



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL CMN “LA RAZA”  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**Cierre de fístulas coronarias mediante cateterismo  
intervencionista y cirugía abierta. Experiencia en el  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional “La Raza”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER LA SUBESPECIALIDAD EN

**CARDIOLOGIA PEDIATRICA**

PRESENTA

**Dr. Christian Nava Bello**

Tutor:  
Dr. Tomás Aldana Pérez

2012

1



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**Dra. Luz Arcelia Campos Navarro**  
Directora de Investigación y Educación en Salud  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

**Dr. Juan Carlos Carpio Hernández**  
Jefatura de Cardiopediatría  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

**Dr. Tomás Aldana Pérez**  
**Tutor**  
Cardiólogo Pediatra Intervencionista, Unidad de Hemodinamia  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

**Dr. Mariano Juárez Rodríguez**  
Profesor Adjunto  
Cardiólogo Pediatra, servicio de Cardiopediatría  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

**Dra. Araceli Gayosso Dominguez**  
Profesor Adjunto  
Cardióloga Pediatra, servicio de Cardiopediatría  
Hospital General Dr. Gaudencio Gonzalez Garza  
Centro Médico Nacional La Raza, IMSS

---

**INDICE**

---

	<b>Pag.</b>
<b>Resumen</b>	<b>04</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>05</b>
<b>Epidemiología</b>	<b>06</b>
<b>Fisiopatología</b>	<b>07</b>
<b>Características clínicas</b>	<b>08</b>
<b>Estudios complementarios</b>	<b>09</b>
<b>Tratamiento</b>	<b>11</b>
<b>Justificación</b>	<b>15</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>15</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>15</b>
<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>17</b>
<b>Variables</b>	<b>18</b>
<b>Análisis estadístico</b>	<b>19</b>
<b>Consideraciones éticas</b>	<b>20</b>
<b>Resultados</b>	<b>21</b>
<b>Discusión</b>	<b>24</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>25</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>26</b>
<b>Anexos</b>	<b>28</b>

---

## RESUMEN

---

**Cierre de fístulas coronarias mediante cateterismo intervencionista y cirugía abierta. Experiencia en el Hospital General Centro Médico Nacional “La Raza”.**

**Aldana-Perez T<sup>1</sup>, Gayosso-Dominguez A<sup>2</sup>, Nava-Bello C<sup>2</sup>.** Servicio hemodinámia Hospital General CMN La Raza<sup>1</sup>. Servicio de Cardiopediatría Hospital General CMN La Raza<sup>2</sup>.

**Antecedentes.** En México se desconoce la prevalencia real de las cardiopatías congénitas, las tasas de mortalidad las ubicaban a partir del 2005 como la segunda causa de mortalidad. La fistula coronaria (FC) es una anomalía congénita o adquirida en donde una de las arterias coronarias se comunica a través de uno o más ramos, con otra estructura cardiaca ocasionando alteraciones hemodinámicas y de perfusión del músculo cardiaco. El tratamiento habitual es la cirugía, sin embargo existen otras opciones como el cateterismo intervencionista que representan una opción menos invasiva y con similares resultados.

**Objetivo.** Describir el comportamiento clínico de los pacientes portadores de FC ocluidas mediante cateterismo intervencionista y cirugía en la UMAE del Hospital General Gaudencio González Garza CMN La Raza.

**Material y Métodos:** La información se recolectó a través de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de fistula coronaria de los últimos 10 años que fueron ocluidos mediante cateterismo intervencionista y cirugía. Se realizó una revisión detallada de cada uno de los casos buscando los datos de interés para el estudio: edad, sexo, tipo de fistula, sitio del drenaje, forma, tamaño de la fistula, cardiopatía congénita asociada, método terapéutico empleado, tipo de dispositivo utilizado, éxito en la oclusión, tiempo de hospitalización posterior a la oclusión y finalmente complicaciones del procedimiento. Se captó la información en una hoja de recolección de datos y se vació en una base de datos electrónica.

**Análisis estadístico.** Se realizó un estudio descriptivo y se hizo un análisis de acuerdo a la escala de medición de las variables.

**Resultados:** Se incluyeron 5 pacientes, tres pacientes con fistula coronaria tipo II y dos pacientes con fistula coronaria tipo I, se realizó cierre exitoso con dispositivo ocluidor en 80% de los pacientes. Solo un paciente fue sometido a tratamiento quirúrgico y fue fallido por lo que se llevó más tarde a cierre por cateterismo el cual fue exitoso.

**Conclusiones.** El cierre de fistula coronaria mediante cateterismo intervencionista es un procedimiento seguro y eficaz en nuestro medio.

---

## ANTECEDENTES

---

Una cardiopatía congénita (CC) se define como una anomalía estructural del corazón o de los grandes vasos intratorácicos con una repercusión real o potencial; son consecuencia de las alteraciones del desarrollo embrionario del corazón aproximadamente entre la 3ª y 10ª semana de gestación<sup>1</sup>. En México se desconoce la prevalencia real de las cardiopatías congénitas, la información de la que se dispone acerca de la importancia y repercusión de las malformaciones congénitas cardíacas se basa en las tasas de mortalidad que en 1990 las ubicaban en 6to lugar como causa de muerte en los menores de 1 año, y a partir del 2005 se constituye como la segunda causa de mortalidad. En lo que corresponde a los niños entre uno y cuatro años, de ser la novena causa en 1990, escaló a la tercera en 2002 y se mantuvo en ese lugar desde 2005. Al no disponer de la prevalencia real de las CC en México, puede considerarse un promedio teórico, derivado de la información mundial de 8 por 1,000 nacidos vivos. Relacionando esta cifra con la tasa de natalidad anual en México; se puede inferir que al año nacen alrededor de 18-21 mil niños con algún tipo de CC.<sup>2</sup>

En el caso de la fistula coronaria definida como una anomalía congénita o adquirida de la circulación coronaria, en la cuál una de las arterias coronarias (anexo 3) puede comunicarse, a través de uno o más ramos, con el tronco de la arteria pulmonar, seno coronario, vena cava, venas pulmonares, o directamente a una cavidad cardíaca. Es una entidad nosológica infrecuente. Debido a su baja incidencia, muchas veces son subdiagnosticadas, atribuyendo los síntomas a otras causas<sup>3</sup>. Hay cuatro tipos de anomalías coronarias: 1) Fistulas coronarias, 2) Origen anómalo de la arteria coronaria izquierda de la arteria pulmonar, 3) Atresia o estenosis congénita de la arteria coronaria y 4) Origen de la arteria coronaria izquierda del seno derecho de Valsalva con el paso del vaso entre la aorta y el infundíbulo ventricular derecho.

## **Epidemiología**

Usualmente ocurre de forma aislada, la mayoría de las fistulas tiene un origen congénito sin embargo ocasionalmente se originan de forma adquirida detectándose posterior a una cirugía cardíaca como en el reemplazo valvular, cirugía de bypass coronario o después de biopsias repetidas en el caso de trasplante cardíaco.<sup>4</sup> Representan el 4% de las cardiopatías congénitas con una incidencia del 0,1 al 0,2% de la población adulta sometida a angiografía. La relación hombre-mujer es de 1,9:1. Entre el 5-30% de las fistulas coronarias se encuentran asociadas a otras anomalías congénitas. El 3% de las fistulas congénitas están asociadas a la ausencia de la arteria coronaria contralateral.<sup>5</sup> Descritas por Krause en 1865, sin embargo el primer caso publicado en la literatura inglesa correspondió a Trevor en 1912, que describió los hallazgos de la autopsia de un caso de fistula de la arteria coronaria derecha que se abría en el ventrículo derecho<sup>1</sup>. En México no hay cifras exactas acerca de su incidencia, algunos autores en Iberoamérica han reportado sus experiencias, sin embargo en una revisión reciente a nivel mundial se encontró que Japón tuvo la incidencia más alta<sup>6</sup>.

## **Etiología**

La mayoría de las fistulas descritas corresponden a las de origen congénito y el resto corresponde a las adquiridas, las cuales son secundarias a un procedimiento invasivo como: la Miomectomía septal, para tratamiento quirúrgico de la miocardiopatía hipertrófica, por traumatismo torácico, posterior a biopsia miocárdica en pacientes trasplantados, y las provocadas por la guía del catéter durante la angioplastia. Las asociadas a cardiopatías congénitas son: defecto del septum interventricular, tetralogía de Fallot, persistencia del conducto arterioso, defecto del septum interatrial y atresia pulmonar<sup>7</sup>. Desde el punto de vista embriológico, estas fistulas parecen representar uniones persistentes de la circulación sinusoidal miocárdica primitiva con los vasos epicárdicos primordiales

### **Morfología.**

Las fistulas coronarias se originan en un 52% de los casos de la arteria coronaria derecha(anexo 4), le sigue la arteria coronaria descendente anterior izquierda en un 30% y la arteria coronaria circunfleja en aproximadamente el 18% de los casos, sin embargo es importante hacer notar que pueden existir múltiples sitios de drenaje lo que hace más difícil su manejo. Cerca del 90% de los casos las fistulas drenan hacia el lado derecho del corazón y el restante lo hacen al lado izquierdo. En lado derecho el drenaje ocurre más frecuente en ventrículo derecho en el 40% de los casos, seguido del atrio derecho, seno coronario, y tronco de la arteria pulmonar<sup>8</sup>. Si la fistula drena hacia el atrio derecho con un nacimiento más proximal, la fistula tiende a ser más dilatada. Si tiene un origen más distal y en particular si la fistula se origina de la arteria coronaria izquierda y drena al ventrículo izquierdo tiende a ser muy tortuosa y presentan un verdadero reto para el cierre mediante cateterismo intervencionista. Las fistulas que drenan a cavidades izquierdas son arterio-arteriales o arterio-sistémicas y producen una sobrecarga de volumen de cavidades izquierdas. El tracto fistuloso presenta con frecuencia una configuración aneurismática y sus paredes contienen principalmente una capa endotelial rodeada de tejido fibroso con fibras elásticas fragmentadas y acúmulos lipídicos.

La FC puede ser un vaso simple y único, o un plexo de pequeños vasos que forman múltiples sitios de entrada. Se dividen en 5 tipos, de acuerdo a la cámara o vaso al que drenan<sup>3</sup>:

Tipo I: Aurícula derecha

Tipo II: Ventrículo derecho

Tipo III: Arteria pulmonar

Tipo IV: Aurícula izquierda

Tipo V: Ventrículo izquierdo



## **Fisiopatología**

Cuando la fístula coronaria drena hacia lado derecho del corazón, existe sobrecarga de volumen del ventrículo derecho y posteriormente el volumen se transmite hacia la vasculatura pulmonar, atrio y ventrículo izquierdo. Cuando la fístula drena hacia las cavidades izquierdas existe sobrecarga de volumen de estas cámaras pero sin incremento del flujo pulmonar. Los principales factores que determinan la conducta fisiopatológica de la fístula son: el tamaño de la comunicación, la cantidad de flujo que drena a través de ésta, la resistencia de la cámara receptora y el desarrollo de isquemia miocárdica. Generalmente el volumen de sangre a través de la fístula es pequeño, pero éste puede llegar a ser como dos veces al gasto cardiaco. Habitualmente los cortocircuitos más grandes son aquellos que conectan al lado derecho del corazón. La perfusión miocárdica puede estar disminuida para aquella porción del miocardio alimentada por la arteria coronaria anormalmente conectada (fenómeno de robo hemodinámico). Hay datos aún no concluyentes de si el tamaño y el cortocircuito aumentan con la edad. El cierre espontáneo de una fístula ha sido reportado, pero es extremadamente raro<sup>8</sup>

## **Características Clínicas.**

Usualmente son asintomáticas en las primeras décadas de la vida, especialmente en la etapa de lactante cuando tienen muy poca repercusión hemodinámica. La mayoría de las fístulas son pequeñas y los pacientes pueden presentar únicamente un soplo en precordio en el segundo espacio intercostal izquierdo en la región infra clavicular de tipo meso o telediastólico y sospechar de una persistencia del conducto arterioso<sup>4</sup>. Brooks y col. consideran que, si el cortocircuito es importante, se pueden esperar signos de fallo cardíaco predominante, pero si el flujo es pequeño los signos de isquemia son los más prominentes<sup>10</sup>. Algunos pacientes pueden tener angina y evidencia electrocardiográfica de isquemia miocárdica. Otros pacientes son reconocidos por la presencia de un soplo, ya que la insuficiencia cardiaca es rara. Al examen físico, el signo clínico típico cuando el cuadro clínico es florido, es la presencia de un soplo continuo, que puede semejar al del conducto arterioso, excepto que éste se ausculta de una mayor intensidad en un sitio inusual, generalmente a lo largo del borde esternal derecho o izquierdo bajo<sup>10</sup>

## **ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS**

### **Radiografía de tórax**

La radiografía de tórax puede ser de características normales o presentar alteraciones que dependen de la repercusión hemodinámica de la fistula. Los hallazgos más comunes son: aumento del ventrículo izquierdo, dilatación de la arteria pulmonar y refuerzo de la vasculatura pulmonar.

### **Electrocardiograma**

En el 50% de los casos es normal. En el restante 50% las alteraciones electrocardiográficas dependen de la localización anatómica de la fistula y de la repercusión hemodinámica<sup>3</sup>. Cuando el corto circuito es grande se observan signos de hipertrofia ventricular izquierda. Los casos de drenaje en la aurícula derecha presentan signos de hipertrofia de ambos ventrículos. Se pueden encontrar signos de isquemia miocárdica.

### **Ecocardiograma bidimensional y Doppler color:**

Es un examen no invasivo de importancia para el diagnóstico de estas anomalías, ya que consigue evidenciar adecuadamente el origen, la dilatación y el trayecto de la fistula a través del patrón de mosaico provocado por el flujo turbulento. Se utiliza para detectar la presencia de anomalías asociadas y además proporciona el diagnóstico diferencial con malformaciones que provoquen soplo continuo, como la persistencia del conducto arterioso, la comunicación interventricular con insuficiencia aórtica, entre otras.

El ecocardiograma bidimensional combinado con Doppler color puede detectar anomalías coronarias. Con el abordaje transtorácico se puede observar cuando la fistula se origina a nivel de la arteria coronaria izquierda, pero depende de la ventana acústica, de la edad del paciente, y del tamaño de la fistula<sup>4</sup>

### **Ecocardiograma transesofágico**

Su utilidad diagnóstica parecería ser igual o superior a otros métodos ya que define con mayor precisión las fistulas que el ecocardiograma transtorácico. Útil para el diagnóstico y localización de fistulas congénitas y traumáticas. Es comparable a la angiografía coronaria y otros métodos ya que ofrece una vista panorámica de él o los vasos fistulosos, su origen, curso y sitio de drenaje, observándose un flujo continuo y turbulento a nivel de la cámara de salida. En comparación a otros procedimientos, tiene muchas ventajas prácticas: no invasivo, accesible y puede ser usado en el intra operatorio para evaluar la reparación quirúrgica<sup>11</sup>.

### **Estudio hemodinámico**

El uso de la cinecoronarioangiografía como método de diagnóstico de esta entidad fue descrita primariamente por Currarino y col. en 1959. Es de gran valor, no solamente como diagnóstico de la existencia de fistulas coronarias, sino también para su localización y definición de los detalles anatómicos de los vasos anormales<sup>12</sup>. Se considera el estándar de oro para su diagnóstico, inicialmente evalúa la significancia hemodinámica y ofrece con detalle los aspectos anatómicos como: el tamaño, origen, curso, presencia de estenosis y sitio del drenaje. Ayudar a determinar el tipo de tratamiento, con un estudio adecuado en la raíz aórtica en una proyección lateral ayuda a determinar que arteria coronaria se debe cateterizar de forma selectiva. La angiocoronografía selectiva de ambas arterias coronarias es necesaria para: confirmar el diagnóstico, el detalle anatómico y la presencia de múltiples fistulas, sin embargo solo se debe realizar si se planea realizar un procedimiento intervencionista o cirugía. Las proyecciones angiográficas más usadas son: oblicua anterior derecha, anteroposterior, oblicua anterior izquierda, oblicua anterior izquierda con angulación caudo craneal y proyección lateral izquierda<sup>4</sup>. El estudio hemodinámico además debe incluir la determinación de la presión de la arteria pulmonar y cuantificación del cortocircuito que cuando es significativo y sintomático, la decisión quirúrgica está justificada<sup>12</sup>.

## **Tratamiento**

Una vez realizado el diagnóstico, la decisión terapéutica se realizará en base a la severidad del proceso. En el caso de un hallazgo casual y el paciente se encuentra asintomático, deberá ser sometido a controles periódicos, sin necesidad de tratamiento específico. En el paciente sintomático las opciones terapéuticas son varias, dependiendo de la repercusión hemodinámica. Algunos autores recomiendan el cierre de las fístulas a todos los pacientes, debido a que los síntomas se incrementan con la edad. Otros, en cambio, sugieren tratamiento médico y seguimiento de la evolución clínica<sup>13</sup>. En aquellos casos en que la fístula se comunica a través de un plexo vascular, no son susceptibles de corrección quirúrgica. En general las indicaciones del tratamiento incluyen la presencia de un corto circuito o el incremento del corto circuito de izquierda a derecha, sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo, falla cardíaca congestiva, y la prevención de endocarditis/endarteritis.

### **Tratamiento médico**

Se basa en el tratamiento del cuadro clínico que presente el paciente. Para el tratamiento del dolor precordial sugestivo de isquemia miocárdica se han utilizado preferentemente los bloqueadores beta-adrenérgicos. La dosis varía de 0.2-0.5 mg/kg/dosis/día para el propanolol o equivalentes. En presencia de insuficiencia cardíaca manifiesta o latente, los bloqueadores de los canales de calcio parecen ser la mejor opción<sup>13</sup>.

### **Tratamiento quirúrgico:**

La primera publicación que expuso la corrección quirúrgica de una fístula fue hecha en 1947, por Biork y Crawford, que corrigieron una fístula con la arteria pulmonar, en lo que se sospechaba ductus arterioso persistente. La misma se suturó sin dificultades. El primer diagnóstico de fístula realizado antes de la cirugía fue el de Fell y col. en 1958<sup>13</sup>. El tratamiento quirúrgico se recomienda a los pacientes sintomáticos o que posean alteraciones graves asociadas. No está bien establecida la necesidad de corrección quirúrgica de pequeñas fístulas descubiertas ocasionalmente en exámenes angiográficos.

Esos casos parecen no requerir tratamiento quirúrgico inmediato, pero sí un seguimiento cuidadoso, ya que la existencia de fistulas puede contribuir a la arteriosclerosis coronarias. En general los resultados quirúrgicos son excelentes. La mortalidad varia en diversas publicaciones, entre el 0 y 1.7%<sup>14</sup>. La cirugía involucra el cierre interno de la fistula dentro de la cámara en donde ocurre el drenaje o cuando sea posible alcanzar el vaso hacia donde ocurre el drenaje, si esta asociado a la presencia de aneurisma este último necesita ser ligado. Dentro de las complicaciones de la cirugía se encuentran: baja mortalidad y morbilidad 0 al 6%, infarto agudo al miocardio menos del 5% y recurrencia de la fistula<sup>15</sup>. La recurrencia se presenta con más frecuencia en pacientes con múltiples fistulas lo cual representa un reto para la cirugía. La oclusión completa con la de la fistula se alcanza hasta en el 95% de los casos posterior a la cirugía, aunque la incidencia de fistulas residuales se desconoce. El tratamiento quirúrgico tiene la ventaja de: Prevenir la aparición tardía de síntomas o complicaciones y la clara desaparición de los síntomas luego de la cirugía. La técnica operatoria consta de la ligadura selectiva del tracto fistuloso sin comprometer la circulación coronaria normal<sup>16</sup>. Hay tendencia de algunos autores de indicar la intervención quirúrgica profiláctica en general antes de los 20 años de edad, para evitar el incremento del shunt y el desarrollo de hipertensión pulmonar e insuficiencia cardíaca<sup>16</sup>.

### **Cateterismo intervencionista**

La oclusión de la fistula a través de cateterismo actualmente se considera una opción efectiva y segura, el objetivo del cierre a través del cateterismo es ocluirla lo más distal como sea posible y evitar ocluir las ramas normales del miocardio ventricular (anexo 5). Sin embargo sí la embolización es muy distal y no hay estenosis significativa dentro del vaso, el dispositivo puede migrar hacia la circulación pulmonar, cualquiera que sea la técnica utilizada, la oclusión se debe realizar en el punto preciso. Se han utilizado diferentes materiales de embolización: balones desechables, coils de acero inoxidable, o microcoils de platino<sup>17</sup>. La técnica depende de varios factores como la edad del paciente, la morfología de las arterias principales, y la localización de la fistula, se debe contar con equipos completos en el laboratorio de cateterismo como: catéteres no cubiertos, catéteres con balón, catéteres Tracker® o Ferret®, guías Floppy® o superfloppy® con guías

coronarias de calibre 0.014” diferentes tipos y tamaños de dispositivos coils (Gianturco® o de liberación controlada), balones desechables, y una variedad de dispositivos oclusores. La elección del equipo y la técnica depende de la morfología de la fistula como: la tortuosidad, la presencia de alto flujo en la fistula, la dilatación aneurismática del vaso principal y el punto a intentar la oclusión. Otros factores incluyen: la edad y la talla del paciente, el calibre del catéter a utilizar, el tamaño del vaso y la tortuosidad del catéter para alcanzar el punto de oclusión. Por ejemplo, en caso de un vaso tortuoso se recomienda una guía superfloppy® combinada con un catéter Tacker® 3 Fr, en el caso de fistulas de alto flujo se recomienda el uso de un balón durante el empleo de un coil u otro dispositivo para disminuir el flujo<sup>4</sup>.

### **Técnica de oclusión mediante cateterismo.**

Se realiza acceso a través de ambos vasos arterias y vena femoral. La razón por la cual se usan las 2 arterias femorales es debido a que con una se realizan angiogramas y con la otra se implanta el material ocluyente. En una fistula de alto flujo un catéter con balón se insufla a través del segundo acceso arterial. Con un catéter coronario derecho e izquierdo de Judkins® se realizan angiografías para definir la anatomía, posteriormente con catéter tipo Swan-Ganz de Berman® se pasa y el balón se insufla con contraste o dióxido de carbono para temporalmente ocluir el vaso. El propósito es comprobar eventos de isquemia posterior a insuflación por 5 a 10 minutos, en ausencia de cambios isquémicos el sitio en donde el balón se insufló o más allá es el ideal para implantar el dispositivo ocluyente<sup>4</sup>. En ausencia de algún cambio isquémico una guía de catéter coronario se posiciona en la arteria. Con la ayuda de una guía estándar 0.035” se avanza hacia la fistula, el catéter guía puede ser pasado al punto de intento de oclusión en caso de un trayecto estrecho de la arteria principal. En este caso tanto un coil de Gianturco® o un coil ocluyente se pueden avanzar a través del catéter para alcanzar la oclusión. Los coils de Gianturco® de calibre 0.038” requieren catéteres no cubiertos de 4 o 5 Fr del tamaño de su equipo de entrega. El coil puede ser hasta un 30% más grande que el vaso a ocluir para evitar una inadvertida embolización del mismo. Una vez colocado el primer coil se pueden utilizar diferentes tamaños del mismo para formar un nido más compacto. En el

caso de una fístula tortuosa con múltiples dobleces en la arteria principal es preferible usar un dispositivo de liberación controlada de platino de calibre 0.018”, el cual puede ser manipulable a través de las arterias tortuosas, ya que estos dispositivos hacen más controlable el procedimiento y potencialmente reversible. En el caso de fístulas de alto flujo es necesaria la oclusión temporal con un balón, múltiples coils se pueden depositar de forma seriada a través de estos catéteres para formar un nido compacto antes de desinflar el balón. En algunos pacientes, se puede acceder de forma muy fácil a la fístula desde el lado derecho del corazón, esto puede realizarse con un ocluidor tipo Amplatzer® como un plug vascular. El uso de los balones desechables es raro, son complejos de usar y requieren introductores muy grandes. Después de ocluir la fístula principal se realiza una angiografía coronaria en ambas arterias coronarias para visualizar una segunda fístula y que se puedan ocluir durante el procedimiento. Con el cateterismo intervencionista la oclusión completa se alcanza hasta en el 95% de los casos. Las principales complicaciones incluyen desinflar de forma prematura el balón desechable, la embolización del dispositivo ocluidor, cambios transitorios de la onda T, bloqueo transitorio de rama e infarto agudo al miocardio. Todas ellas son raras, a excepción de la migración del dispositivo el cual puede ocurrir a consecuencia de la fístula de alto flujo con coils de menor tamaño. Las condiciones anatómicas que se requieren para el cierre transcatéter: son ausencia de vasos colaterales importantes que puedan ser embolizados accidentalmente. Presencia de fístula única y estrecha. Ausencia de fístulas múltiples. Complicaciones: embolismo hacia la arteria pulmonar. Taquicardia funcional. Inversiones transitorias de la onda T asociadas con elevación de la CPK.

---

## **JUSTIFICACION**

---

Las fistulas coronarias forman parte de las cardiopatías congénitas en la población pediátrica con una incidencia desconocida en nuestro hospital. Los métodos terapéuticos para su oclusión que se realizan comprenden la cirugía abierta la cual hasta hace algunos años era el tratamiento de elección con pocos riesgos y buena evolución pero con necesidad de uso de circulación extracorpórea y esternotomía con un post operatorio más prolongado. La oclusión con dispositivo surgió como una posibilidad rápida, sencilla y con poco riesgo para a estos pacientes con una disminución en el tiempo postoperatorio. Ambos procedimientos se siguen haciendo en nuestra institución. Se propuso el siguiente estudio para conocer la experiencia y resultados con ambos procedimientos a fin de determinar la mejor opción terapéutica para el cierre.

---

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

¿Cuál es la experiencia en el cierre de fistula coronaria mediante cirugía y cateterismo intervencionista en pacientes pediátricos en el Hospital General del CMN IMSS la Raza?

---

## **HIPOTESIS**

---

Ya que el presente estudio es de tipo descriptivo, no amerita una hipótesis



---

## **OBJETIVOS**

---

### **OBJETIVO GENERAL**

Describir la experiencia en el HG GGG en el tratamiento de los pacientes con fistulas coronarias mediante cateterismo intervencionista y cirugía abierta.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características clínicas de los niños con fistulas coronarias sometidos a cierre de mediante cateterismo intervencionista
- Describir las características clínicas de los niños con fistulas coronarias sometidos a cierre de mediante cirugía a corazón abierto
- Describir las cardiopatías congénitas asociadas a la presencia de fistula coronaria.
- Describir las complicaciones trans cateterismo y post oclusión inmediata, mediata y tardía de pacientes con fistula coronarias ocluidas mediante cateterismo intervencionista.
- Describir las complicaciones trans quirúrgicas y post quirúrgicas inmediatas, mediatas y tardías de pacientes con fistula coronarias ocluidas mediante cateterismo intervencionista.
- Describir el curso clínico posterior al cierre de fistula coronaria mediante cateterismo intervencionista.
- Describir el curso clínico posterior al cierre de fistula coronaria mediante cirugía a corazón abierto.

---

## MATERIAL Y METODOS

---

**Diseño del estudio:** Se trató de un estudio descriptivo retrospectivo y observacional de todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de fistulas coronarias en quienes se realizó oclusión de la misma mediante cateterismo intervencionista y cirugía abierta

**Lugar del estudio.** Servicio de Cardiología pediátrica y Hemodinamia de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Gaudencio González, Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Pacientes.** La información se recolectó a través de expedientes clínicos. Inicialmente se buscó a todos aquellos pacientes con diagnóstico de fistula coronaria que fueron intervenidos mediante cateterismo y/o cirugía abierta en el periodo comprendido entre enero 2001 al diciembre 2011 la información estaba ubicada en la libreta de captura de pacientes del servicio de hemodinamia y cardiopediatría. Se solicitaron los expedientes correspondientes al archivo clínico. Se realizó una revisión detallada de cada uno de los casos buscando los datos de interés para el estudio: edad, sexo, talla, tipo de fistula, y tamaño de la fistula, tipo de cardiopatía asociada, tipo de dispositivo utilizado, éxito en la oclusión, y finalmente complicaciones del procedimiento. Se capturó la información en una hoja de recolección de datos, la cual se vació en una base de datos electrónica (Excel). Posteriormente se procedió a iniciar el análisis de la información.

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes con diagnóstico de fistula coronaria
- Sometidos a cateterismo intervencionista y cirugía abierta para cierre de fistula coronaria
- De 0 a 16 años
- De ambos géneros

### **Criterios de exclusión**

- Paciente con anomalías coronarias diferentes a la fistula coronaria

### **Criterios de eliminación**

Pacientes que no tengan datos completos en el expediente, necesarios para el estudio.

## Tamaño de la muestra

No se realizó cálculo de tamaño de muestra ya que se incluyó al total de la población de pacientes pediátricos con cierre de fistula coronaria mediante cateterismo intervencionista y cirugía desde 2001 al 2011.

## VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de Medición	Indicadores
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Periodo de tiempo entre el nacimiento y la fecha internamiento medido en años	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos.	Género que se especifique en la ficha de identificación del expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre Mujer
Peso	Fuerza resultante de la acción de la gravedad sobre un cuerpo	Medición del niño colocándolo sobre una báscula.	Cuantitativa continua.	kilogramos
Talla	Es la medición de una persona desde los pies hasta la cabeza.	El valor que resulta de la medición con un estadímetro desde la cabeza hasta los pies.	Cuantitativa continua.	centímetros
Tipo de FC	Lugar del drenaje de la FC	Sitio de drenaje anómalo de la FC descrita en la nota del expediente clínico.	Cualitativa Nominal	Aurícula derecha Ventrículo derecho Arteria pulmonar Aurícula izquierda Ventrículo izquierdo
Tamaño de la FC	Longitud de la fistula coronaria desde su origen hasta su desembocadura	Longitud de la fistula desde su origen hasta su desembocadura medido por ecocardiograma o cateterismo	Cuantitativa Continua	Milímetros.
Origen de la	Punto de inicio de la	Sitio anatómico de	Cualitativa	Arteria coronaria

FC	FC	inicio de la FC identificado por ecocardiograma o cateterismo	Nominal	derecha Arteria coronaria izquierda Arteria circunfleja
Oclusión de FC	Tratamiento definitivo del cierre de la FC	Tratamiento definitivo del cierre de la FC en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	Cierre quirúrgica Cierre por cateterismo
Recurrencia de la FC	Manifestación repetida de la FC	Manifestación repetida del FC en el ecocardiograma	Cualitativa Nominal dicotomica	si no
Complicaciones posteriores al cierre	Situación que agrava y alarga el curso de una enfermedad y que no es propio de ella	Situación que agrava y alarga el curso del cierre de la fistula coronaria y que no es propio de ella	Cualitativa nominal	Si no
Desenlace de la FC	Conclusión de la fistula coronaria Posterior al tratamiento	Conclusión de la fistula coronaria posterior al cierre del defecto	Cualitativa nominal	Alta por mejoría Muerte
Dispositivo ocluser	Artefacto mecánico utilizado para el cierre de la fistula coronaria	Artefacto mecánico utilizado para el cierre de la fistula coronaria	Cualitativa nominal	Plugg vascular Coil Microcoil amplatzer

---

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

Fue exclusivamente descriptivo. Se realizó de acuerdo con la escala de medición de las variables; para las cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión: promedio o mediana, y desviación estándar o intervalo intercuartílico. Mientras que para las variables con escala de medición cualitativa, serán proporciones y frecuencias simples.

---

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

---

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; en el título segundo sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y conforme a lo que se comenta en el artículo 17, el estudio corresponde a una investigación sin riesgo debido a que estamos usando un método retrospectivo, es decir, la revisión de expedientes clínicos, sin realizar alguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. El protocolo fué aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud, de la UMAE Hospital de General del Centro Médico Nacional La Raza..

---

## RESULTADOS

---

En un total de 10 años se lograron documentar 9 pacientes portadores de fistulas coronarias, sin embargo en 4 pacientes no fue posible conseguir la información ya que el expediente clínico estaba incompleto y por lo tanto no fue posible completar el estudio.

De los 5 pacientes incluidos 4 son niños 1 un adulto, cuatro pertenecen al sexo masculino y uno del sexo femenino (80% Vs 20%). La edad promedio en el grupo de edad pediátrica fue de 13. 2 años y el paciente adulto fue de 51 años. El peso promedio de los pacientes. El peso promedio de los pacientes fue de 58.1 kgs. La talla promedio de los pacientes fue de 155.8 cms.

En relación al diagnostico de referencia en la primera nota en el hospital general de zona y motivo de su consulta, en 4 de ellos fue la presencia de un soplo cardiaco y en uno de ellos la presencia de arritmia cardiaca.

Los tipos de fistulas coronarias tuvieron la siguiente anatomía:

Origen: En tres pacientes el origen fue en la coronaria derecha y uno en la coronaria izquierda y uno más en la descendente anterior rama de la coronaria izquierda (en este paciente se encontró un solo ostium coronario de donde emergían directamente la coronaria derecha, coronaria izquierda y circunfleja).

Drenaje: En tres pacientes el sitio de la desembocadura fue hacia el ventrículo derecho y en dos pacientes hacia el tronco de la arteria pulmonar.

Tamaño: el tamaño promedio de la fistula fue de 8.5 mm con un mínimo de 5 mm y un máximo de 13 mm. En todos los casos se consideraron fistulas de gasto alto con repercusión hemodinámica, motivo por el cual ameritaban tratamiento mediante cateterismo intervencionista o cirugía abierta.

Anomalías cardiacas asociadas: en dos pacientes se encontraron cardiopatías congénitas asociadas, un paciente con persistencia del conducto arterioso que previamente se había cerrado mediante cateterismo intervencionista y que posteriormente en la consulta externa se documento la presencia de soplo cardiaco persistente y otro paciente más con comunicación interauricular pequeña que no ameritó tratamiento quirúrgico.

Tratamiento: En un paciente se le indicó tratamiento quirúrgico y posteriormente 3 años después se realizó tratamiento con cateterismo intervencionista por falla terapéutica, y en los otros cuatro pacientes se les realizó tratamiento mediante cateterismo intervencionista.

El éxito en la oclusión mediante tratamiento quirúrgico se consideró falla terapéutica ya que en la consulta externa nuevamente se documentó con fuga con soplo continuo y evidencia ecocardiográfica de fuga residual por lo que ameritó cierre mediante cateterismo intervencionista.

El paciente no tuvo complicaciones transquirúrgicas, permaneció 72 hs en terapia intensiva pediátrica y posteriormente fue egresado a piso de cardiopediatría en donde permaneció por 12 días y se egreso sin complicaciones aparentes. No se documentaron alteraciones isquémicas posteriores al procedimiento quirúrgico.

En los pacientes sometidos a cateterismo intervencionista en 3 pacientes hubo 100% de éxito en la oclusión: los dispositivos utilizados fueron: Plug vascular Amplatzer en 2 pacientes y en 2 pacientes con dispositivos coil. En un paciente no fue posible el cierre de la fistula ya que la anatomía era desfavorable y no se pudo realizar coronangiografía directa, actualmente esta en espera de realización de angiotac de coronarias para normar conducta.

En ninguno de los 4 pacientes se documentó alguna complicación transcateterismo, se documentó cierre al 100% al momento de implantar el dispositivo ocluser. Fueron egresados a la terapia intensiva pediátrica en donde permanecieron en vigilancia por 24 hs sin documentar eventos isquémicos mediante estudios enzimáticos y electrocardiográficos. Se egresaron a piso para posterior vigilancia.

Un paciente presentó alteraciones de la coagulación con evidencia de epistaxis a las 72 hs del procedimiento asociados a desequilibrio de la medicación anticoagulante, solo ameritó colocación de taponamiento nasal anterior y posteriormente reajuste de la anticoagulación. Un mes después nuevamente presentó gingivorragia asociado a desequilibrio anticoagulante, se manejo con reducción de la dosis.

---

## DISCUSION

---

Las fistulas coronarias ya definidas anteriormente como una anomalía de la circulación coronaria que puede comunicarse a través de uno de sus ramos con el tronco de la arteria pulmonar, seno coronario, vena cava, venas pulmonares, o directamente a una cavidad cardiaca. Usualmente ocurre de forma aislada. El comportamiento clínico en los niños tiende a ser asintomático hasta en un 75% de los casos, de ahí que su baja incidencia estaría más relacionada a estos casos sub diagnosticados que su real incidencia. Sin embargo en un estudio realizado en el Hospital Infantil de México, se documentó la experiencia en el cierre quirúrgico 8 pacientes en 29 años<sup>18</sup>, así mismo otro estudio en el Hospital de Cardiología del CMN siglo XXI, en una revisión de casos de 7 años se encontraron 4 pacientes pediátricos<sup>6</sup>. Nuestro estudio entonces, muestra similitud en relación a la epidemiología de la presentación de las fistulas coronarias, así como su inicio de presentación que en la mayoría de los casos es motivada por la presencia de un soplo cardiaco auscultada durante una exploración física de rutina. La mayoría de las fistulas se originan de la coronaria derecha (50% a 60%), mientras que de la izquierda, de 30% a 40%.<sup>24</sup>, en nuestros enfermos pediátricos 66% se originaron de la coronaria derecha, sin embargo, la serie es reducida. El tratamiento intervencionista con el empleo de dispositivos para ocluir las fistulas, se ha hecho actualmente con mayor frecuencia en los niños. Los factores que favorecen el cierre intervencionista son: fístula proximal y única, niños mayores o adultos. Las complicaciones descritas han sido hemólisis, cierre incompleto y embolización. En nuestro estudio la experiencia del tratamiento definitivo que tenemos una tasa de éxito del 80%, ya que un paciente no favorecía su anatomía para el cierre y el cual no es un candidato idóneo para su cierre. Solo hubo un paciente que tuvo complicaciones asociados al uso de anticoagulantes y no así a las descritas propias del cateterismo. Solo fue posible documentar el cierre quirúrgico en un solo paciente y el cual tuvo fuga residual por lo que lo hace un procedimiento con inadecuada respuesta inicial, sin embargo, tiene la limitante por tratarse de un solo paciente. Podemos decir pues que el cateterismo cardiaco intervencionista para el cierre de fistulas coronarias, es un procedimiento seguro y eficaz para su tratamiento definitivo.



---

## CONCLUSIONES

---

Las fistulas coronarias son una entidad nosología infrecuente, sin embargo, muchos casos pueden pasar desapercibidos dada su poca repercusión hemodinámica.

El tratamiento definitivo con el uso de cateterismo intervencionista y dispositivos ocluidores es una medida segura y eficaz

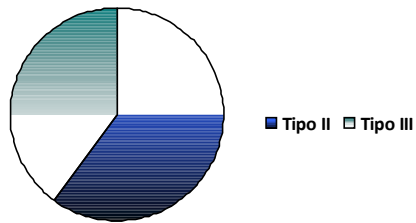
## BIBLIOGRAFIA

1. Durán P. Cardiopatías congénitas más frecuentes. *Pediatr Integral* 2008; 12,8: 807-818.
2. Pierre-Luc B, Stefanescu A. The challenge of congenital heart disease worldwide: epidemiologic and demographic facts. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann* 2010;13:26-34.
3. Beneyto S, Ferreira MA, Galfrascoli A, González A, Sosa S. FISTULAS CORONARIAS. *Revista de Posgrado de la VI a Cátedra de Medicina* 2003; 125: 19-24
4. Qureshi SA. Coronary arterial fistulas. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2006, 1;51: 1-6.
5. Cieslinski G, Rapprich B, Kober G. Coronary anomalies: incidence and importance. *Clin Cardiol* 1993 ; 16 : 711-15.
6. Nava A, Gomez F, Martínez A, et al. Fístula coronaria congénita. Presentación de siete casos y revisión de la literatura *Arch Cardiol Mex* 2009;79(2):135-139
7. Ata Y, Turk T, Bicer M, Yalcin M et al. Coronary arteriovenous fistulas in the adults: natural history and management strategies. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2009, 4:62
8. Braunwald E. *Tratado de Cardiología*. Vol 2. 3ª Ed. México D.F.: Interamericana-McGraw-Hill ;1992.
9. Parra-Bravo R, Salazar-Garrido D, Zepeda-Sanabria J, Beirana-Palencia L, Girón-Vargas A. Tratamiento quirúrgico de fístula congénita de arteria coronaria después de cierre fallido con embolización transcatéter. *Rev Mex Cardiol* 2005; 16 (3): 124-129
10. Brooks C., Bates P. Coronary artery-left ventricular fistula with angina pectoris. *Am Heart J* 1983; 106:404-406.
11. Samdarshi T., Mahan E., Nanda N., Sanyal R. Transesophageal echocardiographic assessment of congenital coronary artery to coronary sinus fistulas in adults. *Am J Cardiol* 1991; 69: 263- 66.
12. Fujise K., Sherman W. Images in clinical medicine. Coronary arteriovenous fistula on coronary angiography. *N Engl J Med* 1994; 331(19): 1265.
13. Schumacher, G. ; Roithmaier, A. ; Lorenz, H. ; et al. Congenital coronary artery fistula in infancy and childhood: diagnostic and therapeutic aspects. *Thorac Cardiovasc. Surg.* 1997; 45(6): 287-294.
14. Said SA, el Gamal MI, van der Werf T. Coronary arteriovenous fistulas: collective review and management of six new cases--changing etiology, presentation, and treatment strategy. *Clin Cardiol.* 1997; 20: 748-52.
15. Mavroudis C, Backer CL, Rocchini AP, Muster AJ, Gevitz M. Coronary Artery Fistulas in Infants and Children: A Surgical Review and Discussion of Coil Embolization *Ann. Thorac. Surg.* 1997 63: 1235-1242
16. Sunder K., Balakridehnan K., Tharakan J., Titus T., Pillai V., Francis B. et al. Coronary artery fistula in children and adults: A review of 25 cases with long-term observations. *Int J Cardiol* 1997, 58 (1): 47-53.

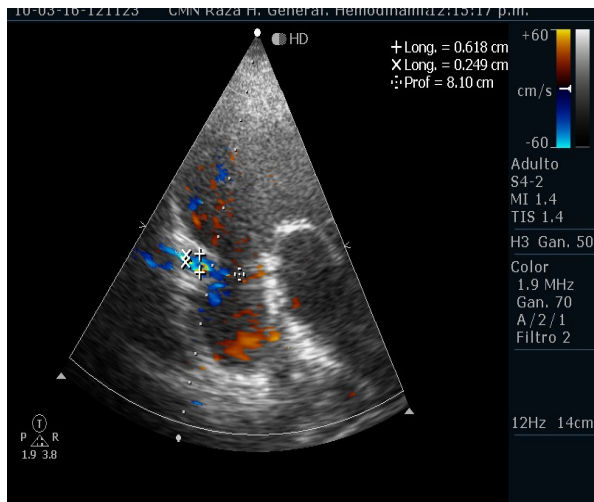
**Tabla 1. Características demográficas de los pacientes**

Característica	Valor
Edad (años)	13.2
Sexo (M:F)	4:1
Talla (cm)	155.8
Peso (kg)	58.1
Índice de masa corporal	22.1

Tipo de fistula coronaria.



Ecocardiograma de un paciente con diagnostico de fistula coronaria



17. Skimming JW, Gessner IH, Victorica BE, Mickle JP: Percutaneoustranscatheter occlusion of coronary artery fistulas usingdetachable balloons. *Pediatr Cardiol* 1995, 16:38-41.
18. Robertos-Viana SR, Ruiz-González S, Arévalo-Salas LA, Bolio-Cerdán A, Fístulas coronarias congénitas. Evaluación clínica y tratamiento quirúrgico de siete pacientes. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2005, 62: 242-248.

---

## ANEXOS

---

### Anexo 1.

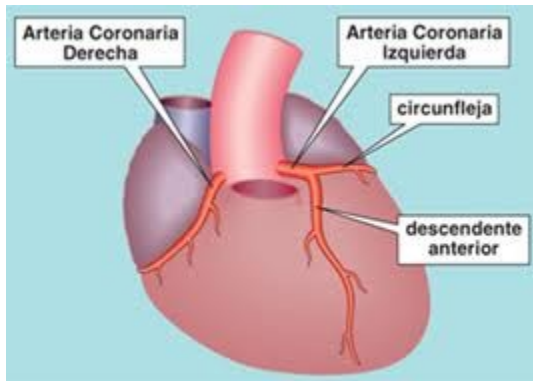
Tipos de Fistulas coronaries	
Tipo I	Aurícula derecha
Tipo II	Ventrículo derecho
Tipo III	Arteria pulmonar
Tipo IV	Aurícula izquierda
Tipo V	Ventrículo izquierdo

Anexo 2

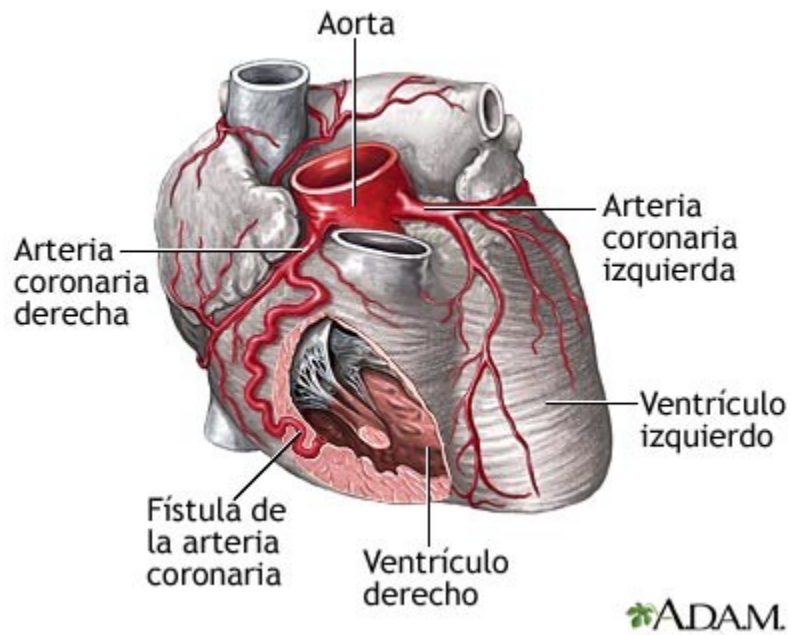
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

a) Nombre:
b) Edad al momento del CIERRE DE LA FC: ___/___/___
c) Fecha de egreso hospitalario ___/___/___
d) Sexo:           H__           M__
e) Peso:                    Talla:
f) Dx prequirúrgico:
g) Tipo de fistula:
h) Origen:
i) Tamaño:
j) Estenosis:    Si___ No___
k) Cirugía:       Si___ NO___
l) Tiempo de cirugía:_____Min
m) Complicaciones transquirurgicas: _____ _____
n) Complicaciones posquirurgicas: _____ _____
o) Recurrencia de la FC: si ___ No ___
p) Días de Estancia intrahospitalaria_____
q) Cateterismo Intervencionista: Si___ No___ Tiempo _____min
r) Tipo de Dispositivo:_____
s) Complicaciones transcateterismo: _____ _____
t) Complicaciones post cateterismo: _____ _____
u) Recurrencia de la FC: Si___ NO___
v) Días de estancia Intrahospitalaria:_____

Anexo 3 Anatomía coronaria Normal.



Anexo 4 Fístula de arteria coronaria derecha drenando a Ventrículo derecho



Anexo 5. Embolización de fistula coronaria con Amplatzer vascular plug

