



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO INSTITUTO  
NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
"IGNACIO CHAVEZ"

RESULTADOS INMEDIATOS DE FÍSTULA SISTÉMICO  
PULMONAR Y STENT EN CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS  
DEPENDIENTES DE CONDUCTO. ESTUDIO COMPARATIVO

## TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
CARDIOLOGIA PEDIATRICA

PRESENTA:

DRA. SANDRA LIVIER PACHECO LOPEZ

ASESORES DE TESIS:

DR. JUAN EBERTO CALDERON COLMENERO  
DR. ALFONSO BUENDIA HERNANDEZ.

MEXICO D. F.

Agosto 2012





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

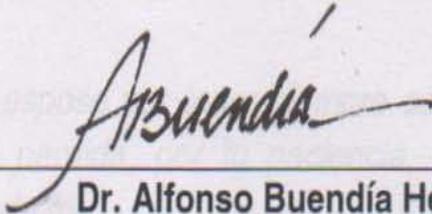
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

AGRADECIMIENTOS:



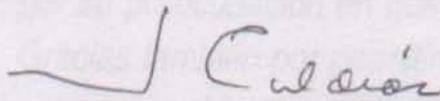
---

**Dr. José Fernando Guadalajara Boo**  
*Director de Enseñanza Instituto Nacional de Cardiología  
"Ignacio Chávez"*



---

**Dr. Alfonso Buendía Hernández**  
*Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en  
Cardiología Pediátrica  
Jefe del Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional de  
Cardiología "Ignacio Chávez"*



---

**Dr. Juan Eberto Calderón Colmenero**  
*Asesor de Tesis  
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Especialización en  
Cardiología Pediátrica  
Médico Adscrito al Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional  
de Cardiología "Ignacio Chávez"*

## **AGRADECIMIENTOS:**

*A mi madre por ser una mujer incansable, por ser mi ejemplo de vida, por el apoyo que me ha dado para lograr mis sueños. Por ser y estar cuando he necesitado fuerzas para levantarme y seguir adelante.*

*A ti Gabriel, mi esposo por tener siempre confianza en mi y devolvérmela cuando la he sentido perdida, por tu paciencia, por esperar, por impulsarme siempre a dar lo mejor de mí.*

*A ti Fernanda por llegar a mi vida y ser mi motor.*

*A mis maestros por sus enseñanzas, por transmitirme sus conocimientos y toda su experiencia, por su preocupación en que yo aprenda para enfrentarme a mi vida profesional. Gracias también por permitirme conocer el ser humano que son cada uno de ellos porque también han sido un ejemplo.*

*Al Dr. Pedro Curi Curi por guiarme de la mejor manera en la realización y culminación de este trabajo.*

*A mi familia, compañeros y amigos, por compartir desvelos, alegrías y tristezas, y también por su apoyo porque son parte fundamental de la realización de este sueño.*

## **INDICE**

<b>Resumen</b>	<b>5</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>7</b>
<b>Resultados</b>	<b>9</b>
<b>Discusión</b>	<b>11</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>14</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>15</b>
<b>Anexos</b>	<b>17</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la evolución posoperatoria intrahospitalaria inmediata de los pacientes con cardiopatía congénita dependiente de conducto a quienes se realizó fistula sistémico pulmonar o se colocó stent.

**Material y Método:** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez durante los años 2003 a 2010. Se incluyeron menores de 1 año, se excluyeron a los portadores de síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico. Se estudió la edad, el sexo, saturación de oxígeno, las causas de morbilidad y mortalidad trans y postoperatorias. Los resultados se evaluaron en términos de morbi-mortalidad.

**Resultados:** Se incluyeron 160 pacientes en dos grupos, el intervencionista constó de 60 (38%) y el quirúrgico de 100 (62%). Los pacientes sometidos a cirugía requirieron mayor soporte ventilatorio ( $p=0.0001$ ). Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la presentación de arritmias ( $p=0.05$ ) y bajo gasto cardíaco ( $p=0.0063$ ) durante y posterior a la colocación del dispositivo por intervencionismo. La mortalidad durante el procedimiento no mostró diferencias significativas; en el post procedimiento el choque mixto fue significativamente más frecuente en el grupo quirúrgico ( $p=0.0291$ ). No hubo diferencia en cuanto al éxito del procedimiento en ambos grupos.

**Conclusiones:** No existen diferencias estadísticamente significativas en términos de morbi-mortalidad global entre los dos grupos de estudio. Ambos procedimientos son sensiblemente igual de buenos, la indicación de realizar uno u otro dependerá de la complejidad y gravedad de su cardiopatía de base.

**Palabras clave:** Fisiología univentricular, trombosis, crisis de hipoxia.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the immediate postoperative course of patients hospital with duct dependent congenital heart disease who underwent systemic-pulmonary fistula or stent .

**Material and Methods:** A retrospective, descriptive, observational, longitudinal, the National Institute of Cardiology Ignacio Chavez during the years 2003 to 2010. Children aged under 1 year were excluded carriers of hypoplastic left heart syndrome. We studied age, sex, oxygen saturation on admission and at discharge. The results were evaluated in terms of morbidity and mortality.

**Results:** 160 patients were included in two groups, the interventional consisted of 60 (38%) and surgical 100 (62%). Patients undergoing major surgery requiring ventilatory support ( $p = 0.0001$ ). Statistically significant difference was found in the presentation of arrhythmias ( $p = 0.05$ ) and low cardiac output ( $p = 0.0063$ ) during and after placement of the interventional device. Mortality during the procedure showed no significant difference, in the mixed post-procedure shock was significantly more frequent in the surgical group ( $p = 0.0291$ ). There was no difference in the success of the procedure in both groups.

**Conclusions:** No statistically significant differences in terms of overall morbidity between the two study groups . Both procedures are sensibly as good, the indication of one or the other depends on the complexity and severity of underlying heart disease.

**Keywords:** Univentricular physiology, thrombosis, hypoxia crisis.

# **RESULTADOS INMEDIATOS DE FÍSTULA SISTÉMICO PULMONAR Y STENT EN CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS DEPENDIENTES DE CONDUCTO. ESTUDIO COMPARATIVO**

## **INTRODUCCIÓN**

Las cardiopatías congénitas se clasifican en dos grandes grupos: cianógenas y acianógenas. Dentro del grupo de las cianógenas existe un subgrupo que depende de la permeabilidad del conducto arterioso para el mantenimiento de la circulación sistémica o pulmonar. Estas son la coartación de la aorta, estenosis aórtica crítica, síndrome del corazón izquierdo hipoplásico, atresia pulmonar, estenosis pulmonar crítica, atresia tricúspide, tetralogía de Fallot y la transposición de grandes arterias.<sup>1</sup>

En los pacientes con circulación pulmonar conducto dependiente, la estenosis del conducto arterioso requiere ser tratada de forma agresiva para prevenir un desenlace fatal<sup>2</sup>. Existen diferentes opciones terapéuticas para mantener la permeabilidad del conducto. En los primeros días de vida se pueden utilizar las prostaglandinas E2. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos se requiere mantener el flujo pulmonar por varias semanas.<sup>3</sup> Para ello se puede realizar una fístula sistémico-pulmonar o la colocación de un stent en el conducto arterioso.<sup>4</sup>

Actualmente la fístula de Blalock-Taussig modificada se usa en el manejo inicial de las cardiopatías complejas con fisiología univentricular.<sup>5</sup> Sin embargo, se ha asociado con complicaciones como parálisis del nervio frénico y/o vago, quilotórax, distorsión del crecimiento de arterias pulmonares, estenosis de rama pulmonar y adherencias quirúrgicas.<sup>6</sup> Por ello, la colocación de un stent en el conducto arterioso cada vez es más considerado como una alternativa eficaz a la

fístula sistémico-pulmonar en las cardiopatías congénitas con circulación pulmonar conducto-dependiente.<sup>7</sup>

Existen escasas comunicaciones en la literatura mundial que comparen los resultados de la fístula sistémico-pulmonar con las del stent en el conducto arterioso en las cardiopatías conducto dependientes. Santoro y colaboradores en la universidad de Nápoles, realizaron un estudio comparativo con el objetivo de evaluar ambas modalidades terapéuticas y su efecto sobre el crecimiento de las ramas pulmonares, observando un crecimiento de ramas más uniforme en aquellos pacientes a los que se les colocó stent en relación a aquellos en los que se construyó una fístula sistémico pulmonar.<sup>8</sup> Viesca y colaboradores, en el Instituto Nacional de Cardiología en México, demostraron que la colocación de stent en el conducto arterioso es tan eficaz como la fístula sistémico pulmonar para mantener un adecuado flujo pulmonar. También reportaron una disminución significativa en el tiempo de estancia intrahospitalaria y de ventilación mecánica en los pacientes a quienes se les colocó stent en relación con los que se sometieron a fístula sistémico pulmonar.<sup>9</sup>

Dados los escasos antecedentes en relación a este tema, el objetivo de este estudio es comparar la evolución intrahospitalaria posterior al procedimiento de los pacientes a quienes se les colocó un stent en el conducto arterioso contra los que se les realizó una fístula sistémico pulmonar. Así mismo, pretendemos evaluar la eficacia de ambos métodos terapéuticos en términos de morbi-mortalidad transoperatoria y postoperatoria inmediata.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### ***Diseño del estudio***

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal de los pacientes con cardiopatía congénita cianógena dependiente de conducto arterioso a quienes se les colocó stent o se realizó una fístula sistémico pulmonar

en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez durante los años 2003 a 2010. Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita dependiente de conducto, menores de 1 año, a los que se les haya realizado un procedimiento para restablecer la circulación pulmonar (quirúrgico o intervencional). Se excluyeron a los pacientes con síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico, y a aquellos en los que no se encontró el expediente clínico completo.

### ***Metodología de seguimiento***

Se acudió al archivo clínico y se recurrió al expediente electrónico, se revisaron los expedientes de todos los pacientes seleccionados y se extrajo la información requerida de acuerdo a las variables a estudiar. Se utilizaron la edad, el sexo, saturación de oxígeno al ingreso y al egreso, el tiempo de estancia intrahospitalaria y en terapia postquirúrgica. Los resultados se evaluaron en términos de morbi-mortalidad. Se consideró como morbilidad hospitalaria a aquellas complicaciones estipuladas por el consenso mundial (\*) y como mortalidad hospitalaria a aquellos fallecimientos hasta el día de alta hospitalaria posterior al procedimiento. Se definió como éxito del procedimiento al incremento en un 10% de la saturación después del procedimiento en comparación con la saturación previa a él, la ausencia de reintervención durante la misma hospitalización, y la ausencia de hipoxia y/o muerte durante las primeras 72hrs posteriores al procedimiento.

### ***Análisis estadístico***

Los datos fueron compilados de los expedientes clínicos y vaciados en una planilla Excel para posteriormente ser procesados por un software estadístico EpiDat. Las variables numéricas se presentan como media  $\pm$  desviación estándar y los rangos mínimo y máximo de variabilidad. Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje en relación a la población en riesgo. Para la comparación de los grupos, se usaron las pruebas chi cuadrada y test exacto de Fischer para las variables categóricas, y la prueba T de student para las variables

numéricas. Se consideró un valor de  $p$  menor a 0.05 como indicativo de significancia estadística.

## RESULTADOS

De un total de 167 enfermos, se incluyeron a este estudio 160 que fueron los que cumplieron con los criterios de inclusión, mismos que fueron divididos en un grupo quirúrgico de 100 casos (62%) y un grupo intervencionista que constó de 60 pacientes (38%).

### ***Características clínicas de los grupos de estudio***

En la **Tabla 1** observamos las características clínicas de los grupos de estudio antes del procedimiento. Es de notar que la tendencia en el último año de este estudio es a realizar una mayor cantidad de procedimientos intervencionistas en comparación con los quirúrgicos, alcanzando significancia estadística. En cuanto al diagnóstico, los resultados reflejan que la mayor parte de las cardiopatías complejas fueron llevadas a cirugía en forma estadísticamente significativa en comparación con el intervencionismo. En lo que respecta al empleo de ventilación mecánica previa al procedimiento, también se encuentra diferencia significativa en el sentido de que los pacientes sometidos a cirugía fueron los que requirieron mayor soporte ventilatorio. En las variables referidas al sexo y uso de prostaglandinas antes del procedimiento no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio. Las variables numéricas previas al procedimiento se presentan en la **Tabla 2**, donde se puede observar que la edad de los pacientes, el peso, la talla, la saturación previa al procedimiento y el diámetro del conducto arterioso no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

### ***Resultados durante el procedimiento***

En el 30% de los pacientes del grupo quirúrgico se les realizó una fistula sistémico-pulmonar derecha, en el 54% la fístula fue del lado izquierdo, y en el 16% se confexionó una fístula central. En cuanto al grupo intervencionista, el tamaño del stent implantado en el 65% fue de 3.5mm o menor, en el 33% fue de 3.5 a 4.5mm, y en el restante 2% fue mayor de 4.5mm.

Pudimos observar que durante el procedimiento intervencionista o quirúrgico se presentaron algunas complicaciones como las arritmias, datos de bajo gasto cardiaco, crisis de hipoxia y la trombosis del stent o la fistula sistémico pulmonar. Encontramos que hay diferencia estadísticamente significativa en la presentación de arritmias, siendo éstas más frecuentes durante la colocación del dispositivo por intervencionismo. De forma similar, en el grupo intervencionista se requirió apoyo con aminas por bajo gasto cardíaco en forma significativamente más frecuente que en los pacientes llevados a cirugía. En cuanto a la presencia de crisis de hipoxia o trombosis durante el procedimiento no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio (**Tabla 3**).

Al estudiar la mortalidad durante el procedimiento intervencionista o quirúrgico, encontramos que las causas más frecuentes fueron: falla cardiaca, crisis de hipoxia, choque cardiogénico y tromboembolia pulmonar. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (**Tabla 4**). Sin embargo, vale la pena mencionar que se consideró que los pacientes llevados a cirugía para colocación de fistula tenían con mayor frecuencia una anatomía más difícil que la de los tratados mediante intervencionismo.

### ***Resultados inmediatos después del procedimiento***

Para poder establecer si había diferencia o no entre la morbilidad y mortalidad en ambos grupos se analizaron las principales causas observadas durante el estudio. En lo que respecta a la morbilidad postoperatoria inmediata encontramos que los pacientes que fueron llevados a colocación de stent presentaron más frecuentemente datos de bajo gasto que en el grupo quirúrgico,

alcanzando una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto al resto de causas de morbilidad no se encontraron diferencias significativas (**Tabla 5**).

La mortalidad postoperatoria inmediata en ambos grupos fue similar. Las causas más frecuentes fueron: arritmias, choque cardiogénico, choque séptico, falla orgánica múltiple, crisis de hipoxia y tromboembolia pulmonar, sin demostrar una diferencia significativa. Sin embargo, el análisis específico de las causas muestra que el choque mixto es significativamente más frecuente en el grupo quirúrgico en relación al intervencionista como se observa en la **Tabla 6**. Esto puede deberse a la presencia de un mayor número de hemorragias postoperatorias en este grupo.

### ***Comparación entre los dos grupos de estudio***

Al evaluar el resultado final en cuanto al éxito o no del procedimiento, tomando en cuenta los criterios ya definidos, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los procedimientos quirúrgico o intervencionista como se expone en la **Tabla 7**.

## **DISCUSION**

Ahmad y colaboradores en un estudio de seguimiento inmediato de 27 pacientes con cardiopatía dependiente de conducto a quienes se realizó fistula sistémico pulmonar observaron una morbilidad similar a la nuestra, siendo la sepsis la causa más frecuente.<sup>11</sup> En un estudio de Santoro en el cual se analizó la evolución en los recién nacidos a quienes se les colocó stent en el conducto en observó que hubo complicaciones menores, las cuales se produjeron en el 7% de los casos, no reportando mortalidad. La saturación de oxígeno arterial aumentó en un promedio de 14%.<sup>7</sup> En un estudio multicéntrico realizado por Jeffrey y colaboradores en Sao Paulo que incluyó 1604 pacientes de 84 hospitales,

observaron una mortalidad del 7.2% y morbilidad del 13.1%. En nuestro estudio la mortalidad en el grupo quirúrgico fue del 26%.<sup>12</sup>

Kumar y colaboradores en un análisis retrospectivo estudiaron a 48 pacientes con circulación pulmonar ducto dependiente. No observaron mortalidad, y una de las causas de morbilidad fue la trombosis de la fistula que se presentó en 4 pacientes correspondiente al 5% de los casos. En nuestro estudio la trombosis se presentó en el 11% de los casos, siendo también una de las causas más frecuentes de morbilidad.<sup>13</sup> Encontramos un 70% de éxito global de ambos procedimientos tal como se reporta en lo descrito a nivel mundial. La tasa de éxito en el uso de stent y fistula sistémico pulmonar es muy elevada observando incluso que en varios estudios como el de Kumar<sup>13</sup> una ausencia de mortalidad trans y postoperatoria.

Diferentes estudios realizados a nivel mundial refieren que de unos años a la actualidad, la tendencia es a favorecer la colocación de stent en el conducto arterioso en el tratamiento de las cardiopatías con fisiología univentricular que se acompañan de cianosis y son conducto-dependientes. Gamboa y colaboradores refieren que, debido a las ventajas que proporciona el procedimiento intervencionista, desde hace más de 15 años se prefiere esta alternativa frente a la opción quirúrgica.<sup>4</sup> En el último año de este estudio se corrobora esta tendencia en nuestro medio ya que observamos que se prefirió llevar a los pacientes a la colocación de stent en el conducto arterioso con mayor frecuencia que llevarlos al tratamiento quirúrgico. Sin embargo, en la mayor parte del tiempo de nuestro estudio encontramos que las cardiopatías más complejas fueron llevadas en mayor porcentaje a cirugía, contrariamente a lo que reporta Santoro y colaboradores en un estudio realizado a 26 pacientes con cardiopatía compleja dependiente de conducto arterioso en el que se prefirió la colocación de stent en el conducto sin importar la gravedad o complejidad de la cardiopatía, obteniendo buenos resultados.<sup>10</sup>

Una de las principales debilidades de este trabajo representa el hecho de que los grupos de estudio no son completamente comparables entre sí, ya que la

complejidad de la cardiopatía de base fue significativamente más frecuente en el grupo llevado a cirugía. El hecho de que los resultados en cuanto a mortalidad sean similares en ambos grupos hablaría favorablemente de la cirugía en comparación con el intervencionismo. Esto también se refuerza en cierta forma al encontrar significativamente una mayor morbilidad trans procedimiento de arritmias y bajo gasto, mismo que persiste en el postoperatorio inmediato con mayor frecuencia en el grupo intervencionista. Sin embargo, la morbilidad específica por choque mixto, representa un punto en contra para la cirugía ya que puede deberse al efecto de una mayor incidencia de sangrado postoperatorio. Creemos por lo tanto, que las ventajas y desventajas de ambas modalidades terapéuticas deben ser adaptadas de acuerdo al caso particular de cada paciente en pos de lograr el mejor resultado.

No encontramos en la literatura un estudio que compare ambas modalidades terapéuticas (cirugía versus intervencionismo) en el tratamiento del corazón univentricular conducto dependiente. Santoro y colaboradores, realizaron un estudio comparativo que analiza el crecimiento de las ramas pulmonares tanto en los pacientes a quienes se les realizó fistula sistémico pulmonar y a los que se colocó stent, observando que los que fueron llevados a procedimiento intervencionista presentaron menos distorsión de las ramas pulmonares favoreciendo así los índices de Nakata y Mc Goon para etapas posteriores del tratamiento paliativo de este grupo de enfermedades.<sup>8</sup> En este estudio nos limitamos a analizar los resultados intrahospitalarios entre cirugía e intervencionismo, y creemos que para tener una visión más completa deberíamos incorporar la evaluación de los resultados mediatos y tardíos. Se sugiere continuar con un protocolo comparativo de las dos modalidades terapéuticas en consideración tomando en cuenta los resultados tardíos que son los que reflejarían el mayor beneficio de uno u otro procedimiento.

## **CONCLUSIONES**

Es difícil sacar conclusiones definitivas de este estudio dadas las debilidades ya expuestas. Sin embargo, al comparar la evolución intrahospitalaria posterior al procedimiento de los pacientes a quienes se les colocó un stent en el conducto arterioso contra los que se les realizó una fístula sistémico pulmonar, no existen diferencias estadísticamente significativas en términos de morbilidad global. Consideramos que ambos procedimientos son sensiblemente igual de buenos y la indicación de llevar a cada paciente a uno u otro será en relación a su cardiopatía de base y a la complejidad de la misma. Si bien los pacientes llevados a cirugía tenían diagnóstico de cardiopatías más complejas y los que fueron llevados a cateterismo presentaron una anatomía más favorable para la intervención, creemos que el máximo beneficio debe ser evaluado en la evolución tardía para establecer a uno u otro como el método terapéutico de preferencia.

## BIBLIOGRAFIA

1. Grueso J. Manejo de las prostaglandinas en el recién nacido con cardiopatía. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica*. Capítulo 32 pag 3-4.
2. Krasemann T., Tzifa M, Rosenthal E., Qureshi S. *Stenting of modified and classical Blalock–Taussig shunts –lessons learned from seven consecutive cases*. *Cardiology in the Young* (2011), 21, 430–435
3. Santoro G., Gaio G., Palladino M. *Arterial duct stenting: do we still need surgical shunt in congenital heart malformations with ductdependent pulmonary circulation?* *Journal of Cardiovascular Medicine* 2010, 11:852–857
4. Gamboa R, Francisco P. Ríos-Méndez. *Stent ductal en cardiopatías congénitas dependientes del ductus. Seguimiento a mediano plazo*. *Revista Argentina de Cardiología* 2006;74:68-7
5. Jennifer S. Li, Yow E, Berezny K, Rhodes ., *Clinical Outcomes of Palliative Surgery Including a Systemic-to-Pulmonary Artery Shunt in Infants With Cyanotic Congenital Heart Disease Does Aspirin Make a Difference?* *Circulation*. 2007;116:293-297.
6. Mortera C, Rissech M, Bartrons J. *Permeabilidad del conducto arterioso con stent en la estenosis pulmonar crítica y atresia pulmonar con septo interventricular intacto*. *Revista Española de Cardiología*. 2005;58(5):592-5
7. Santoro G., Gaio G, Carrozza. *Stenting of the arterial duct in newborns with ductdependent pulmonary circulation*. *Heart* 2008;94:925–929
8. Santoro G, Capozzi G. Caianiello G., *Pulmonary Artery Growth After Palliation of Congenital Heart Disease With Duct-Dependent Pulmonary Circulation Arterial Duct Stenting Versus Surgical Shunt* . *JACC* Vol. 54, No. 23, 2009

9. Cortes J, Calderón J, Juanico A, Figueroa J. *Estudio comparativo de colocación de stent y fistula sistémico pulmonar en cardiopatías congénitas conducto dependientes*. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2006
10. Jonh L. Gibss. *Ductal stenting for restricted pulmonary blood flow in neonates: 15 years on but still a very limited place in clinical practice*. *Heart* 2008;94;834-835.
11. Usman A, Saulat H. Mehnaz A. *Modified Blalock–Taussig Shunt: Immediate and Short-Term Follow-Up Results in Neonates*. *Heart, Lung and Circulation* 2008;17:54–58
12. Petrucci O., Marshall L. Jacobs, Jacobs P. *Risk Factors for Mortality and Morbidity After the Neonatal Blalock-Taussig Shunt Procedure*. *Ann Thorac Surg* 2011;92:642–52
13. Kumar M. Rao M. Mahmoud H. *Systemic to pulmonary arterial shunts in neonates*. *Ind J ThoracCardiovasc Surg*, 2003; 19: 159–162

## ANEXOS

**Tabla 1.** Características clínicas categóricas de los grupos de estudio antes del procedimiento

Variable	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent ) (n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Año				
2003 – 2004	36 / 160 (22%)	11 /60(18%)	25/100 (25%)	0.4345
2005 – 2006	36 /160(22%)	9 /60(15%)	27/100(27%)	0.0831
2007 – 2008	50 / 160(31%)	19 /60(32%)	31 /100(31%)	1.0000
2009 - 2010	38 /160(24%)	21 /60(35%)	17 /100(17%)	<b>0.0126</b>
Sexo				
M	80/160 (50%)	28/60 (47%)	51/100 (51%)	0.6270
F	80/160 (50%)	32/60 (53%)	49/100 (49%)	0.6270
Diagnóstico				
Atresia pulmonar	74/160 (46%)	27/74 (36%)	47/74 (64%)	<b>0.0017</b>
Atresia tricuspídea	16/160 (10%)	2/16 (12%)	14/16 (88%)	<b>0.0001</b>
Ventrículo único morfológico	13/160 (8%)	9/13 (70%)	4/13 (30%)	0.1152
Obstrucción al TSVD	54/160 (34%)	20/54 (37%)	34/54 (63%)	<b>0.0120</b>
Otros	3/160 (2%)	2/3 (67%)	1/3 (33%)	1.0000
Uso de PG	13/157 (9%)	9/13 (69%)	4/13 (30%)	0.1152
VM pre procedimiento	55/160 (34%)	16/55 (29%)	39/55 (71%)	<b>0.0001</b>

**Tabla 2.** Características clínicas numéricas de los grupos de estudio antes del procedimiento

Variable	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent )(n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Edad (días)	114 ± 120 ( 0 – 571 )	98.8 ± 123.4 (0 – 571)	99 ± 123 ( 0 – 571 )	0.9921
Peso	4.53 ± 1.72 ( 1.4 – 9.1)	4.25 ± 1.7 ( 1.4 – 8.6 )	4.25 ± 1.7 ( 1.4 – 8.6 )	1.0000
Talla	57.4 ± 9.02 ( 40 – 100)	55.7 ± 7.9 ( 40 – 75 )	55.7 ± 7.9 ( 40 – 75 )	1.0000
SaO <sub>2</sub> pre procedimiento	61 ± 18 ( 8 – 89)	62.5 ± 18 ( 8 – 89 )	62.5 ± 18 ( 8 – 89 )	1.0000
Diámetro Ao del PCA	3.2 ± 0.9 ( 1.6 – 7 )	3.2 ± 0.9 ( 1.6 – 7 )	3.2 ± 0.9 ( 1.6 – 7 )	1.0000

**Tabla 3.** Resultados transoperatorios (Morbilidad)

Morbilidad transoperatoria	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent )(n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Arritmia	8/160(5%)	6/60 (10%)	2/100 (2%)	<b>0.05</b>
Bajo gasto cardiaco	17/160 (11%)	12/60 (20%)	5/100 (5%)	<b>0.0063</b>
Crisis de hipoxia	6/160 (4%)	3/60 (5%)	3/100 (3%)	0.6725
Trombosis de FSP/stent	9/160 (6%)	4/60 (7%)	5/100 (5%)	0.7291

**Tabla 4.** Resultados transoperatorios (Mortalidad)

<b>Mortalidad transoperatoria</b>	<b>Total (n=160)</b>	<b>Grupo intervencional (stent )(n=60)</b>	<b>Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)</b>	<b>Valor de p</b>
Falla cardiaca	1/160 (1%)	0/60	1/100 (1%)	1.0000
Crisis de hipoxia	3/160(2%)	2/60 (3%)	1/100 (1%)	1.0000
Choque cardiogénico	2/160 (2%)	1/60(2%)	1/100 (1%)	1.0000
Tromboembolia pulmonar	1/160 (1%)	0/60	1/100 (1%)	1.0000
<b>TOTAL</b>	<b>7/160 (4%)</b>	<b>3/60 (5%)</b>	<b>4/100 (4%)</b>	<b>1.0000</b>

**Tabla 5.** Resultados postoperatorios inmediatos (Morbilidad)

Morbilidad postoperatoria inmediata	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent )(n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Acidosis	12/160 (7%)	6/60 (10%)	6/100 (6%)	0.3682
Arritmia	25 /160 (16%)	10/60 (17%)	15/100 (15%)	0.8239
Bajo gasto cardiaco	38 /160 (24%)	22/60 (37%)	21/100 (21%)	<b>0.0422</b>
Crisis convulsivas	4/160 (2%)	0/60	4/100 (4%)	0.2978
Crisis de hipoxia	6/160 (4%)	1/60 (2%)	5/100 (5%)	0.4114
Derrame pericardico	4 /160 (2%)	2/60 (3%)	2/100 (2%)	0.6310
Derrame pleural	4/160 (2%)	0/60	4/100 (4%)	0.2978
Disfunción de fistula/stent	23/160 (14%)	12/60 (20%)	11/100 (11%)	0.1616
Parálisis diafragmática	2/160 (1%)	0/60	2/100 (2%)	0.5283
Neumotórax	2/160 (1%)	0/60	2/100 (2%)	0.5283
Paro cardiaco	3/160 (2%)	2/60 (3%)	1/100 (1%)	0.5567
Septicemia	43/160 (27%)	15/60 (25%)	28/100 (28%)	0.7163
Otra complicación	3/160 (2%)	0/60	3/100 (3%)	0.2925
Insuficiencia renal	2/160 (1%)	2/60 (3%)	0/100 (0%)	0.1392

**Tabla 6.** Resultados postoperatorios inmediatos (Mortalidad)

Mortalidad postoperatoria inmediata	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent )(n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Arritmias	3/160 (2%)	0/60	3 /100 (3%)	0.1000
Choque cardiogénico	23/160 (14%)	13/60 (57%)	10/100 (10%)	0.5559
Choque mixto	7/160 (4.3%)	1 /760 (14%)	6/100 (6%)	<b>0.0291</b>
Choque septico	4/160 (2%)	2/60(50%)	2/100 (2%)	1.0000
Falla organica múltiple	1/160 (1%)	0/60	1/100 (1%)	1.0000
Crisis de hipoxia	2 /160(1%)	0/60	2/100 (2%)	0.3333
Tromboembolia pulmonar	1 /160(1%)	0/60	1/100 (1%)	1.0000
Otra	1 /160(1%)	0/60	1/100(1%)	1.0000
<b>TOTAL</b>	<b>42/160 (26%)</b>	<b>16/60 (27%)</b>	<b>26/100 (26%)</b>	<b>1.0000</b>

**Tabla 7.** Comparación de los efectos finales entre ambos grupos de estudio

Variable de efecto final	Total (n=160)	Grupo intervencional (stent ) (n=60)	Grupo quirúrgico (FSP) (n=100)	Valor de p
Éxito	112/160 (70%)	46/60 (77%)	66/100 (66%)	0.2120