones patológicas que predisponen a la aparición del ductus arterioso permeable         | Cualitativa                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección de vías urinarias</li> <li>• Preeclampsia/eclampsia</li> <li>• Diabetes gestacional</li> <li>• Ruptura prematura de membranas</li> <li>• Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)</li> <li>• Fenotipo Down – alteraciones cromosómicas</li> <li>• Desprendimiento previo de placenta</li> <li>• Pérdida de bienestar fetal</li> <li>• Síndrome de HELLP</li> <li>• Hipotiroidismo</li> <li>• Labio leporino y paladar hendido</li> <li>• Exposición materna a drogas (marihuana y cocaína)</li> </ul>   | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Complicaciones              | Situaciones que se desencadenan por la presencia del ductus arterioso permeable al nacimiento | Cualitativa                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distrés respiratorio (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Riesgo infeccioso por antecedentes maternos (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Apnea del recién nacido (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Acidosis metabólica (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Hiperbilirrubinemia (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Sepsis (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Insuficiencia renal + enterocolitis necrosante (con o sin otras complicaciones)</li> <li>• Otras complicaciones graves (cardiomegalia, hipocalcemia, sangrado digestivo, HTA pulmonar, entre otros)</li> </ul> | Frecuencia<br>Porcentaje |

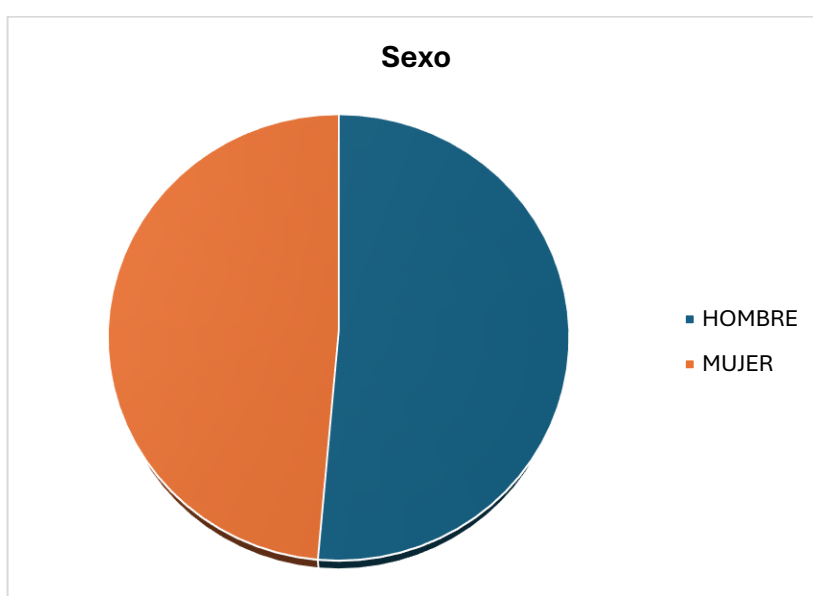
|  |   |                     |  |                          |
|--|---|---------------------|--|--------------------------|
| Comorbilidades                               | Patologías asociadas debido a la presencia del ductus arterioso permeable | Cualitativa         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación interauricular tipo ostium secundum (CIA tipo OS)</li> <li>• CIA tipo OS + comunicación interventricular</li> <li>• Insuficiencia valvular tricúspidea</li> <li>• CIA tipo OS + hipertensión pulmonar</li> <li>• CIA tipo OS + estenosis de ramas pulmonares</li> <li>• CIA tipo OS + hipertrofia ventricular</li> <li>• Otras comorbilidades raras</li> </ul> | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Tamaño del ductus arterioso                  | Valor expresado en milímetros   | Cuantitativa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeño: &lt;1.5 mm</li> <li>• Moderado 1,5-2 mm</li> <li>• Grande: &gt;2mm</li> </ul>  | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Manejo terapéutico                           | Enfoque terapéutico según las necesidades                                 | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre espontaneo</li> <li>• Cierre farmacológico</li> <li>• Cierre quirúrgico</li> </ul>   | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Tratamiento farmacológico                    | Paracetamol IV<br>Ibuprofeno VO   | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paracetamol IV 10mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días</li> <li>• Paracetamol IV 15mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días</li> <li>• Ibuprofeno VO 10mg/kg/dosis primer día y 5mg/kg/dosis en segundo y tercer día</li> <li>• Paracetamol IV (15mg/kg/dosis) + ibuprofeno VO (10mg/kg/dosis)</li> </ul>  | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Edad de inicio del tratamiento farmacológico | Días de nacido  | Cuantitativa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-2 días</li> <li>• 2-4 días</li> <li>• &gt;4 días</li> </ul>   | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Ciclos de tratamiento                        | Ciclos  | Cuantitativa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ciclo</li> <li>• 2 ciclos</li> <li>• 3 ciclos</li> <li>• &gt;4 ciclos</li> </ul>  | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Estancia hospitalaria                        | Días  | Cuantitativa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 28 días</li> <li>• &gt; 28 días</li> </ul>   | Frecuencia<br>Porcentaje |
| Condición al alta                            | Estado  | Cualitativa         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vivo</li> <li>• Fallecido</li> </ul>  | Frecuencia<br>Porcentaje |

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Para determinar las características tanto clínicas-epidemiológicas como la terapéutica del ductus arterioso permeable se realizó este estudio que se desarrolló con una población total de **276 pacientes** previamente diagnosticados con dicha patología, ingresados en la unidad asistencial docente referida durante el periodo enero de 2019 a diciembre de 2023.

**Figura 1. Sexo de pacientes con diagnóstico de DAP.**



Los datos obtenidos reflejan una distribución con ligero predominio en el sexo hombre; de los 276 participantes, el 48,6% son mujeres (n=134) y el 51,4% son hombres (n=142).

**Tabla 5. Edad gestacional de los pacientes con diagnóstico de DAP.**

| Edad gestacional  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|------------|------------|----------------------|
| Prematuros tardíos (34 a 36 semanas 6 días)             | 217        | 65,2       | 78,6                 |
| Prematuros moderados (32 a 33 semanas 6 días)           | 25         | 9,1        | 87,7                 |
| Muy prematuros (28 a 31 semanas 6 días)                 | 22         | 8,0        | 95,7                 |
| Prematuros extremos (menor o igual a 27 semanas 6 días) | 12         | 4,3        | 100                  |
| <b>Total</b>  | <b>276</b> | <b>100</b> |                      |

La muestra revela una predominancia de prematuros tardíos, es decir, aquellos nacidos entre las 34 y 36 semanas con 6 días, quienes representan el 65,2% (n=217) del total.

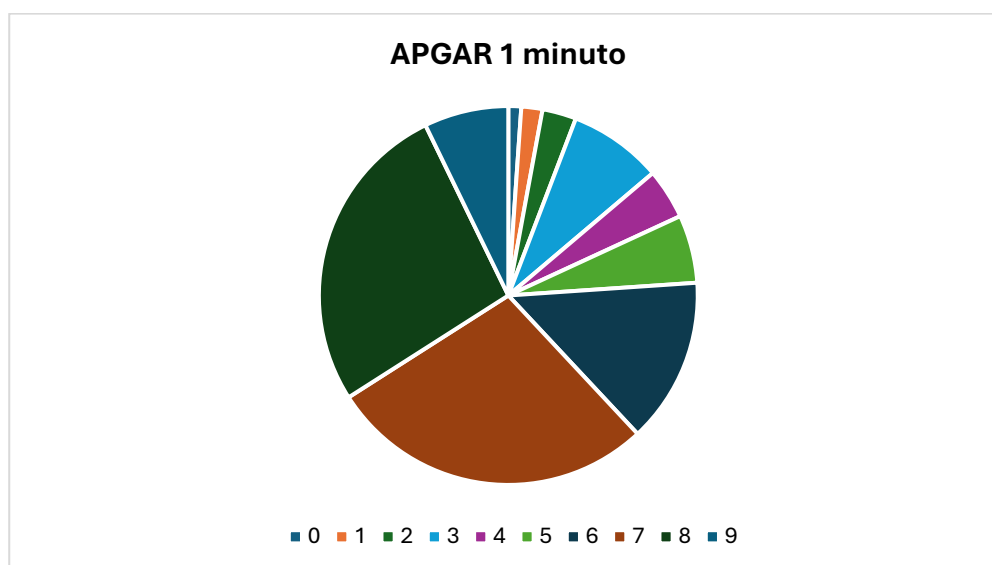
Por otro lado, los nacimientos prematuros moderados (32 a 33 semanas con 6 días) representan el 9,1% de la muestra (n=25), mientras que los muy prematuros (28 a 31 semanas con 6 días) constituyen un 8% (n=22). Los prematuros extremos es decir con una edad gestacional menor o igual a 27 semanas con 6 días, forman la categoría menos frecuente con un 4,3% de la muestra (n=12).

**Figura 2. Peso en gramos al nacer de los pacientes con DAP.**



La mayor proporción de los recién nacidos que corresponde a 59,1% (n=163) tuvo un peso adecuado entre los 2500 a 3999g; de quienes pesaron entre <2500 a 1500g correspondieron al 32,2% (n=89) de toda la población, seguido de los que pesaron <1500 a 1000g constituyendo el 5,8% (n=16) y finalmente en menor proporción se ubicaron los que pesaron menos de 1000g representando el 2,9% (n=8) de la población.

**Figura 3. APGAR valorado al primer minuto de vida de los pacientes con DAP.**



La muestra revela que la mayoría de los recién nacidos (RN) obtuvo puntuaciones en el rango de 7 a 9 puntos. En particular, el 27,9% de los RN alcanzó una puntuación de 7, mientras que el 26,8% obtuvo una puntuación de 8, y el 7,2% recibió la puntuación más alta que es 9. Estos tres valores suman un total de 61,9% del universo.

Sin embargo, un 38% obtuvo puntuaciones menores a 7 puntos. Por lo tanto, el 14,1% alcanzó una puntuación de 6; un 5,8% corresponde a 5 puntos; un 4,3% representó 4 puntos, un 8% recibió una puntuación de 3. Los valores más bajos que incluyen puntuaciones de 2, 1 y 0 (no valorable) representan el 2,9%, 1,8% y 1,1% respectivamente; no obstante, recibieron un tratamiento adecuado con una favorable recuperación.

**Tabla 6. Factores de riesgo de origen materno en pacientes con diagnóstico de DAP.**

| Factores de riesgo de origen maternos       | Frecuencia                           | Porcentaje      |
|---|--------------------------------------|-----------------|
|   | Madre con 1 y más factores de riesgo | % por patología |
| Infección de vías urinarias                 | 161                                  | 45,35           |
| Preeclampsia/eclampsia                      | 57                                   | 16,06           |
| Diabetes gestacional                        | 38                                   | 10,70           |
| Ruptura prematura de membranas              | 35                                   | 9,86            |
| Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) | 16                                   | 4,51            |
| Fenotipo Down (alteraciones cromosómicas)   | 12                                   | 3,38            |
| Desprendimiento previo de placenta          | 12                                   | 3,38            |
| Pérdida de bienestar fetal                  | 6                                    | 1,69            |
| Síndrome de HELLP                           | 6                                    | 1,69            |

|   |            |            |
|---|------------|------------|
| Hipotiroidismo                                    | 6          | 1,69       |
| Labio leporino y paladar hendido                  | 4          | 1,13       |
| Exposición materna a drogas (marihuana y cocaína) | 2          | 0,56       |
| <b>Total</b>                                      | <b>355</b> | <b>100</b> |

Los factores de riesgo asociados a antecedentes maternos y el motivo del parto prematuro revela que la infección de vías urinarias es el factor predominante, presente en el 45,35% de los casos, indicando un factor de riesgo significativo. La preeclampsia/eclampsia es el segundo factor más común, afectando al 16,06% de las madres, seguido por la diabetes gestacional, que representa el 10,70% de los casos.

Otros, aunque menos prevalentes, como la ruptura prematura de membranas (9,86%), el retraso del crecimiento intrauterino (4,51%), y el fenotipo Down (3,38%), son algunas de las condiciones que contribuyen a este desenlace. Factores como el desprendimiento previo de placenta, la pérdida de bienestar fetal, y el síndrome de HELLP, aunque presentes en un menor porcentaje (1,69% cada uno), representan riesgos significativos que pueden complicar el embarazo y el prematuro esté propenso a que presente DAP. La exposición materna a drogas (0,56%) también se identifica como otro factor de riesgo crítico.

**Tabla 7. Reporte cardiológico del tamaño del DAP según el ecocardiograma.**

| <b>Tamaño del DAP</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje acumulado</b> |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| DAP <1.5 mm           | 103               | 37,3              | 37,3                        |
| DAP 1.5-2 mm          | 64                | 24,6              | 62,0                        |
| DAP >2 mm             | 109               | 38,0              | 100                         |
| <b>Total</b>          | <b>276</b>        | <b>100</b>        |                             |

El reporte cardiológico del DAP muestra que el 38% presentó un diámetro mayor a 2 mm. Un 37,3% tienen un diámetro menor a 1.5mm siendo una proporción importante de casos y el 24,6% presentó un diámetro en el rango de 1.5-2 mm.

**Tabla 8. Complicaciones al nacimiento en pacientes con diagnóstico de DAP.**

| <b>Complicaciones al nacimiento</b>  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje acumulado</b> |
|--|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Distrés respiratorio (con o sin otras complicaciones)  | 77                | 57,03             | 57,03                       |
| Riesgo infeccioso por antecedentes maternos (con o sin otras complicaciones)                             | 14                | 10,4              | 67,43                       |
| Apnea del recién nacido (con o sin otras complicaciones)   | 8                 | 5,92              | 73,35                       |
| Acidosis metabólica (con o sin otras complicaciones)   | 6                 | 4,44              | 77,79                       |
| Hiperbilirrubinemia (con o sin otras complicaciones)   | 4                 | 2,96              | 80,75                       |
| Sepsis (con o sin otras complicaciones)  | 4                 | 2,96              | 83,71                       |
| Insuficiencia renal + enterocolitis necrosante (con o sin otras complicaciones)                          | 3                 | 2,22              | 85,93                       |
| Otras complicaciones graves (cardiomegalia, hipocalcemia, sangrado digestivo, HTA pulmonar, entre otros) | 19                | 14,07             | 100                         |
| <b>Total</b>   | <b>131</b>        | <b>100</b>        |                             |

El 53,03% de los recién nacidos sufrió distrés respiratorio, y el 10,4% representa el riesgo infeccioso por antecedentes maternos. Además, aunque en menor proporción, se identificaron otras complicaciones como apnea del recién nacido y acidosis metabólica combinadas con otras patologías con el 5,9% y 4,4% respectivamente, así como casos de hiperbilirrubinemia, enterocolitis necrotizante y otras complicaciones respiratorias graves, que en conjunto representan un 22,07% adicional de los casos.

**Tabla 9. Comorbilidades en pacientes diagnosticados con DAP.**

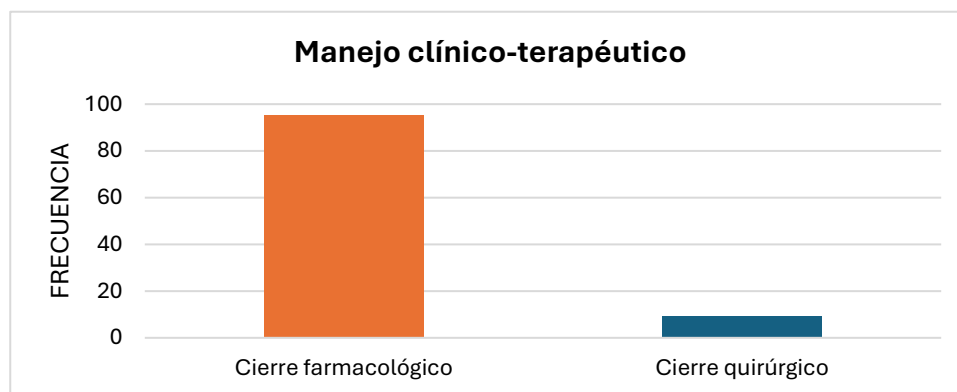
| <b>Comorbilidades</b>  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje acumulado</b> |
|--|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Comunicación interauricular tipo ostium secundum (CIA tipo OS) | 112               | 59,26             | 59,26                       |
| CIA tipo OS + comunicación interventricular                    | 22                | 11,64             | 70,9                        |
| Insuficiencia valvular tricúspidea                             | 12                | 6,35              | 77,25                       |
| CIA tipo OS + estenosis de ramas pulmonares                    | 6                 | 3,17              | 80,42                       |
| CIA tipo OS + hipertrofia ventricular                          | 6                 | 3,17              | 83,6                        |
| CIA tipo OS + hipertensión pulmonar                            | 5                 | 2,65              | 86,24                       |
| Otras comorbilidades   | 26                | 13,76             | 100                         |
| <b>Total</b>   | <b>189</b>        | <b>100</b>        |                             |

Sobre comorbilidades la condición más frecuente es la comunicación interauricular tipo ostium secundum (CIA tipo OS), presente en el 59,26% de los casos.

El 11,64% de los pacientes presentó una combinación de CIA tipo OS acompañada de una comunicación interventricular (CIV), mientras que otras combinaciones más complejas, como la CIA tipo OS asociada con insuficiencia valvular tricuspídea (6,35%) o hipertensión pulmonar (2,65%), fueron menos frecuentes.

Las patologías raras menos habituales incluyen condiciones más complejas y combinadas, como estenosis de ramas pulmonares, hipertrofia ventricular, aurícula única, interrupción de vena cava inferior, regurgitación tricuspídea severa, defecto de cojines endocárdicos, insuficiencia auriculoventricular derecho, entre otras, con un porcentaje de 13,76%.

**Figura 4. Manejo clínico-terapéutico en pacientes con diagnóstico de DAP.**



Los datos revelan que del total de 104 de pacientes que requirieron manejo clínico-terapéutico, el 91,3% (n=95) necesitó de terapia farmacológica, lo que señala que una proporción significativa de los casos no se resolvió espontáneamente. En contraste, el 8,6% (n=9) requirió cierre quirúrgico.

**Tabla 10. Dosis de los fármacos empleados en pacientes con diagnóstico de DAP.**

| Dosis de los fármacos empleados  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--|------------|------------|----------------------|
| Paracetamol IV<br>10mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días                          | 21         | 21         | 21                   |
| Paracetamol IV<br>15mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días                          | 53         | 53         | 74                   |
| Ibuprofeno VO 10mg/kg/dosis primer día y<br>5mg/kg/dosis en segundo y tercer día | 18         | 18         | 92                   |
| Paracetamol IV (15mg/kg/dosis) +<br>ibuprofeno VO (10mg/kg/dosis)                | 8          | 8          | 100                  |
| <b>Total</b>   | <b>104</b> | <b>100</b> |                      |



Aquellos pacientes con tratamiento farmacológico recibieron paracetamol en dosificaciones entre 10mg/kg/dosis IV que representa un porcentaje del 21% (n=21); mientras que el 53% (n=53) de los casos recibieron 15mg/kg/dosis IV que es la máxima dosis.

En referente al uso de ibuprofeno, solo o combinado con paracetamol, es menos frecuente, abarcando el 18% y 8% de los casos respectivamente.

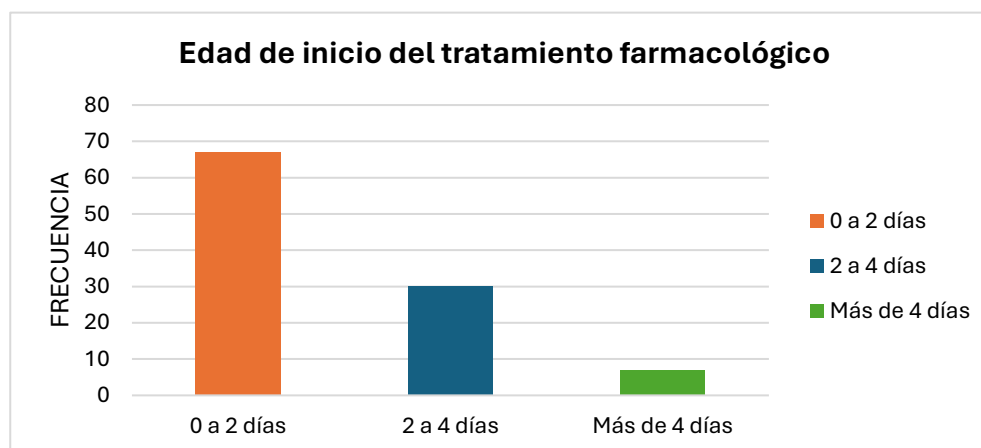
**Tabla 11. Ciclos de tratamiento farmacológico empleados en pacientes con diagnóstico de DAP.**

| Ciclos de tratamiento | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------------------|------------|------------|----------------------|
| 1 ciclo               | 71         | 68,27      | 68,27                |
| 2 ciclos              | 15         | 14,42      | 82,69                |
| 3 ciclos              | 8          | 7,69       | 90,38                |
| >4 ciclos             | 10*        | 9,62       | 100                  |
| <b>Total</b>          | <b>104</b> | <b>100</b> |                      |

Se observa que el 68,27% (n=71) de los RN corresponde a un número significativo de participantes que fue expuesto a un único ciclo para el cierre del DAP. Las categorías con 2 o más ciclos muestran una disminución progresiva en su casuística, con el 14,42% para 2 ciclos, el 7,69% para 3 ciclos, y el 9,62% para mayor de 4 ciclos.

\*En relación con el ciclo >4 generó adherencia al tratamiento establecido 1 paciente; mientras que los 9 restantes que no respondieron al mismo fueron remitidos a tratamiento quirúrgico.

**Figura 5. Edad de inicio del tratamiento farmacológico para el cierre del DAP.**



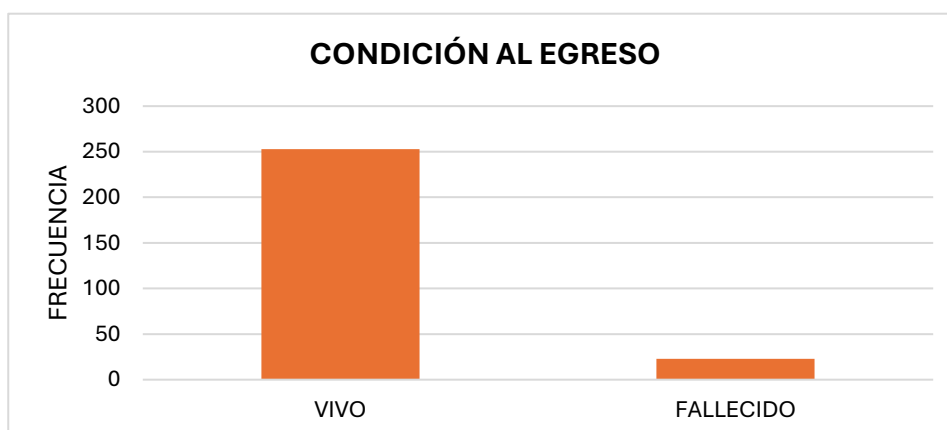
La edad en la que se inició el tratamiento fue antes de los 2 días de nacido constituyendo el 64,42% (n=67) de la población. Seguido de 2 a 4 días con el 28,85% (n=30) y finalmente posterior a los 4 días de nacido se inició en el 6,73% (n=7) de la población.

**Tabla 12. Duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de DAP.**

| <b>Estancia hospitalaria</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Porcentaje acumulado</b> |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| < 28 días                    | 234               | 84,8              | 84,8                        |
| > 28 días                    | 42                | 15,2              | 100                         |
| <b>Total</b>                 | <b>276</b>        | <b>100</b>        |                             |

La mayoría de los pacientes representado por un 84,8% (n=234) fueron dados de alta en menos de 28 días. Así mismo, el 15,2% necesitó una hospitalización que excedió los 28 días (n=42).

**Tabla 13. Condición al egreso de los pacientes con diagnóstico de DAP.**



La condición al alta revela que el 91,7% (n=253) de los pacientes egresaron vivos. En contraste, un 8,3% (n=23) reportados fallecidos durante el periodo de hospitalización.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

En este trabajo se evaluaron las características clínicas-epidemiológicas de la población de estudio, entre ellas el sexo demostró una concentración de hombres con un 51,4%, al igual que en el trabajo descrito por Ling D. y Martínez M. quienes registraron con mayor frecuencia ductus arterioso permeable en la población masculina con 58 pacientes (63%) versus 34 femeninos (37%).<sup>25</sup> Por el contrario, en la investigación llevada a cabo por Andrade X. se registraron más pacientes del sexo femenino con el 53,6%.<sup>46</sup>

Seguido del sexo, la edad gestacional fue una característica que mostró ser predominante en la categoría de prematuros tardíos, mismos que comprendían el 65,2% de toda la población de estudio. Las categorías que le siguieron en frecuencia eran prematuros moderados y muy prematuros. Estos resultados son similares a los obtenidos por Ling N. y Martínez M. quienes describieron con mayor frecuencia pacientes con edad gestacional clasificada como prematuros tardíos en el 42,3% de los casos, seguido de los pacientes muy prematuros 26% y prematuros moderados en el 23,9% y finalmente el menos frecuente se registró en extremadamente prematuros 7,6%.<sup>25</sup> En contraste con los datos de Andrade X. en el que los más frecuentes fueron los prematuros moderados con el 42,3%.<sup>46</sup> Además se debe considerar el proceso fisiopatológico del ductus arterioso permeable, que suele encontrarse con mayor frecuencia en pacientes muy prematuros y extremadamente prematuros debido a que el 80% de las ocasiones la constricción del ductus por medio de la hipoxia en la capa íntima suele tardar mucho más debido a la fácil captación de oxígeno, en comparación con los recién nacidos a término en quienes suele cerrarse en las primeras 72 horas de vida.<sup>47</sup>

En cuanto al peso de los prematuros, la población de este estudio tuvo una mayor proporción de pacientes entre los 2500 a 3999g (51,2%); en cambio, en el trabajo de Andrade X. el 35% presentó un peso ubicado entre los 1010 y los 1450g, peso significativamente menor a este trabajo.<sup>46</sup> Por otro lado en el estudio realizado por Ling N. y Martínez M. el peso más frecuente se ubicó entre el rango de 1500 a 2500g con el 52,2%.<sup>25</sup> Por lo tanto, el comportamiento de la casuística de este trabajo es mayoritariamente positiva en relación y coherencia con los trabajos mencionados, aspecto considerado como un respuesta efectiva.

Se recabaron los resultados del APGAR al minuto de vida y se observó una proporción del 65,9% de la población con un puntaje menor o igual a 7 puntos significando puntajes bajos relevantes, lo que coincide con el estudio de Ling N. y Martínez M. quienes identificaron una proporción superior a la mitad de la población (60,8%) con puntuaciones  $\leq 7$ .<sup>25</sup>

Estos resultados subrayan que la probabilidad de presentar ductus arterioso permeable aumenta cuando los valores de APGAR son bajos;<sup>34</sup> dato que es corroborado en el estudio de Wijaya Kusuma A. et al. quienes en sus resultados reportaron que el 79% tuvo un APGAR menor a 7 al primer minuto de nacido, lo cual podía incrementar el riesgo al doble de presentar DAP.<sup>21</sup>

Entre los factores de riesgo maternos reportados por Ling N. y Martínez M. la preeclampsia-eclampsia se reportó en el 16,3% de los casos, porcentaje similar al hallado en este estudio con 16,06%; la ruptura prematura de membranas se presentó en una menor proporción señalada en el trabajo de los investigadores mencionados con el 4,3%, a diferencia del 9,86% obtenido en este estudio.<sup>25</sup>

En el trabajo de Núñez A. y Robalino S., la diabetes gestacional se mostró en el 23% de la población, representando el doble de la registrada en este estudio con 10,70%. Las infecciones de vías urinarias se reportaron en proporciones similares, con un 41% en su

trabajo y un 45,35% en este. Situación similar ocurrió con el antecedente de hipotiroidismo, el que se encontró en el 1% de su población y en el 1,69% del presente estudio.<sup>6</sup>

En la evaluación del diámetro del conducto arterioso, la mayor proporción presentó un diámetro de más de 2 mm de permeabilidad (39,5%), seguido de un conducto de menor tamaño de 1.5 mm. Muy contrario al trabajo de Núñez A. y Robalino S. quienes en sus resultados reportaron que el diámetro del ductus valorado por ecocardiograma midió entre 1.5 a 2 mm (52%) seguido de un ductus menor a 1.5mm y de manera secuencial una proporción menor presentó diámetros superiores a 2 mm.<sup>6</sup>

Dentro de las principales complicaciones observadas, el distrés respiratorio registró mayor porcentaje (57,03%), similar al estudio de Ling D. en cual tuvo un 41,3%. En cambio, las complicaciones reportadas por Núñez A. y Robalino S. reportaron como principal complicación a la enterocolitis necrotizante seguido de hemorragia pulmonar.<sup>6</sup>

Al momento de la decisión de una terapia para el cierre del conducto permeable, en esta población estudiada, el 91,3% se prescribió un cierre farmacológico, dato que contrasta con lo encontrado por Gálvez Cancino F. quien reporta el cierre farmacológico en el 76% de los recién nacidos pretérmino.<sup>48</sup>

Los que estuvieron sometidos a terapia farmacológica, el medicamento más utilizado fue el paracetamol IV; en este trabajo en la mayoría de los casos se dosificó a 15mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días; también se lo usó a 10mg/kg/dosis cada 6 horas por 3 días en número menor de pacientes, y como segunda línea el ibuprofeno. Situación que se asemeja a la descrita por Gálvez Cancino F. ya que el 100% de su población fue tratada con paracetamol IV a 15mg/kg/dosis; así mismo, similar al trabajo de Andrade X. en cuya población de estudio se observó que los pacientes fueron tratados en mayor medida con paracetamol IV a 10mg/kg/dosis (80,4%) seguido de ibuprofeno (19,6%).<sup>46</sup> En cuanto a la preferencia por

algún tipo de terapia, algunos estudios no han demostrado una eficacia superior entre ellos.<sup>49</sup>

Por otro lado, estudios como el de Dani C. et al y El-Farrash R et al. sostienen que el tratamiento de primera línea para el cierre farmacológico debería ser el paracetamol intravenoso.<sup>50, 51</sup>

El inicio de administración de la terapia farmacológica en la población del presente estudio fue en mayor frecuencia de 0 a 2 días (83,3%). Sin embargo, en el estudio de Andrade X. la edad al inicio del tratamiento más reportada fue entre los 2 a 4 días (65.4%).<sup>46</sup>

En cuanto al reporte de casos fallecidos, en este trabajo de investigación se registraron 23 (8,3%) con esta condición desfavorable de egreso. Esta proporción significativamente menor resalta la gravedad y las posibles complicaciones que enfrentaron algunos neonatos; similar al reportado por Andrade X. quien registro un 9% de fallecidos.<sup>46</sup>

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

1. El presente estudio demuestra un predominio por el sexo hombre del DAP, lo cual contradice la tendencia general observada en otros estudios que indican una mayor prevalencia en mujeres. Este hallazgo sugiere que, en la población estudiada, el sexo predominante podría estar más predispuesto a esta condición, lo que abre la posibilidad de explorar factores genéticos o ambientales en estudios posteriores.
2. La mayoría de los casos de DAP se presentó en prematuros tardíos, mientras que en los prematuros extremos fue menos frecuente; por lo que se concluye que los nacimientos en la etapa gestacional más avanzada también pueden desarrollar un DAP lo que genera indicios clínicos de su probable presencia detectable al momento de la exploración física exhaustiva de los recién nacidos, procedimiento que se debe tener en cuenta en las instituciones hospitalarias y centros de salud que alojan neonatos.
3. La mayoría de los recién nacidos con DAP tuvieron un peso adecuado entre 2500 y 3999g. En menor cantidad se encontraron los que tuvieron bajo peso, seguido de los muy bajo y bajo peso extremo (menos de 1000g); por lo tanto, en este trabajo se observó una variabilidad entre la cantidad de pacientes, peso y DAP de acuerdo con la data, lo que permite aseverar que todo neonato debe ser explorado minuciosamente.
4. La mayoría de los recién nacidos mostró un buen estado de salud inicial, con puntajes de APGAR superiores a 7 al primer minuto, indicando una adaptación adecuada al entorno extrauterino. No obstante, un porcentaje significativo obtuvo puntajes menores, destacando la necesidad de evaluaciones y seguimientos cuidadosos sobre todo por su asociación con la presencia de DAP.
5. La infección de vías urinarias y la preeclampsia/eclampsia resaltaron como los principales factores de riesgo maternos asociados con el parto prematuro y la

presencia de DAP, lo que subraya la importancia de realizar estudios que se enfoquen en determinar si existe causalidad de estos factores en el desarrollo de DAP.

6. La presencia de defectos mayores a 2 mm en un porcentaje significativo de los casos resalta la necesidad de un manejo terapéutico adecuado y de rápida intervención clínica integral. Mientras mayor es el diámetro del defecto, mayores son los riesgos y complicaciones por presentar los neonatos.
7. Mas de la mitad de los pacientes (53,07%) presentó el distrés respiratorio como la principal complicación siendo una condición altamente crítica. Sin embargo, es preocupante que el 10,4% sufrió de riesgo infeccioso por antecedentes maternos, seguido de apnea del recién nacido con el 5,9%, siendo entidades clínicas a tomar en cuenta en todo paciente con DAP.
8. Se observó una alta prevalencia de comunicación interauricular (CIA) tipo ostium secundum como morbilidad asociada al DAP, lo cual permite concluir que se debe trabajar en equipo incluyendo a especialistas cardiólogos pediátricos.
9. Un significativo porcentaje de DAP se resolvió de manera espontánea, lo que sugiere una evolución clínica favorable en la mayoría de los casos. Sin embargo, una proporción importante requirió cierre farmacológico predominando el uso de paracetamol intravenoso a dosis máxima (15mg/kg/dosis) frente al ibuprofeno por vía oral. Además, la gran parte de los pacientes respondió favorablemente al primer ciclo de tratamiento, con una disminución progresiva en la necesidad de múltiples ciclos.
10. La mayoría de los recién nacidos comenzó el tratamiento antes de los 2 días de vida, lo cual puede indicar una intervención temprana adecuada. Esto revela que, en gran parte de los casos, el tratamiento se implementa de manera oportuna, aunque existe una pequeña proporción en la que se podría mejorar la rapidez de la intervención.
11. Una mayor proporción de pacientes fue dada de alta en menos de 28 días, denotando un desarrollo adecuado. No obstante, los casos que requirieron hospitalizaciones prolongadas reflejan la complejidad de su manejo y la necesidad de un seguimiento



más intensivo para detectar oportunamente enfermedades nosocomiales y en lo posible minimizar sus efectos adversos.

12. La condición al alta revela que el 91,7% de los pacientes egresaron vivos lo que indica una alta tasa de supervivencia por su progreso favorable, no obstante, se debe aspirar a una atención integral de excelencia para todos los pacientes con DAP.

## **6.2 Recomendaciones**

- Mantener vigentes y actualizados periódicamente los protocolos para el manejo terapéutico y derivación oportuna de los pacientes con ductus arteriosos permeable.
- Aportar e intercambiar con diferentes centros asistenciales tanto públicos como privados las experiencias obtenidas en los trabajos de investigación realizados en sus dependencias.
- Establecer convenios interinstitucionales para brindar atención ágil y oportuna a los pacientes que ameritan abordaje quirúrgico, así como para el manejo de complicaciones y morbilidades asociadas del DAP.
- Instaurar programas de educación comunitaria destinados a concientizar a los entornos familiares y otros núcleos que acuden a recabar atención médica en los servicios de la institución hospitalaria del IESS.
- Integrar brigadas interdisciplinarias cuya finalidad sea comprometer a que el paciente tenga la atención subsecuente y el cumplimiento de las indicaciones médicas oportunamente establecidas.
- Concordante con los resultados se establece la necesidad de que la institución cuente con el personal capacitado para atender las diferentes complicaciones que puedan presentar los RN y disponer de los equipos tecnológicos necesarios para su atención oportuna. Así mismo, se recomienda que el expediente clínico debe estar documentado de forma completa y veraz para mejorar los procedimientos informativos y de investigación científica.

## REFERENCIAS

1. Sola A, Cardetti M. CITA: Sola A, Cardetti M, Rodríguez S. Evidence on the Effectiveness and Safety of Pharmacological Treatment for the Patent Ductus Arteriosus in Premature Newborns. *EC Paediatrics* 10.12 (2021): 120- 131. 2021;
2. González-Lorenzo RJ, Cedeño-Ramírez Y, Sotolongo-Castillo M de los Á, Mayo-Díaz AR. Caracterización de recién nacidos con ductus arterioso permeable, estudio de cinco años. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta* [Internet]. 16 de septiembre de 2019 [citado 4 de septiembre de 2024];44(5). Disponible en: <https://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1944>
3. Salazar Castillo CEL. Eficacia del paracetamol intravenoso para el cierre del conducto arterioso persistente en recién nacidos prematuros en el HRDMI El Carmen - 2018. *Univ Peru Los Andes* [Internet]. 2020 [citado 10 de septiembre de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1728>
4. Gallardo-Meza AF, González-Sánchez JM, Vidrio-Patrón F, Velarde-Briceño IL, Peña-Juárez A, Murguía-Guerrero H, et al. Eficacia y seguridad del cierre quirúrgico del conducto arterioso permeable por el cirujano pediatra general: ensayo clínico. *Arch Cardiol México*. marzo de 2021;91(1):73-83.
5. Chamorro MECE, Huertas HV. Efectividad del cierre farmacológico del ductus arterioso persistente en neonatos. *Rev Fac Ciencias Médicas*. 2020;1(1):23-37.
6. Núñez López AM, Robalino Pazmiño SA. Ductus arterioso persistente en neonatos pretérminos. Análisis del tratamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el hospital general Guasmo Sur durante el periodo 2017-2018. 3 de mayo de 2020 [citado 2 de abril de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14887>
7. Riveros Coronado PJ. Caracterización del ductus arterioso persistente en recién nacidos prematuros con peso al nacer menor de 1500 gramos atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el periodo mayo 2017 - noviembre 2018. *Univ Nac Federico Villarreal* [Internet]. 2021 [citado 10

de septiembre de 2024]; Disponible en:  
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5216>

8. Mora-Escallón D, Zapata-Ospina JP, González-Avenidaño S, Mora-Escallón D, Zapata-Ospina JP, González-Avenidaño S. Acetaminofén versus ibuprofeno para el cierre del conducto arterioso persistente en pretérminos: revisión sistemática y meta-análisis. *Rev Mex Pediatría*. junio de 2019;86(3):94-103.
9. Guillén-Guillén DP, Rubio-Ramírez AE. Paracetamol versus ibuprofeno como tratamiento de ductus arterioso persistente en recién nacidos pretermino. *Revisión bibliográfica. MQRInvestigar*. 6 de septiembre de 2023;7(3):3464-93.
10. Conrad C, Newberry D. Understanding the Pathophysiology, Implications, and Treatment Options of Patent Ductus Arteriosus in the Neonatal Population. *Adv Neonatal Care*. junio de 2019;19(3):179.
11. Hamrick SEG, Sallmon H, Rose AT, Porras D, Shelton EL, Reese J, et al. Patent Ductus Arteriosus of the Preterm Infant. *Pediatrics*. 1 de noviembre de 2020;146(5):e20201209.
12. Park J, Yoon SJ, Han J, Song IG, Lim J, Shin JE, et al. Patent ductus arteriosus treatment trends and associated morbidities in neonates. *Sci Rep*. 21 de mayo de 2021;11(1):10689.
13. Borges-Lujan M, Gonzalez-Luis GE, Roosen T, Huizing MJ, Villamor E. Sex Differences in Patent Ductus Arteriosus Incidence and Response to Pharmacological Treatment in Preterm Infants: A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. *J Pers Med*. julio de 2022;12(7):1143.
14. Hurtado-Sierra DE. Memorias X Congreso Internacional Médicas UIS 2016 “Cardiología Clínica y Cirugía Cardiovascular”. 2016;
15. Terrazas DAL, Webber MG. Conducto arterioso permeable: Mecanismos moleculares del cierre y su relación con el tratamiento. 2023;(1).
16. Sallmon H, Delaney CA. Platelets and ductus arteriosus closure in neonates. *Semin Perinatol*. 1 de marzo de 2023;47(2):151719.

17. Lin TY, Yeh JL, Hsu JH. Role of Extracellular Matrix in Pathophysiology of Patent Ductus Arteriosus: Emphasis on Vascular Remodeling. *Int J Mol Sci.* enero de 2020;21(13):4761.
18. Crockett SL, Berger CD, Shelton EL, Reese J. Molecular and mechanical factors contributing to ductus arteriosus patency and closure. *Congenit Heart Dis.* enero de 2019;14(1):15-20.
19. Ductus arterioso persistente en recién nacidos prematuros - Repositorio Institucional de Documentos [Internet]. [citado 2 de abril de 2024]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/111470>
20. Lee JA, Sohn JA, Oh S, Choi BM. Perinatal risk factors of symptomatic preterm patent ductus arteriosus and secondary ligation. *Pediatr Neonatol.* 1 de agosto de 2020;61(4):439-46.
21. Kusuma A, Gunawijaya E, Putra I, Yantie N, Kardana I, Lingga D, et al. Risk Factors of Patent Ductus Arteriosus in Preterm. *Am J Pediatr.* 29 de abril de 2020;6:168.
22. Rosen RD, Bordoni B. Embryology, Aortic Arch. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553173/>
23. di Gioia CRT, Ascione A, Carletti R, Giordano C. Thoracic Aorta: Anatomy and Pathology. *Diagnostics.* enero de 2023;13(13):2166.
24. Majed B, Bateman DA, Uy N, Lin F. Patent ductus arteriosus is associated with acute kidney injury in the preterm infant. *Pediatr Nephrol.* junio de 2019;34(6):1129-39.
25. Nicolle LÁD, Alfonso MMM. Prevalencia de Ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Guasmo Sur, en el año 2018-2019.
26. Lee JA. Practice for preterm patent ductus arteriosus; focusing on the hemodynamic significance and the impact on the neonatal outcomes. *Korean J Pediatr.* julio de 2019;62(7):245-51.

27. Backes CH, Hill KD, Shelton EL, Slaughter JL, Lewis TR, Weisz DE, et al. Patent Ductus Arteriosus: A Contemporary Perspective for the Pediatric and Adult Cardiac Care Provider. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis*. 3 de septiembre de 2022;11(17):e025784.
28. Martini S, Aceti A, Galletti S, Beghetti I, Faldella G, Corvaglia L. To Feed or Not to Feed: A Critical Overview of Enteral Feeding Management and Gastrointestinal Complications in Preterm Neonates with a Patent Ductus Arteriosus. *Nutrients*. enero de 2020;12(1):83.
29. files\_ao\_ongun\_16-10pdf\_1602265703.pdf [Internet]. [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files\\_ao\\_ongun\\_16-10pdf\\_1602265703.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_ao_ongun_16-10pdf_1602265703.pdf)
30. Velazquez DM, Reidy KJ, Sharma M, Kim M, Vega M, Havranek T. The effect of hemodynamically significant patent ductus arteriosus on acute kidney injury and systemic hypertension in extremely low gestational age newborns. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2 de octubre de 2019;32(19):3209-14.
31. Patent Ductus Arteriosus and Development of Bronchopulmonary Dysplasia–associated Pulmonary Hypertension | American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.202203-0570OC>
32. EL-Khuffash A, Mullaly R, McNamara PJ. Patent ductus arteriosus, bronchopulmonary dysplasia and pulmonary hypertension—a complex conundrum with many phenotypes? *Pediatr Res*. agosto de 2023;94(2):416-7.
33. UNFV\_FMHU\_Riveros\_Coronado\_Persy\_Jesus\_Titulo\_profesional\_2021.pdf [Internet]. [citado 2 de abril de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/5216/UNFV\\_FMHU\\_Riveros\\_Coronado\\_Persy\\_Jesus\\_Titulo\\_profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/5216/UNFV_FMHU_Riveros_Coronado_Persy_Jesus_Titulo_profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. Singh Y, Fraisse A, Erdeve O, Atasay B. Echocardiographic Diagnosis and Hemodynamic Evaluation of Patent Ductus Arteriosus in Extremely Low Gestational Age Newborn (ELGAN) Infants. *Front Pediatr*. 19 de noviembre de 2020;8:573627.

35. Erdeve Ö, Okulu E, Singh Y, Sindelar R, Oncel MY, Terrin G, et al. An Update on Patent Ductus Arteriosus and What is Coming Next. *Turk Arch Pediatr.* marzo de 2022;57(2):118-31.
36. Jansen EJS, Hundscheid T, Onland W, Kooi EMW, Andriessen P, de Boode WP. Factors Associated With Benefit of Treatment of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pediatr* [Internet]. 9 de febrero de 2021 [citado 14 de abril de 2024];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.626262>
37. Ferguson JM. Pharmacotherapy for patent ductus arteriosus closure. *Congenit Heart Dis.* 2019;14(1):52-6.
38. Marconi E, Bettiol A, Ambrosio G, Perduca V, Vannacci A, Troiani S, et al. Efficacy and safety of pharmacological treatments for patent ductus arteriosus closure: A systematic review and network meta-analysis of clinical trials and observational studies. *Pharmacol Res.* 1 de octubre de 2019;148:104418.
39. Pharmacological closure of the patent ductus arteriosus: when treatment still makes sense | *Journal of Perinatology* [Internet]. [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41372-019-0518-3>
40. Alkamali AM, Hassan AA. Patent Ductus Arteriosus Closure. En: Butera G, Chessa M, Eicken A, Thomson J, editores. *Cardiac Catheterization for Congenital Heart Disease: From Fetal Life to Adulthood* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [citado 14 de abril de 2024]. p. 585-602. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-69856-0\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69856-0_34)
41. Chan B, Singh Y. Personalized Evidence-Based Management of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants. *J Cardiovasc Dev Dis.* 25 de diciembre de 2023;11(1):7.
42. Khan AM, Ullah Z, Ilyas S, Wazir HD, Rehman Y, Hussain I, et al. The Outcome of Trans-catheter Closure of Patent Ductus Arteriosus: A Single-Center Experience. *Cureus.* 14(1):e21577.
43. Hwang MS, Kuo CC, Chung HT, Hsu HM, Chu JJ, Wang CJ. Expectant management of prolonged hemolysis following complete transcatheter coil closure of a patent ductus

- arteriosus after previous pulmonary artery banding: a case report. *BMC Cardiovasc Disord.* 17 de noviembre de 2021;21:545.
44. Stankowski T, Aboul-Hassan SS, Seifi-Zinab F, Fritzsche D, Misterski M, Sazdovski I, et al. Descriptive review of patent ductus arteriosus ligation by video-assisted thoracoscopy in pediatric population: 7-year experience. *J Thorac Dis.* junio de 2019;11(6):2555-63.
  45. Khalilian M, Langroudi TF, Dabbagh A, Tehrani RB, Tahouri T. Interruption of the Right Pulmonary Artery in a Neonate. *Case Rep Cardiol.* 16 de julio de 2022;2022:7666677.
  46. Andrade Peñaloza XF. Paracetamol intravenoso versus ibuprofeno oral en el tratamiento de conducto arterioso persistente en neonatos pretérminos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde 2017-2018. 19 de noviembre de 2020 [citado 10 de septiembre de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16822>
  47. den Harink T, Clur SAB, van der Lee R, van Deutekom AW. Ductus arteriosus and failed medical therapy. *J Neonatal-Perinat Med.* 2020;13(1):39-45.
  48. Gálvez-Cancino F. Paracetamol (acetaminofeno) intravenoso para cierre de conducto arterioso permeable en prematuros  $\leq 32$  semanas de gestación. *Gac Med Mex.* 2017;153(7):752-6.
  49. Ghaderian M, Armanian AM, Sabri MR, Montaseri M. Low-dose intravenous acetaminophen versus oral ibuprofen for the closure of patent ductus arteriosus in premature neonates. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci.* 25 de febrero de 2019;24:13.
  50. Dani C, Lista G, Bianchi S, Mosca F, Schena F, Ramenghi L, et al. Intravenous paracetamol in comparison with ibuprofen for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants: a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr.* marzo de 2021;180(3):807-16.
  51. El-Farrash RA, El Shimy MS, El-Sakka AS, Ahmed MG, Abdel-Moez DG. Efficacy and safety of oral paracetamol versus oral ibuprofen for closure of patent ductus arteriosus in preterm infants: a randomized controlled trial. *J Matern-Fetal Neonatal*

Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.  
noviembre de 2019;32(21):3647-54.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Apolo Aguilar, Arianna Estefanía**, con C.C: **0704568187** y **Palm Rodríguez, María Gabriela** con C.C: **0927475525** autoras del trabajo de titulación: **Caracterización del ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019-2023**, previo a la obtención del título de **MÉDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, 9 de octubre del 2024**



Firmado electrónicamente por:  
**ARIANNA ESTEFANIA  
APOLO AGUILAR**

f. \_\_\_\_\_

**Apolo Aguilar, Arianna Estefanía**

**C.C: 0704568187**



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA GABRIELA PALM  
RODRIGUEZ**

f. \_\_\_\_\_

**Palm Rodríguez, María Gabriela**

**C.C: 0927475525**

# REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

|                               |  |                 |    |
|-------------------------------|--|-----------------|----|
| TEMA Y SUBTEMA:               | Caracterización del ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el Hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, período 2019-2023. |                 |    |
| AUTOR(ES)                     | Apolo Aguilar, Arianna Estefanía<br>Palm Rodríguez, María Gabriela   |                 |    |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES)         | MD. Martín Delgado, Jimmy Daniel   |                 |    |
| INSTITUCIÓN:                  | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil  |                 |    |
| FACULTAD:                     | Facultad de Ciencias de la Salud   |                 |    |
| CARRERA:                      | Medicina   |                 |    |
| TÍTULO OBTENIDO:              | Médico   |                 |    |
| FECHA DE PUBLICACIÓN:         | 09 de octubre del 2024   | No. DE PÁGINAS: | 47 |
| ÁREAS TEMÁTICAS:              | Neonatología, Cardiopatía, Ductus Arterioso Permeable  |                 |    |
| PALABRAS CLAVES/<br>KEYWORDS: | Cardiopatía congénita, ductus arterioso permeable, prematuros, cierre espontáneo, cierre farmacológico, paracetamol.   |                 |    |

### RESUMEN:

**Antecedentes:** el ductus arterioso permeable (DAP) es una de las cardiopatías no cianosantes más frecuentes en los recién nacidos prematuros con predisposición en niñas, ubicándose con el 5-10% en el tercer lugar. El bajo peso al nacer y edad gestacional se consideran factores etiológicos. Además, revisada la literatura se han encontrado pocos estudios de investigación en Ecuador; sin embargo, en el 2018 el Ministerio de Salud Pública informó que constituye la tercera causa de muerte en recién nacidos. **Objetivo:** caracterizar el ductus arterioso permeable en recién nacidos prematuros en el hospital general del norte de Guayaquil, IESS Los Ceibos, en el período 2019 -2023. **Materiales y métodos:** estudio con diseño de carácter descriptivo, observacional, retrospectivo; el muestreo de tipo no aleatorio que se calculó en 276 pacientes, con enfoque cuantitativo y de corte transversal. **Resultados:** se evidenció mayor prevalencia en el sexo hombre con el 51,4% y en prematuros tardíos (34 a 36 semanas 6 días) con un 59,1%; el 51,2% tuvo un peso adecuado (2500 a 3999g); los factores de riesgo maternos asociados con parto prematuro y DAP fueron la infección de vías urinarias con 45,5% y la preeclampsia/eclampsia 16,6%. De los 276 pacientes, 104 casos necesitaron tratamiento; 95 a través de terapia farmacológica y 9 no tuvieron respuesta al tratamiento farmacológico por lo que requirieron intervención quirúrgica; en los pacientes restantes (n=172) el DAP se resolvió espontáneamente. El paracetamol a 15mg/kg/dosis fue el fármaco más utilizado antes de los 2 días de nacido, además en los reportes ecocardiográficos el DAP de >2 mm de diámetro fue el más común con el 39,5%. **Conclusiones:** se destaca la importancia de establecer un protocolo para el manejo terapéutico oportuno, temprano y adecuado del DAP en neonatos prematuros para reducir las complicaciones, morbilidades asociadas y por ende la mortalidad.

|  |   |  |
|--|---|--|
| ADJUNTO PDF:   | <input checked="" type="checkbox"/> SI                    | <input type="checkbox"/> NO  |
| CONTACTO CON AUTOR/ES:                                     | <b>Teléfono:</b><br>+593-99 917 2515<br>+593- 96 998 9914 | <b>E-mail:</b><br>ariannaapolo@hotmail.com<br>gabrielapalm88@gmail.com |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE): | <b>Nombre:</b> Martín Delgado, Jimmy Daniel, MD           |  |
|  | <b>Teléfono:</b> +593-987531005                           |  |
|  | <b>E-mail:</b> jimmy.martin@cu.ucsg.edu.ec                |  |

### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): |  |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN:              |  |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web):   |  |