

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**CORRELACION DIAGNOSTICA**  
**CLINICA-QUIRURGICA-ANATOMOPATOLOGICA**  
**EN NIÑOS CARDIOPATAS**

Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (1976-1983)

**CARMEN EUGENIA VASQUEZ ORTIZ**

## INTRODUCCION

"El tema de las malformaciones cardíacas es importante porque las cardiopatías congénitas se presentan en 0.6% de los nacimientos y constituyen casi una cuarta parte de las malformaciones cardíacas mayores" (15).

El presente estudio retrospectivo incluye la revisión, descripción y análisis de los casos de 210 niños con anomalías cardiovasculares, todos pacientes de la UCCG desde sus inicios en 1976 hasta 1983.

El propósito fundamental del estudio, es concluir acerca de la eficacia diagnóstica y complicaciones del cateterismo cardíaco, incluida dentro de la clínica preoperatoria, comparado con los hallazgos postoperatorios y postmortem en los niños sometidos a cirugía cardiovascular.

Además, se pretende establecer la frecuencia y distribución etárea y por sexos de las principales cardiopatías congénitas y adquiridas en nuestro medio, así como el tratamiento y la mortalidad quirúrgica de acuerdo a la severidad y/o complejidad de cada anomalía.

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

"En las últimas décadas, los adelantos en cardiología pediátrica han sido verdaderamente notables. Ello se debe a la combinación de grandes avances en las técnicas de diagnóstico y de la compleja instrumentación, con lo que se consigue una mayor precisión, y con el desarrollo de un mayor perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas y de los cuidados postoperatorios, se ha dado lugar a un mayor número de correcciones quirúrgicas efectuadas en niños cada vez más jóvenes. Todo esto conlleva a un aumento de interés en el descubrimiento diagnóstico y tratamiento de los defectos cardíacos congénitos y adquiridos en los niños".  
(3)

Actualmente, a ocho años de funcionar en Guatemala la Unidad de Cirugía Cardiovascular en el Hospital Roosevelt, puede afirmarse que ha mejorado el pronóstico de vida de los niños cardiopatas a quienes se les ha hecho un diagnóstico precoz y el tratamiento quirúrgico indicado; sin embargo, a pesar de los medios altamente especializados que aseguran un diagnóstico exacto de todas las cardiopatías, se carece de información precisa y reciente, de la exactitud que en nuestro medio tiene el cateterismo cardíaco como ayuda diagnóstica, al compararlo con los hallazgos operatorios y anatomopatológicos posteriores.

Es importante mencionar que no existen reportes extranjeros respecto a la eficacia que en otros medios, tiene el cateterismo cardíaco como procedimiento diagnóstico pre-operatorio, por lo tanto, no puede darse la comparación entre la muestra, y otra unidad de cirugía cardiovascular.



## REVISION BIBLIOGRAFICA

### CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE CARDIOPATIAS CON- GENITAS

"Al declinar la frecuencia de la fiebre reumática, las cardiopatías congénitas se han vuelto la forma más común de enfermedad cardíaca en los niños. En diversos estudios, la frecuencia ha sido de aproximadamente 3 casos de cardiopatía congénita por cada 1000 nacidos vivos, la frecuencia es cerca de diez veces mayor entre los miembros de una misma familia que en la población en general. En la mayoría de los casos se desconocen los factores etiológicos. Es muy breve el período durante el cual se produce el desarrollo cardíaco en la vida intrauterina, puesto que virtualmente todas las estructuras cardíacas fetales se forman entre la tercera y la octava semana del embarazo.

La circulación fetal tiene varias características distintivas, la persistencia de las cuales pueden acompañarse de cardiopatía congénita en los adultos. En la vida embrionaria los pulmones están colapsados, con una elevada resistencia vascular, y el flujo pulmonar es pequeño. La mayor parte de la sangre que retorna a través de la vena cava inferior a la aurícula derecha, pasa por el agujero oval hacia la aurícula izquierda, y de ahí al ventrículo izquierdo. De igual manera, la mayor parte de la sangre expulsada por el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar es desviada a través del conducto arterioso hacia el interior de la aorta torácica descendente. En el momento del nacimiento con la expansión de los pulmones, se produce una disminución en la resistencia vascular pulmonar, aunque la resistencia vascular no disminuye durante los primeros años de vida a la que se encuentra normalmente en los individuos de más edad. Existe una correspondiente resistencia durante los primeros años de la vida



de la estructura histológica fetal de las arterias pulmonares, caracterizada principalmente por prominente musculatura lisa en la capa media de la pared arterial. La persistencia de la estructura histológica fetal de las arteriolas pulmonares se ha relacionado con hipertensión pulmonar en los niños pequeños. (6,7)

## CLASIFICACION

Las cardiopatías congénitas pueden clasificarse convenientemente por el tipo de anomalía anatómica presente, la cual a su vez produce un trastorno fisiológico característico, asimismo tiene una importancia pronóstica particular respecto a la posibilidad de efectuar su corrección quirúrgica, en:

1. Lesiones obstructivas que de manera predominante restringen el flujo sanguíneo, con el correspondiente aumento de trabajo sobre la cámara ventricular obstruida; 2) cortos circuitos de izquierda a derecha que ocurren a través de defectos septales no complicados; 3) corto circuitos de izquierda a derecha resultantes de la combinación de un defecto septal con obstrucción al vaciamiento ventricular; 4) malformaciones complejas, trastornos más extensos de la estructura del corazón, debido a grandes errores en el desarrollo.

## FISIOPATOLOGIA

Con frecuencia pueden reconocerse cuatro etapas en la gravedad de la cardiopatía congénita. Inicialmente, pueden existir únicamente signos físicos anormales. En las formas leves de cardiopatía congénita, como en la estenosis pulmonar, puede incluso no existir ningún signo de cardiopatía con excepción del característico soplo sistólico. En la segunda etapa de la evolución,

los trastornos fisiológicos pueden medirse mediante cateterización cardíaca, como gradientes de presión a través de una válvula pulmonar o aórtica estenosada, aumento de flujo sanguíneo o por cortocircuitos que se producen a través de defectos del tabique auricular o ventricular, de elevación de la presión de la arteria pulmonar. Tarde o temprano, estos signos fisiológicos de trastornos de la función dan por resultado cambios anatómicos correspondientes manifestados principalmente por crecimiento cardíaco con hipertrofia acompañada de algún ventrículo, apreciada mejor por el electrocardiograma y la radiografía. Con el desarrollo de la hipertensión pulmonar se producen cambios histológicos en la media y en la íntima de las arteriolas pulmonares. Solo en la cuarta etapa aparece insuficiencia cardíaca con síntomas evidentes.

Las tres alteraciones fisiológicas principales resultantes de una cardiopatía congénita son: 1) obstrucción al vaciamiento de los ventrículos, 2) corto circuitos de izquierda a derecha con aumento en el flujo sanguíneo pulmonar y, 3) cortocircuito de derecha a izquierda que produce falta de saturación de oxígeno en la sangre arterial". (1)

## ASPECTOS QUIRURGICOS DE LA CARDIOLOGIA PEDIATRICA

Con el advenimiento del tratamiento quirúrgico llegó una mayor preocupación por el diagnóstico anatómico más preciso de las anomalías congénitas. Se ha desarrollado nuevas técnicas de diagnóstico cardíaco para llenar esta necesidad, entre las cuales el cateterismo cardíaco y la angiografía han desempeñado el papel más importante. La introducción de la bomba oxigenadora, - en 1954 abrió las puertas a una enorme expansión de la cirugía en las anomalías congénitas. En la actualidad, las técnicas de circulación extracorpórea cardiopulmonar varían ampliamente según las clínicas en todo el mundo.

Se emplean diversos tipos de oxigenadores con principios - diferentes de oxigenación de la sangre. También se usan otros métodos para dar una mayor seguridad en las operaciones a corazón abierto; algunos utilizan la hipotermia de todo el cuerpo; - otros dependen enteramente de la hipotermia profunda, mientras que otros se apoyan en nivel adecuado de perfusión para el soporte del paciente normotérmico.

Después de esfuerzos quirúrgicos en el campo de la cardiología pediátrica puede tratarse las siguientes lesiones cardíacas - con resultados buenos o excelentes:

1. Persistencia del conducto arterioso (PCA).
2. Coartación de la aorta.
3. Anillo vascular de la aorta.
4. Estenosis pulmonar (con tabique interventricular intacto).
5. Estenosis aórtica.
6. Comunicación interauricular (CIA).
7. Comunicación interventricular (CIV).
8. Tetralogía de Fallot.
9. Drenaje anómalo de las venas pulmonares.
10. Transposición de grandes vasos.
11. Anomalías de las arterias coronarias.
12. Insuficiencia de las válvulas mitral y aórtica (congénitas o adquiridas).

Otras anomalías en las que los resultados de la cirugía son pobres o dudosos serían:

1. Atresia tricuspídea.
2. Atresia de la pulmonar.
3. Anomalía de Ebstein con válvula tricúspide.
4. Atrioventricular común completo.
5. Lesiones cardíacas asociadas a agenesia esplénica.

6. Ventrículo único.
7. Fibroelastosis endocárdica.
8. Tronco arterial.
9. Atresia Mitral.

La frecuencia de anomalías curables, sobrepasa a la de incurables, y muchas de las que ahora dan un resultado quirúrgico pobre, llegarán indudablemente a ser curables en el futuro, con el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas.

### CONSIDERACIONES TECNICAS

La incapacidad de los cardiopatas para tolerar la anestesia general fue considerada en un tiempo como el mayor obstáculo para el tratamiento quirúrgico de los cardiopatas congénitos, y aunque la técnica anestésica ha mejorado sensiblemente, la experiencia en operaciones en niños intensamente cianóticos ha demostrado que el riesgo depende en gran parte de la habilidad del cirujano para mejorar el estado cardíaco mediante la corrección de la anomalía.

### CONSIDERACIONES QUIRURGICAS

#### PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO (PCA)

En todo paciente con PCA debería realizarse la operación a cualquier edad en que se diagnostique, desde la infancia hasta la edad adulta, siempre que presente un corto circuito predominante de izquierda a derecha. La inversión parcial del corto circuito no constituye necesariamente una contraindicación para la cirugía, y una selección adecuada de los pacientes de este tipo puede beneficiarse del cierre del conducto. No obstante, si es grande el corto circuito de derecha a izquierda, el cierre quirúrgico del conducto puede llevar a la muerte, y si el paciente sobrevivió a la operación, no se conseguiría ningún beneficio o solo muy escaso. Por ello, es importante evitar la cirugía en los

pacientes con resistencia vascular pulmonar elevada.

La operación se realiza, previa anestesia general, con una incisión de toracotomía normalizada. El cierre del conducto por medio de una sutura-ligadura, es aceptable para los niños pequeños, aunque para los demás el tratamiento ideal es la división y sutura del conducto. La mortalidad operatoria es baja, y en las clínicas reconocidas es inferior al 0.5% para los casos electivos o no complicados.

### COARTACION DE LA ACRTA

Esta anomalía puede correarse si la constricción es postductal o yuxtaposductal. La coartación preductal asociada a un corto circuito invertido a través del conducto arterial suele ser incurable y en general se plantean problemas de anomalías intracardíacas asociadas, tales como estenosis mitral, estenosis aórtica, CIV y otras anomalías que hacen de la situación fisiológica más que anatómicamente incurable. En ocasiones hay también interrupción del istmo aórtico o atresia de la aorta ascendente.

Sin embargo, en general todas las coartaciones graves de grado suficientemente para causar hipertensión deberían tratarse quirúrgicamente, excepto los tipos de coartación preductal. La edad para la operación depende, en su mayor parte de los hallazgos clínicos. Si el paciente tolera bien la malformación, la operación debe realizarse a los 8-10 años de edad. Sin embargo, en los lactantes pequeños la operación puede ser necesaria con cierta urgencia, a causa del fallo del ventrículo izquierdo. En estos pacientes, la anastomosis debería hacerse con sutura interrumpida para permitir el crecimiento de la misma en los años subsiguientes. En algunos pacientes, puede ser necesaria la resección aórtica con injerto sustitutivo, a causa de una estenosis que

afecta a varios centímetros de la aorta. Otros tienen aneurismas asociados, por lo general de los vasos colaterales intercostales aumentados de tamaño. En pacientes mayores se han encontrado alteraciones arterioescleróticas. Para la sustitución de la aorta suelen emplearse un injerto vascular de material sintético de fibra dacrón tejida o entrelazada. El riesgo de la operación durante la edad del grupo pediátrico (de 2 a 14 años) debería ser inferior al 1%.

### ANILLO VASCULAR AORTICO

La operación de esta anomalía suele realizarse en el primer año de la vida cuando la obstrucción de la tráquea y esófago son causa de vómito y bronconeumonía por aspiración. Pueden encontrarse varios tipos de anillos vasculares, pero los más frecuentes durante la infancia son los asociados con un gran caso retroesofágico, que suele ser un doble arco aórtico, en que el arco izquierdo es el más pequeño; también son frecuentes el arco aórtico derecho con una arteria subclavia izquierda retroesofágica y el conducto o ligamento arterial. El acceso o vía de entrada quirúrgica es caso si siempre a través de una incisión posterolateral izquierda. Si el vaso retroesofágico puede dividirse sin interferir en la circulación de la carótica o la subclavia, sería lo mejor.

Si el anillo está formado por el ligamento arterial, este ligamento deberá ser seccionado y liberado de los tejidos que lo rodean. Debe ponerse cuidado en identificar el nervio laríngeo-recurrente izquierdo, el cual sirve como punto anatómico de referencia para identificar la localización del conducto. En todas las anomalías del cayado aórtico, el esófago y la tráquea deben ser liberados de las estructuras vasculares adyacentes. El anillo debe ser ensanchado de nuevo colocando suturas bien en la fascia subesternal para tirar del vaso hacia adelante, bien en la fascia



prevertebral a la derecha de la línea media, para aumentar el arco vascular restante. En general, una arteria subclavia retroesofágica aislada no da síntomas en lactantes y puede permanecer asintomática toda la vida. Si se desarrolla disnea, el vaso retroesofágico debe ser dividido. Y la restauración de la circulación en la arteria subclavia debería realizarse por medio de la reimplantación del vaso en la aorta ascendente o utilizando un injerto. Esta maniobra se realiza para evitar las posibles complicaciones isquémicas en el brazo o en el hombro, y prevenir el síndrome del robo de la subclavia.

### ESTENOSIS VALVULAR PULMONAR

La operación para disminuir la obstrucción aislada de la válvula pulmonar puede realizarse con escaso riesgo. Los grados menores de obstrucción no justifican la intervención. Por ello debe demostrarse un gradiente a través de la estenosis de 50 mm Hg o mayor antes de recomendar la operación. Puesto que esta condición clínica está asociada a menudo con un orificio oval permeable o con una CIA, la operación debe hacerse siempre a corazón abierto mediante circulación cardiopulmonar extracorpórea. De esta forma, ambos defectos pueden ser corregidos con seguridad. Una operación de emergencia en lactantes pequeños puede realizarse con la simple oclusión de la vena cava durante unos minutos, mientras se efectúa una valvulotomía rápida.

### ESTENOSIS AORTICA

Hay cuatro tipos de estenosis aórtica: valvular, subvalvular discreta y difusa y supravalvular. La operación se realiza a través de una esternotomía media mediante la bomba oxigenadora para la circulación extracorpórea temporal. En general, si la

estenosis es valvular, suele encontrarse una válvula bicúspide. En tales condiciones se abren sólo dos comisuras. De hecho, en la mayor parte de las estenosis valvulares, se ha de ser conservador, ya que la valvulotomía radical con incisión profunda de las comisuras podría conducir al desarrollo de una regurgitación aórtica. A menudo es tan pequeño el anillo de la válvula, que ninguna movilización o incisión de las comisuras o de las valvas puede eliminar por completo la obstrucción. Por lo mismo, el cirujano debe aceptar un objetivo limitado en muchos casos, y vencer el mayor gradiente posible sin causar insuficiencia valvular. Si se repite la estenosis, talvez sea necesaria la sustitución valvular en la edad adulta. La calcificación y la estenosis progresiva de las lesiones valvulares congénitas probablemente sean responsables de muchos de los problemas que se ven en los adultos.

En la estenosis aórtica subvalvular discreta, el anillo obstructor es cuidadosamente extirpado, al mismo tiempo que las hojas valvulares son retraídas. A menudo puede eliminarse un círculo completo de tejido fibromuscular. Estos casos son los más favorables entre las estenosis aórticas, ya que después de la operación se elimina el gradiente y no queda obstrucción residual. Como quiera que las operaciones de este tipo de estenosis aórtica congénita arrojan una baja mortalidad, inferior al 2%, debería recomendarse en tratamiento quirúrgico de los casos en que el gradiente transaórtico fuese superior a 50 mm Hg.

La estenosis subaórtica difusa puede ser tratada quirúrgicamente por medio de la incisión o de la extirpación de parte del tabique interventricular o por ambas cosas, pero rara vez es necesaria en el grupo de edad pediátrica.

La estenosis aórtica supravalvular plantea problemas quirúrgicos más difíciles, ya que puede ser necesario establecer un parche de injerto o sustituir la primera porción de la aorta.

## COMUNICACION INTERAURICULAR (CIA)

La corrección, a corazón abierto, de la CIA se realiza en la actualidad en gran número de pacientes, con una mortalidad extremadamente baja, si las resistencias vasculares pulmonares son bajas y hay un corto circuito de izquierda a derecha a nivel auricular, tales CIA deben ser operadas y cerradas. Para la CIA deben practicarse suturas directas que proporcionen una reparación segura.

Las CIA más complicadas, tales como el tipo ostium primum persistente con hendidura de la mitral, o canal atrioventricular incompleto, requieren un pequeño parche de tejido, lo cual ha dado escasas complicaciones hasta ahora. Antes, el bloqueo AV completo era responsable de muchas muertes, pero en la actualidad esta complicación raramente se observa, y la reparación puede efectuarse con un riesgo quirúrgico menor al 4%.

## COMUNICACION INTERVENTRICULAR (CIV)

Los principales factores que determinan la supervivencia - después del cierre de estas CIV son la edad del paciente, y el grado de las resistencias vasculares pulmonares. Algunos lactantes con grandes cortos circuitos de izquierda a derecha y menos de 6 meses de edad pueden requerir algún tipo de intervención quirúrgica para aliviar su mala nutrición, la congestión pulmonar recurrente y la insuficiencia cardíaca suelen encontrarse cuando el flujo sanguíneo pulmonar es elevado. En tales circunstancias la corrección a corazón abierto de la CIV dio una mortalidad de más del 40% en nuestros casos, y actualmente aconsejamos el "banding" del tronco de la arteria pulmonar para los pacientes de menos de 1 año de edad. Y el tratamiento definitivo puede aplazarse hasta que el paciente tenga de tres a cinco años de

edad; entonces puede ser liberado de cerclaje de la pulmonar y reparada la CIV mediante visión directa con una mortalidad baja.

Los pacientes entre los 2 y los 4 años de edad suelen ser operables si son bajas las resistencias vasculares del pulmón. Aún no se ha establecido niveles absolutos de hipertensión arterial pulmonar como índice demasiado alto para permitir el cierre quirúrgico de la CIV. En nuestra clínica, la única contraindicación clara para la operación es la policitemia. Aparentemente, si el corto circuito de derecha a izquierda es persistente y constante, deben producirse cianosis y policitemia. En estas circunstancias, el cierre de la CIV es casi invariablemente fatal. Más aún, los enfermos que sobreviven a la operación, frecuentemente mejoran. En los enfermos con una presión de la arteria pulmonar inferior en un 50% a la presión sistémica la mortalidad quirúrgica es baja. Tales CIV no se reparan con una simple sutura de puntos separados. En los pacientes con hipertensión más grave de la arteria pulmonar, el riesgo, más alto, puede llegar al 10-15% en los casos más complicados, la reparación de la CIV con un parche de tejido es aconsejable para evitar la tensión sobre la línea de sutura. Es importante prevenir la lesión del tejido de conducción, y que el bloqueo aurículo ventricular completo es una complicación seria y generalmente fatal. Una ventriculotomía transversa evitando arterias coronarias importantes preserva la integridad del ventrículo derecho y disminuye la incidencia postoperatoria de insuficiencia ventricular derecha.

## TETRALOGIA DE FALLOT

Desde la primera publicación de la operación, con éxito, en esta anomalía, por Blalock y Taussing (1945), se han dado nuevos y muchos adelantos. Las anastomosis arteriales sistémico-pulmonares han sido sustituidas en muchos casos por la repa-

ración completa de las malformaciones. Sin embargo, persisten ciertas indicaciones definitivas para estas operaciones de anastomosis. p. ejemplo, en los recién nacidos, debería usarse una anastomosis aortopulmonar, ya que el riesgo quirúrgico es menor, y los beneficios en general, grandes. Se aconseja una anastomosis entre la aorta ascendente y la rama derecha e izquierda de la arteria pulmonar, y aquella corrección total a corazón abierto. En algunos pacientes con cianosis grave, policitemia y estenosis de la pulmonar con extremo acabalgamiento de la aorta, la anastomosis parece reducir el riesgo de la reparación total posterior, y ambas operaciones pueden realizarse con una mortalidad combinada más baja para la corrección total primaria.

La corrección total a corazón abierto de la tetralogía de Fallot, puede realizarse con una mortalidad del 10-15% en los pacientes cianóticos. Es aconsejable cerrar la CIV con una prótesis de tejido de dacrón. La resección infundibular debe ser extensa, y en general es combinada con una valvulotomía.

Cuando el anillo de la válvula pulmonar es pequeño y causa estenosis, debe ser incidido y reparado, aplicando un parche de pericardio. Sin embargo, este arreglo no debe extenderse hacia abajo, más allá del tracto de salida del ventrículo derecho, ya que esto interferiría la función ventricular. La insuficiencia de la válvula pulmonar es la desventaja de este procedimiento, aunque suele ser bien tolerada.

#### DRENAJE ANOMALO TOTAL DE LAS VENAS PULMONARES

Casi todas las variedades anatómicas de esta anomalía son actualmente corregibles. Dos tipos clínicos de pacientes son candidatos a la intervención: los niños críticamente enfermos con insuficiencia cardíaca congestiva, y los otros niños activos, media-

namente incapacitados, con un corazón hiperactivo y una moderada cianosis. Este último grupo puede ser operado con la misma mortalidad que las grandes CIA. La corrección quirúrgica de las formas más corrientes de drenaje anómalo total de las venas pulmonares, en el que la sangre venosa pulmonar desagua, a través de un gran tronco venoso, en el sistema cava superior, consiste en una anastomosis del tronco retrocardíaco a la cara posterior de la aurícula izquierda, ligadura de la conexión anómala y cierre de la CIA. En los pacientes en quienes el drenaje anómalo está directamente abocado a la aurícula derecha, se escinde el tabique interauricular existente y se sustituye por un parche de tejido, colocado de tal forma que las venas pulmonares queden canalizadas hacia la válvula mitral.

Los lactantes sometidos a operación por este tipo de defecto plantean problemas distintos y más complejos. A menudo tienen un orificio oval o CIA pequeña y altas resistencias vasculares pulmonares. En estos lactantes se encuentran anomalías más complicadas que en los niños mayores. También se ven tipos de desagues anómalos complicados y mixtos en los cuales no es posible llevar a cabo una corrección completa. Por estas razones y por la poca edad de los pacientes que van a someterse a la circulación extracorpórea cardiopulmonar, el riesgo operatorio es elevado. Sin embargo, puesto que el pronóstico es tan desfavorable si no se decide la corrección quirúrgica, debe intentarse la operación independientemente de la elevada mortalidad quirúrgica, la mortalidad quirúrgica en 25 pacientes de más de 2 años fue del 4%.

#### TRANSPOSICION DE LOS GRANDES VASOS

Se trata de una anomalía frecuente, que causa intensa cianosis en los recién nacidos. Las probabilidades de vida depen-



den de la existencia de una comunicación entre las circulaciones pulmonar y general, por ello, si no hay orificio oval permeable, CIA o PCA, la anomalía no es compatible con la vida. La supervivencia durante el período crítico, en la primera infancia, puede asegurarse mediante la creación de una CIA. Se prefiere la técnica de Blalock-Hanlon; aproximadamente el 75% de los lactantes sobreviven a esta intervención y de los que sobreviven, el 50% son candidatas a una corrección total subsiguiente.

Hasta hace poco no era clínicamente realizable la corrección total subsiguiente, de la transposición completa de los grandes vasos. Puede efectuarse con el procedimiento reciente descrito por Mustard (1964); desde entonces se han sometido a corrección con éxito, numerosos casos de transposición completa. Durante un bypass total cardiopulmonar se extirpa completamente el tabique interauricular; y entonces dentro de la cámara auricular común, se sutura un nuevo tabique, consistente en un parche libre de pericardio autógeno que transpone por completo el flujo cardíaco. Esta operación no es técnicamente difícil, y en casos bien seleccionados puede dar un alto porcentaje de éxitos. Por desgracia, su resultado depende del grado de resistencias vasculares pulmonares. Si la presión en el circuito pulmonar es superior a los 50 mmHg, el índice de supervivencia puede ser bajo, y es sabido que muchos de los enfermos con transposición de los grandes vasos tienen una elevada presión en el circuito pulmonar. Los mejores resultados se obtienen en casos sin anomalías asociadas, tales como una CIV o una estenosis de la pulmonar. Más aún, la corrección total se lleva a cabo en mejores condiciones después, cuando el paciente tiene 2 años de edad, y muchos de los niños con transposición mueren antes de cumplir esta edad. Sin embargo, la operación de Mustard ofrece un rayo de esperanza a los pacientes con transposición de los grandes vasos.

## ANOMALIAS DE LAS ARTERIAS CORONARIAS

Aunque son numerosas las anomalías de distribución de las arterias coronarias, sólo un escaso número son clínicamente significativas como las lesiones aisladas. Una de éstas son, las fístulas arteriales coronarias, que pueden abrirse dentro de una cámara cardíaca: en general, la arteria coronaria derecha, que desagua en el ventrículo derecho. La fístula se cierra por medio de suturas múltiples de colchonero, preservando de esta forma la continuidad del vaso principal. Una reparación similar puede hacerse si la fístula desagua en otra cámara cardíaca. El origen de la arteria coronaria izquierda en la arteria pulmonar principal conduce a una dilatación ventricular, ocasionalmente a un infarto del miocardio y aún a la muerte, por insuficiencia cardíaca congestiva. Si fuera posible, estos pacientes no deberían ser operados durante la infancia, y se deberían posponer para operación hasta que tuviesen 2 años de edad. Si la operación fuese necesaria durante la infancia, la ligadura de la arteria coronaria a su entrada en la arteria pulmonar, elimina el corto circuito dentro del árbol pulmonar de baja presión y aumenta la presión de perfusión en la arteria coronaria izquierda. Cuando la operación es electiva, debe diferirse hasta que el paciente sea mayor, ya que entonces es posible una intervención definitiva, en la cual un injerto de vena safena es anastomosado desde la aorta ascendente al cabo terminal de la arteria coronaria izquierda seccionada. El éxito de esta intervención dependen de que exista una arteria coronaria de suficiente tamaño para permitir la anastomosis. Puesto que los pacientes con esta anomalía suelen llegar a mayores, la arteria coronaria izquierda, aumenta de calibre, ya que se trata de un circuito arterial de naturaleza fistulosa. Recientemente se han efectuado en nuestra clínica dos operaciones de este tipo con éxito.

## ANOMALIAS QUE CAUSAN REGURGITACION VALVULAR

El desarrollo de las válvulas cardíacas protésicas permite hoy al cirujano sustituir con un alto grado de probabilidades de éxito las válvulas aórtica y mitral insuficientes. En numerosos pacientes con regurgitación de la válvula mitral en el grupo de edad pediátrica, el fruncimiento del anillo puede dominar la insuficiencia. Ocasionalmente se descubre durante la exploración una hendidura congénita de la valva anterior de la mitral, la cual puede repararse con simples suturas separadas. Sin embargo, en la mayor parte de los casos de insuficiencia mitral de tipo reumático es necesario sustituir completamente la válvula por una prótesis. La anomalía de Ebstein de la válvula tricúspide puede ser tratada también mediante sustitución valvular. Las válvulas discoides, desarrolladas recientemente dan mejores resultados, pero en esta anomalía es sublimitada la experiencia. Sólo raramente ha sido posible una reparación plástica de la válvula por medio de la colocación del anillo en una posición más cefálica, con lo cual se elimina la tercera cámara. Sin embargo, se requiere una mayor experiencia en el tratamiento quirúrgico de las anomalías de la válvula tricúspide, antes de que la enfermedad de Ebstein constituya una clara indicación quirúrgica.

## LA CIRUGIA EN EL PERIODO NEONATAL

Antes no se daba la debida importancia a las intervenciones de los lactantes pequeños, en la falsa creencia de que el riesgo de la toracotomía era superior al de la lesión misma. Hoy, la mortalidad más elevada por cardiopatías congénitas se dan en los 12 primeros meses de vida. De los niños nacidos vivos con cardiopatías congénitas, aproximadamente el 60% mueren dentro del primer año y la mitad de éstos en el primer mes.

Una elevada mortalidad similar por cardiopatías congénitas se encuentran en otras estadísticas. Por término medio, un niño con cardiopatía congénita que sobrevive al primer mes tiene grandes probabilidades de llegar a los 2 o más años de edad si es tratado médicamente. En varias anomalías, tales como la transposición de los grandes vasos y atresia de la válvula pulmonar pueden actuar unos mecanismos de adaptación circulatorios los primeros días y horas después del nacimiento si el lactante logra sobrevivir. De estas observaciones se desprende la necesidad de una actuación médico quirúrgica resuelta en las cardiopatías congénitas en la infancia.

La experiencia de los primeros 6 meses de vida indica que más del 70% de los pacientes que morían durante este período pueden ser salvados, y que ha de realizarse un mayor esfuerzo para llegar a un diagnóstico precoz y proceder al tratamiento quirúrgico adecuado en todos los recién nacidos con cardiopatía congénitas. (6, 7)

## INDICACIONES PARA LA CATETERIZACION CARDIACA

La cateterización cardíaca puede definirse como un procedimiento hemodinámico y angiográfico combinado, utilizado para propósitos de diagnóstico.

Así como con cualquier procedimiento de diagnóstico la decisión de desarrollar cateterización cardíaca debe ser basada sobre un balance cuidadoso del riesgo del procedimiento, en contra del valor anticipado de la información. La cateterización cardíaca es recomendada generalmente cuando hay necesidad de confirmar la presencia de una condición sospechosa clínica, para definir la severidad anatómica y fisiológica y para determinar la presencia o ausencia de condiciones asociadas. Comúnmente

esta necesidad proviene cuando la declaración clínica sugiere que el paciente está próximo a un estado de rápido deterioro, incapacitación o muerte visto en el contexto de la historia natural del específico trastorno. La cateterización cardíaca puede producir información decisiva para definir la necesidad de cirugía cardíaca, así como el tiempo, riesgos y beneficios anticipados en un determinado paciente. (4, 5).

No hay un consenso de indicaciones para cateterismo cardíaco. Una gran parte depende de la experiencia y el temperamento del físico que hace la decisión. Antes de embarcarse en una discusión de las indicaciones, debe enfatizarse que éste es un procedimiento mayor, el cual puede terminar en la muerte del paciente. Esto puede no ser un factor estadísticamente importante, pero debe ser explicado claramente a cualquier paciente o los padres. Si la muerte ocurre como consecuencia del procedimiento terapéutico, los pacientes usualmente aceptan esto mucho más rápidamente que si la catástrofe es encontrada como resultado de un procedimiento diagnóstico. Si el médico es conservador y reserva el cateterismo para personas enfermas solamente, sus cálculos de normalidad pueden ser más altos que los de sus colegas que cateterizan a cualquiera con un murmullo sostólico apical.

Siempre recordando estos peligros, se recomienda el cateterismo cardíaco para los siguientes grupos: 1) pacientes quienes en la base de la evidencia clínica, no tienen enfermedades cardíacas operables, pero su condición es claramente severa, y en quienes una situación operable no puede ser excluida con certeza razonable. 2) pacientes con un cuadro clínico de enfermedad cardíaca operable, en quienes la severidad de la lesión y los detalles anatómicos y fisiológicos exactos representan parte de las indicaciones quirúrgicas (defecto atrio septal, estenosis pulmonar, estenosis mitral, tetralogía de Fallot, defecto del septum ventri-

cular y estenosis aórtica), y 3) pacientes con un cuadro clínico operable de enfermedad cardíaca, en quienes un factor complicante, posiblemente contraindique la operación (ducto arterioso patente, coartación de la aorta con hipertrofia ventricular derecha y 4) para la evaluación post-operatoria de pacientes quienes han sufrido una operación cardíaca.

Usualmente se recomienda el cateterismo para pacientes que claramente tienen una enfermedad cardíaca operable con indicaciones definitivas (estenosis mitral severa, ducto arterioso patente, coartación de la aorta, estenosis aórtica y defecto atrio septal grande), también debe resistirse el uso del procedimiento en pacientes sin enfermedad cardíaca significativa.

Las dificultades encontradas consisten primariamente en el desarrollo de arritmia, por razones obvias, pulsaciones auriculares prematuras o taquicardia auricular paroxística no son tan preocupantes como latidos ventriculares prematuros, taquicardia ventricular o fibrilación ventricular.

Además de arritmias, se han visto hemiplejías transitorias, probablemente por embolias gaseosas, desarrollada después del cateterismo; hipotensión ha sido reportado que ocurre en pacientes cianóticos severamente enfermos y en los que tienen obstrucción vascular pulmonar. Otra complicación que se ha testificado ha sido la curvatura del catéter en la aurícula derecha, con la formación de un nudo, por lo tanto es necesario hacer una cardiotoμία, e insertar el catéter con un movimiento de tirabuzón para deshacer gradualmente el nudo. Otras complicaciones que se mencionan son, 1) pérdida de sangre, la cual puede corregirse por transfusiones sanguíneas, 2) desarrollo de bloqueo auriculo-ventricular completo transitorio, pero a veces fatal 3) taponamiento cardíaco después de perforación cardíaca, 4) desarrollo de anoxia severa, cuando el catéter ha pasado a través de una válvula.



vula pulmonar estenosada al máximo y 5) infiltración de la musculatura del ventrículo, o eventualmente ruptura de la pared adelgazada de la arteria pulmonar por inyección o teñido bajo presiones elevadas. Ocasionalmente se han desarrollado endocarditis bacteriana y reacciones febriles después del procedimiento. (5, 6)

### COMPLICACIONES DEL CATETERISMO CARDÍAC: INCIDENCIA, CAUSAS

En apoyo del principio de que si nada puede ir mal, irá; existe una intensa literatura describiendo un extenso número de complicaciones que han sido asociadas con el cateterismo cardíaco. Las mayores complicaciones fueron examinadas hace bastantes años por el estudio cooperativo de cateterización cardíaca, el cual representó un estudio prospectivo de todos los cateterismos en 16 laboratorios en un período de 24 meses.

Aunque ha ocurrido cambios sustanciales en la técnica del cateterismo cardíaco en la población de pacientes bajo estudio, desde este reporte el estudio cooperativo nunca representó una información importante acerca de los peligros potenciales del cateterismo cardíaco y cómo prevenirlos. Mayores complicaciones (muerte, arritmia seria, hipotensión profunda, problema arterial, perforación, problema del catéter, serias reacciones alérgicas, embolismo, complicaciones cardíacas, hemorragia, neumotórax) ocurrieron en 3.4% de 12367 estudios, y fueron más comunes en infantes abajo de la edad de 1 año. (9% de complicaciones mayores). (5, 8)

### MUERTE:

Ocurrió muerte en 55 de 12367 casos (0.44%) y fue mucho

más común en infantes abajo de 2 meses de edad (6% de 480 procedimientos) de las muertes que ocurrieron en adultos, algunas de las causas fueron: taponamiento cardíaco asociado a cateterización transeptal, infarto agudo del miocardio, perforación de la aorta, reacción vagal, hipotensión secundaria a pérdida de sangre y fibrilación ventricular. Los hallazgos del estudio pueden ser interpretados en la luz del hecho que la angiografía coronaria no fue ampliamente efectuada al mismo tiempo, y fue parte del procedimiento del cateterismo solamente en 27% de los pacientes, mientras sólo a 14.5% de los pacientes se les encontró enfermedad coronaria. Los estudios coronarios fueron hechos sólo en un laboratorio de los 16 que participaron en el estudio. En los años posteriores al estudio, la angiografía coronaria ha venido a ser un componente mayor de los procedimientos de cateterismo cardíaco, como propósito primario del estudio de pacientes con otro tipo de problema cardíaco (Ej. valvular). El riesgo de muerte por cateterismo cardíaco se incrementa cuando la angiografía coronaria se suma al procedimiento, pero el riesgo adicional es pequeño en manos experimentadas. La tasa de mortalidad asociada con angiografía coronaria fue reportada por Chahine, Herman y Gorlin en 1% en 891 ptes, a los que se les efectuó angiografía en 3 hospitales universitarios en 1972.

Takaro, y colaboradores reportaron un 2% de mortalidad asociada con angiografía coronaria en Toronto en 1972. Adams investigó 173 instituciones en los USA por cuestionario y en 1973 reportó un 0.4% de mortalidad asociada con angiografía coronaria. Esto es idéntica a la figura que Judkins reportó de su propio laboratorio. Amplatz reportó un 1.3% de mortalidad en su serie inicial de pacientes con angiografía coronaria. (5, 12)

Más estudios en la literatura, antes de 1975, indicaron que el riesgo de muerte o complicaciones mayores asociadas con angiografía coronaria fue sustancialmente alto cuando la técnica

percutánea de Judkins fue usada, comparada con el método braquial de Sones. Adams, encontró que una incidencia combinada de muerte, infarto del miocardio y choque fue del 2.22%, (muertes 0.78%) para el acercamiento femoral versus 0.38% (muertes 0.13%) con el acercamiento braquial. Una investigación por Takaro y colaboradores de 17 instituciones, mostró una tasa de mortalidad de 2.2% en 2300 acercamientos transfemorales y 0.3% en 750 transbraquiales. (3,4,5)

La introducción de la heparinización en conjunción con el acercamiento femoral ha reducido sustancialmente el riesgo de esta técnica, tanto que ahora es comparable a la braquial. Esto puede ser atribuido al factor catéteres de poliuretano introducidos por Judkins que probablemente han incrementado la trombogenicidad, lo cual puede ser contrabalanceado por la heparinización sistémica. Asimismo, el catéter coronario de Judkins y el catéter "pigtail" (cola de cerdo) son construidos de poliuretano, similarmente afilados como los catéteres de polietileno que están en uso. Con atención al problema de la trombogenicidad, Bourassa y Noble reportaron en 1976 su experiencia con la cateterización del lado izquierdo del corazón usando catéteres de polietileno especialmente diseñados e introducidos por técnica femoral, no usaron heparinización y su tasa de normalidad fue de 0.23%. (4,8,9)

En los laboratorios de cateterismo cardíaco, hoy son más comunes las muertes en el subgrupo de pacientes con enfermedad de la coronaria izquierda principal, bajo cateterismo cardíaco izquierdo y angiografía coronaria. Bourassa ha enfatizado esto y en su institución la mortalidad fue del 6%. Otros tienen reportados 6.1%, 10% y 15% en pacientes con la misma enfermedad.

De la experiencia, parece que los factores asociados con un riesgo de muerte particularmente alto han incluido: 1. enfer-

medad de la arteria coronaria principal izquierda, 2) disfunción-ventricular izquierda severa (estenosis aórtica, infarto del miocardio o cardiomiopatía idiopática) 3) diabetes mellitus 4) angina pectoris inestable y angina de decúbito. (4)

La prevención de un resultado fatal en algunos pacientes requiere que se considere un balón intraaórtico profiláctico en pacientes sospechosos o que se sabe tienen uno o más de los factores de riesgo. El cateterismo y la cirugía cardíaca deben ser coordinados de tal forma que estos pacientes con riesgo alto, sean trasladados directamente del laboratorio de cateterismo a la sala de operaciones durante el procedimiento, mantener el volumen de contraste radiográfico al mínimo, especialmente en pacientes que tienen deprimida la contracción ventricular izquierda, (fracción de eyección por ecocardiograma menor o igual a 40%) e incrementada la presión capilar pulmonar (mayor o igual a 30 mm Hg) es importante.

Si las mediciones fisiológicas (presión y gasto cardíaco) rutinariamente preceden la angiografía, algunos pacientes con riesgo elevado pueden ser identificados más fácilmente y pueden ser tratados previamente con Furosemida IV, oxígeno y un vasodilatador (nitroglicerina, nitroprusiato sódico) antes de efectuar una angiografía. Una cuidadosa inserción del catéter coronario entre la coronaria izquierda es importante en todos los pacientes, pero es imperativo en los que se sospeche enfermedad coronaria izquierda principal. Atención meticulosa de todos los detalles de la técnica es importante en la prevención de muertes en el laboratorio de cateterismos, así como de complicaciones menores (reacción vasovagal y arritmias) que pueden ser fatales en pacientes con reserva cardíaca limitada. Descuidando todas estas medidas, parece ser que existe una irreducible mortalidad asociada al cateterismo en este grupo de pacientes. (4, 6, 9)

## INFARTO DEL MIOCARDIO

El infarto del miocardio como una complicación del cateterismo cardíaco no fue específicamente examinado por el estudio cooperativo. Este estudio que cubrió los años de 1966-1968, no fue relevante sobre esta complicación específica, solo 14.5% de los pacientes en este estudio tuvieron enfermedad aterosclerótica coronaria. Generalmente el estudio de la enfermedad coronaria constituye un largo porcentaje de procedimientos de cateterización y en el Hospital Peter Bent Brigham, 66% de cateterismos fueron hechos en pacientes con un diagnóstico primario de enfermedad coronaria. El infarto del miocardio como una complicación del procedimiento ha sido reportado en 0.09%, 0.45%, 0.61%, 1%, 1.2% y 2.6%, los factores predisponentes son angina inestable, infarto subendocárdico reciente, diabetes mellitus que requiere insulina. La documentación del infarto cuando es menos que transmural en extensión puede dificultar el seguimiento del cateterismo, puesto que las inyecciones intramusculares (lidocaína) y el suave trauma tisular del cateterismo puede ayudar a incrementar los valores séricos de enzimas (LDH, GOT y CPK) a menudo usadas para asegurar la presencia o ausencia de infarto del miocardio. Semejantes elevaciones de los niveles enzimáticos pueden ser vistos en ambas técnicas, femoral y braquial. En un estudio de las isoenzimas de la CPK siguiendo cateterismo no complicado, se vio que el valor total de CPK fue incrementado en todos los pacientes pero ninguno tuvo elevación de CPK-MB.

La prevención del infarto incluye los mismos principios discutidos en la prevención de muertes; particularmente: a) el uso de heparina con cateteres de poliuretano b) reconocimiento inmediato y tratamiento de reacciones vagovagales, arritmias, angina o hipotensión c) tratamiento médico completo antes del cateterismo en pacientes con angina inestable d) balones intraaórticos registradores de pulsaciones en pacientes en quienes permanece

inestable a pesar de la terapéutica médica. (5, 10)

## COMPLICACIONES CEREBROVASCULARES

Ocurren en el 0.2% de los pacientes reportados por el estudio cooperativo, 0.23% en la investigación de Adams y 1.1 en el reporte de Chahine. (4)

En los dos últimos reportes, la incidencia fue más alta con el acercamiento femoral. Nosotros hemos tenido complicaciones cerebrovasculares en 0.13% de los pacientes. Una complicación cerebrovascular (diplopía transitoria) ocurrió en un paciente con un dilatado y pobremente ventrículo contraído. La heparinización sistémica no había sido usada.

La prevención de las complicaciones cerebrovasculares (tromboembolismo) puede ser cumplida grandemente por anticoagulación sistémica con técnica femoral (especialmente si son usados catéteres de poliuretano), llevando meticulosamente y con atención una apropiada técnica de cateterización, limpiando la guía de sangre antes de la inserción y restringiendo el tiempo de uso de la guía a 2 minutos aún en los pacientes que han recibido heparinización. Es buena medida evitar avanzar el catéter del corazón izquierdo afuera del apex del mismo en pacientes con aneurisma del ventrículo o infarto reciente y trombo mural.

## COMPLICACIONES BRAQUIALES Y FEMORALES LOCALES

Las complicaciones arteriales locales del cateterismo cardíaco son un problema frecuentemente discutido, Chahine, Herman y Gorlin reportaron una incidencia de complicaciones locales de 9.5% en la arteria braquial y 4.8% en la femoral. Cam-



pion reportó un 9.6% de reexploración braquial en la clínica Mayo. Judkins ha enfatizado que las complicaciones femorales serían son relativas a la presencia de enfermedad ileofemoral preexistente y que en algunos pacientes es mejor evitar accesos femorales percutáneos. En muchos laboratorios se ha notado que las mujeres tienen una significativa alta incidencia de trombosis femoral y braquial posterior al cateterismo. (3,5)

### ARTERIA BRAQUIAL

Los tipos de complicación local difieren con los accesos braquial y femoral. Con la técnica braquial, la trombosis responde por la mayoría de las complicaciones locales. Esto es comúnmente relativo a la formación de un trombo en el segmento arterial proximal durante la cateterización y falta de efectiva remoción de él en la reparación arterial. La prevención de esta complicación puede ser cumplida por el uso rutinario del catéter Fogarty, antes de la reparación arterial, seguido por instilación de una solución de heparina dentro de los segmentos proximal y distal de la arteria para prevenir la formación de trombos durante el cierre de la arteriotomía. En ocasiones la trombosis de la arteria braquial se desarrolla secundariamente a un colgajo íntimo que no es apropiadamente removido al tiempo de la reparación arterial, el cual crea una pequeña bolsa de estasis donde el trombo puede formarse. Ocasionalmente el espasmo arterial se desarrolla en horas inmediatas al cateterismo y una exitosa reparación arterial resultaría en una trombosis arterial secundaria y convertiría en pulso radial limitado inicial en uno que es débil o ausente 6 horas post cateterismo.

Otra potencial complicación local del cateterismo de la arteria braquial incluye lesión del nervio mediano durante el corte y disección de la arteria; desarrollo de dehiscencia de la su-

tura arterial con sangrado arterial tardío, arteritis bacteriana y celulitis-flebitis local asociadas con el corte por sí solo. El daño del nervio mediano es raro, y no debería ocurrir si la disección se hace con cuidado. Ocasionalmente ocurre hemorragia post cateterización dentro de la herida braquial y puede formar un hematoma y comprensión del nervio. Esto responde a la pronta evacuación del hematoma. Resultan leves daños al nervio mediano en debilidad y tumefacción de la región tenar de la mano, la cual siempre retorna a la normalidad en 3-4 semanas. Celulitis-flebitis local es más común si: 1) existe una extensa disección de tejido suave durante el corte braquial 2) grandes venas son usadas y ligadas 3) el procedimiento es largo 4) formación de seroma o hematoma en la incisión 5) cuando es dejado en la incisión tejido no viable y 6) técnica quirúrgica pobre o malas técnicas asépticas. El uso rutinario de un potente agente germicida (solución de providone-iodine al 1%) para la irrigación de la herida antes del cierre de piel reduce sustancialmente la incidencia de infección. Los antibióticos profilácticos no son necesarios en un caso rutinario, pero se recomienda su uso en cualquier situación en la cual haya una gran probabilidad de infección (Ej.

### PERFORACION DEL CORAZON O DE GRANDES VASOS

En el estudio mencionado, 100 pacientes (0.8%) tuvieron perforación del corazón o grandes vasos. 77 de éstos (0.6%) fueron perforación cardíaca y el sitio más común fue: atrium derecho (33 casos), ventrículo derecho (21 casos), atrium izquierdo (10 casos) y ventrículo izquierdo (12 casos). 30 de las 33 perforaciones derechas fueron relacionadas con cateterización transeptal: de este modo, el ventrículo derecho es el sitio más común de perforación cardíaca en pacientes cateterizados.

Han sido reportadas perforaciones de las arterias subclavia, iliaca, aorta abdominal o grandes venas y generalmente se asocian a manipulación excesiva del catéter. En muchos casos, la manipulación del catéter fue continuada a pesar de su resistencia al paso o de queja del paciente de dolor al paso del catéter.

La perforación del corazón es el principal peligro del cateterismo. También pueden ocurrir perforación intencionada de la aorta, pared atrial, seno coronario o aurícula derecha, conduciendo a taponamiento cardíaco. (5)

### REACCIONES VASCVAGALES

Son comunes y pueden ser serias. Ellos son frecuentemente (pero no siempre) iniciados por dolor en un tenso y ansioso paciente y consisten en náuseas, hipotensión y bradicardia. En pacientes viejos el cuadro de la reacción vagal puede presentarse sin bradicardia. El mecanismo de la reacción es presumido por una súbita vasodilatación periférica que envuelve arteriolas y vénulas no acompañándose de un incremento en el flujo cardíaco compensatorio. Las reacciones vagales responden dramáticamente a la atropina intravenosa 0.5-1.0 mgs. (y el cese de la manipulación del catéter), si se reconoce prontamente la elevación de las piernas es un adyuvante útil en el tratamiento de la hipotensión vagal en el paciente en posición supina y generalmente se consigue la corrección de la hipotensión en 10-15 segundos, por este tiempo la atropina ya habrá actuado. (11, 12)

### ARRITMIAS Y DISTURBIOS DE LA CONDUCCION

Se reportan arritmias mayores en 1.2% de los casos post cateterización, incluyendo fibrilación ventricular (0.4%), taqui-

cardia ventricular (0.10), asistolia o bradicardia marcada (0.80%), bloqueo cardíaco completo (0.06%), y arritmia supraventricular (0.28%), así como otras arritmias. En estudios recientes se da el predominio de fibrilación ventricular (1.28%) en pacientes con enfermedad coronaria. En general estas serias arritmias ventriculares ocurren en 2 situaciones: 1) con manipulación excesiva del catéter dentro de las cámaras ventriculares, especialmente en pacientes con irritabilidad ventricular o 2) súbitamente después de inyección coronaria de medio de contraste, especialmente en la coronaria derecha. Las que ocurren en la segunda situación dan la impresión de ser reacciones idiosincráticas, puesto que los pacientes pueden tener anatomía coronaria normal. Su incidencia puede ser reducida por inyección de pequeñas cantidades de agente de contraste radiográfico, solo lo suficiente para opacar el árbol arterial.

Ha sido reportado un bloqueo cardíaco completo como complicación de la cateterización cardíaca. Es más frecuentemente visto durante la cateterización del corazón derecho. El súbito desarrollo de un bloqueo de rama derecha transitorio durante el paso de un catéter desde el ventrículo derecho hasta la arteria pulmonar, puede dejar al paciente sin mecanismos para la conducción de impulsos de las aurículas a los ventrículos. Sin un adecuado foco de escape ventricular, puede ocurrir profunda hipotensión y asistolia. Es imperativo la habilitación de un marca paso en muchos casos. El uso de un balón de Swan-Ganz para la cateterización derecha reduce grandemente el trauma del ventrículo. Las arritmias auriculares que ocurren durante el cateterismo cardíaco son del tipo fibrilación o aloteo auricular, las cuales usualmente revierten espontáneamente, pero puede ser necesaria la cardioversión externa.

## FLEBITIS, INFECCION, FIEBRE

Ocurren en menos del 1% de los cateterismos cardíacos. - La flebitis, usualmente menor, siempre responde a lienzos calientes y elevación del miembro afectado. La fiebre es rara y usualmente transitoria, representa una reacción de pirógenos, - alérgica al agente de contraste o reacción sistémica a la flebitis local o infección. La endocarditis bacteriana, como complicación del cateterismo cardíaco, es rara. (3,4,8,9)

### Reacción de pirógenos

Se piensa que son resultado de la introducción de proteínas extrañas, endotoxinas u otras sustancias antigénicamente activas dentro de la sangre. La reacción consiste en escalofríos con desarrollo subsecuente de fiebre y puede seguir a inyecciones intravasculares o angiogramas en períodos de 1-60 minutos. El escalofrío puede ser severo y la temperatura exceder a los 45 gr. Estas crisis responden prácticamente a pequeñas dosis IV de morfina - (2-4 mgs) repetidas como sea necesario. El cateterismo puede ser discontinuado al desarrollarse esta reacción puesto que es obvio cuando el material pirógeno se introdujo en el organismo. La incidencia de reacciones a pirógenos puede disminuirse usando catéteres descartables, llaves para cerrar y otro equipo. Asimismo, la cuidadosa higiene y preparación de los catéteres e instrumentos es requerida para minimizar la acumulación de estas reacciones.

## HIPOENSION

Esto es generalmente consecuencia de una de las complicaciones ya mencionadas (como reacción vagal o infarto del miocar-

dio). La hipotensión puede desarrollarse siguiendo a una ventriculografía izquierda debido a las propiedades vasodepresoras de los medios de contraste, así como a las propiedades depresoras del miocardio. Algunas hipotensiones son transitorias y pasan en 30 segs. En ocasiones persisten por más tiempo pero responden a la elevación de las piernas y expansión del volumen intravascular con solución salina.

La hipotensión post cateterismo puede desarrollarse en pacientes que han recibido grandes cantidades de medio de contraste radiográfico, en quienes la diuresis post cateterización (el medio de contraste hiperosmolar actúa como diurético osmótico) combinado con un efecto vasodepresor continuado causan relativa hipovolemia. La hipotensión de algunos pacientes está asociada invariablemente con calor de la piel incrementando, sugiriendo que la paresia de la regulación vasomotora persiste tanto tiempo como el medio de contraste permanece en la circulación. Otras causas a ser consideradas en los pacientes con hipotensión post cateterización incluye cateterismo cardíaco retrasado, debido al goteo gradual desde una perforación cardíaca irreconocida, producida al tiempo del cateterismo y pérdida de sangre debida a hemorragia del sitio de punción arterial o de una perforación vascular interna.

## RIESGOS ELECTRICOS

Han sido reportados muy pocos, se asocian fibrilación ventricular fatal, con el uso estandarizado de transformadores, aisladores y equipotencializadores en el medio ambiente.

### Otras complicaciones

Puede desarrollarse edema pulmonar durante un cateteris-



mo cardíaco aunque es raro y es usualmente relacionado con: 1) un nuevo y adverso problema cardíaco (Ej, infarto del miocardio) 2) el stress del medio angiográfico de contraste 3) posición recumbente 4) otros factores en pacientes con función ventricular izquierda comprometida. Esta complicación usualmente responde a: 1) ayudando al paciente a sentarse, 2) administrando diuréticos IV (20-40 mgs) 3) una máscara de oxígeno. Si no hay evidencia de alivio (en 3 min) se debe considerar una terapia más agresiva (nitroprusiato de sodio si la P/A es 120 mm Hg o más y un balón intraortico si hay hipotensión asociada).

La perforación de la arteria pulmonar y hemorragia pulmonar están asociadas al uso del flujo-dirigido con balón tipo Swan-Ganz. La sobreinflación del balón y un tiempo excesivo con el balón inflado han venido a ser factores importantes. Otras complicaciones reportadas incluyen ruptura de la tricúspide, tromboembolismo pulmonar y anudamiento intracardíaco del cateter. Una rara complicación del cateterismo cardíaco es la disección de la arteria coronaria. Esto parece ser más común con la coronaria derecha y puede resultar de vigorosa inyección de un chorro de medio de contraste sobre una placa aterosclerótica, o de una fuerza excesiva para introducir el catéter en el ostium coronario.

Adherirse cuidadosamente a la técnica apropiada puede prevenir o minimizar la ocurrencia de las complicaciones debidas al catéter. (5,10,12)

## 5. MATERIALES Y METODOS

En este estudio retrospectivo se hizo revisión de los expedientes médicos existentes de todos los niños con problemas cardiovasculares consultantes directos o referidos de servicios de salud del interior de la República y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, anotados en los archivos y tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular, desde sus inicios en 1976 hasta 1983, (210 pacientes en total).

Estos pacientes están comprendidos entre las edades de 0-14 años, de ambos sexos.

Se revisaron los registros médicos de dichos niños, catalogándose como datos de importancia: edad, sexo, sintomatología (o motivo de consulta), historia, examen físico, informes de Rx de tórax, electrocardiograma, hallazgos de cateterismo cardíaco, diagnóstico postoperatorio, evolución postoperatoria y hallazgos anatomopatológicos de los niños fallecidos a quienes se les practicó necropsia.

### CALCULOS

#### 5.1 Correlación entre el diagnóstico hemodinámico (X) y el diagnóstico quirúrgico (Y).

Para encontrar el grado de correlación entre el diagnóstico hemodinámico y el quirúrgico de las variables en estudio se utilizó el coeficiente de correlación por rangos ordenados ( $r_s$ ) de Spearman:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

donde:

D = la diferencia de rangos entre las variables X y Y

N = número total de casos

Dicho coeficiente puede emplearse cuando se cumplen las siguientes condiciones:

1. Una correlación lineal: el coeficiente por rangos ordenados detecta relaciones lineales entre X y Y. Las causas que pueden dar un determinado diagnóstico quirúrgicamente en teoría, son las mismas que originan ese mismo diagnóstico hemodinámicamente. En otras palabras, una anomalía cardíaca detectada por cateterismo debería ser siempre la misma en el hallazgo operatorio.
2. Los datos ordinales: las variables X y Y deben ordenarse o colocarse por rangos. En este caso esta condición se cumplió ordenando las variables de acuerdo a su frecuencia en orden descendente. Así a la cardiopatía que se presentó más en el diagnóstico hemodinámico se le asignó la posición 1 (primera) dentro de la variable X y a la que se presentó menos se le asignó la última posición dentro de dicha variable; el mismo tratamiento se dio a las cardiopatías que se presentaron en el diagnóstico quirúrgico (variable Y)
3. El muestreo aleatorio: los miembros de la muestra

deben haber sido extraídos aleatoriamente de una población mayor. En este estudio no existe problema, pues se utilizó toda la población de casos (niños cardiopatas) de la UCCG en el período 76-83.

Durante el tratamiento de los datos, se eliminó de éstos a aquéllos correspondientes a casos que habiendo sido operados no habían sido cateterizados. Es así como el total de datos se redujo de 210 a 205.

Asimismo, al tratar los datos, se observó que en muchos casos habían rangos empatados para X y/o Y, es decir, se presentaban igual cantidad de casos de 2 o más cardiopatías en el diagnóstico hemodinámico y/o quirúrgico.

Para resolver esto, se procedió de la siguiente manera: suponiendo que en el diagnóstico hemodinámico las cardiopatías A, B, C y D, presentaban igual número de casos y a dichas cardiopatías correspondía la posición 10 (dentro de la variable X), dicha posición se desempató así:

$$\frac{10 + 11 + 12 + 13}{4} = 11.5$$

asignándose entonces la posición (rango) 11.5 para cada una de esas cardiopatías y la posición 14 a aquella cardiopatía en el diagnóstico hemodinámico que seguía a las anteriores en orden descendente de frecuencia de casos. De esa forma se desempató varios rangos dentro, tanto de la variable X como de la variable Y. Así se obtuvo el cuadro 6.1. Aplicando la ecuación para r se obtuvo:

$$r_s = 1 - \frac{6 (9481.25)}{57 (57^2 - 1)}$$

$$r_s = +0.693$$

Considerando que en este estudio se trató toda la población de casos, y que dicha población tiene un valor numérico grande, la correlación obtenida (+ 69.3%) es significativa para cualquier nivel de confianza (0.05, 0.01 o cualquier otro).

Aparte de la anterior correlación, se determinó que del total de casos diagnosticados hemodinámicamente (205) el 83% (166) resultaron correctos al efectuar el diagnóstico quirúrgico.

## 5.2 OTROS CALCULOS

Se determinó la cardiopatía congénita más frecuente, el pronóstico de supervivencia postoperatoria de los niños cardiopatas y la complicación más frecuente del cateterismo cardíaco para todos los casos estudiados. Asimismo, se determinó la mortalidad quirúrgica en general y aquella más frecuente para determinadas cardiopatías.

## HIPOTESIS

1. La correlación entre el diagnóstico hemodinámico (por cateterismo cardíaco) y quirúrgico de las cardiopatías en niños es aproximadamente del 100%.
2. La supervivencia post-operatoria de los niños cardiopatas de este estudio es del 85%.
3. La cardiopatía congénita más frecuente en este estudio es la Persistencia del Conducto Arterioso, comparada con cada una del resto de entidades.
4. La principal complicación del Cateterismo Cardíaco como método diagnóstico es la tromboembolia arterial femoral y se presenta en el 10% de los casos.
5. La mortalidad quirúrgica de las diferentes cardiopatías está directamente relacionada con la complejidad de las mismas.



## SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS

1. Persistencia de conducto arterioso
2. Tetralogía de Fallot
3. Comunicación interauricular
4. Comunicación interventricular
5. Coartación aórtica
6. Insuficiencia mitral
7. Comunicación interventricular + comunicación interauricular
8. Comunicación interventricular + persistencia de conducto arterioso
9. Comunicación interventricular + estenosis pulmonar
10. Estenosis pulmonar
11. Pentalogía de Fallot
12. Comunicación interauricular + estenosis pulmonar
13. Comunicación interauricular + persistencia de conducto arterioso
14. Comunicación interauricular + persistencia de conducto arterioso + comunicación interventricular

15. Insuficiencia aórtica
16. Fístula de arteria coronaria derecha a aurícula derecha
17. Estenosis mitral
18. Tronco común
19. Comunicación interauricular + persistencia de conducto arterioso + atresia pulmonar
20. Comunicación interauricular + retorno venoso anómalo
21. Comunicación interventricular + atresia pulmonar + persistencia de conducto arterioso.
22. Atresia tricuspídea + hipoplasia de ventrículo derecho + hipoplasia pulmonar + comunicación interventricular
23. Comunicación interventricular + comunicación interauricular + retorno venoso anómalo
24. Persistencia de conducto arterioso + estenosis aórtica
25. Trilogía de Fallot + estenosis pulmonar
26. Comunicación interventricular + comunicación interauricular + situs inversus.
27. Estenosis pulmonar + transposición de grandes vasos + aurícula única + ventrículo único
28. Comunicación interventricular + estenosis mitral

29. Comunicación interventricular + comunicación interauricular + atresia tricuspídea.
30. Comunicación interauricular + situs inversus + ventrículo único + atresia pulmonar + persistencia de conducto arterioso
31. Doble salida de ventrículo derecho + estenosis pulmonar
32. Atresia tricuspídea + comunicación interauricular + comunicación interventricular + ventrículo derecho + hipoplásico
33. Hipoplasia pulmonar + tronco común
34. Persistencia de conducto arterioso + coartación aórtica
35. Persistencia de conducto arterioso + estenosis pulmonar + estenosis aórtica
36. Origen anómalo de tronco braquiocefálico anterior y carotídeo interno
37. Fístula arteriovenosa de 1/3 superior de miembro inferior derecho
38. Fístula arteriovenosa submaxilar izquierda
39. Síndrome de Leriche
40. Aneurisma de aorta abdominal + estenosis de ambas arterias renales
41. Comunicación interventricular + comunicación interauricular + transposición de grandes vasos.

42. Atresia tricuspídea
43. Atresia tricuspídea + comunicación anterauricular
44. Dilatación de aorta ascendente + salida anterior de aorta
45. Comunicación interauricular + tronco común + hipoplasia - pulmonar
46. Persistencia de conducto arterioso + estenosis aórtica + coar<sub>u</sub>tación aórtica
47. Estenosis aórtica
48. Persistencia de conducto arterioso + comunicación interven<sub>u</sub>tricular + coartación aórtica
49. Persistencia de conducto arterioso + estenosis pulmonar
50. Estenosis pulmonar + estenosis aórtica
51. Atresia tricuspídea + comunicación interventricular
52. Dilatación aneurismática de arteria pulmonar
53. Comunicación interauricular + atresia pulmonar
54. Comunicación interauricular + retorno venoso anómalo
55. Atresia pulmonar + atresia tricuspídea
56. Comunicación interventricular + estenosis pulmonar + Botal permeable
57. Estenosis pulmonar + hipoplasia de ventrículo derecho + persistencia de conducto arterioso.



CORRELACION ENTRE DIAGNOSTICO HEMODINAMICO (X)  
Y QUIRURGICO (Y) DE MALFORMACIONES CARDIOVASCULARES

#	CARDIOPATIA	X	rango X	* rango X	Y	rango Y	* rango Y	D**	D <sup>2</sup>
1	PCA	69	1	1	75	1	1	0	0
2	Tet. Fallot	28	2	2	33	2	2	0	0
3	CIA	17	3	3	19	3	3	0	0
4	CIV	14	4	4	15	4	4	0	0
5	Coar. aórtica	5	8	8.5	5	5	6.0	2.5	6.25
6	Ins. mitral	5	9	8.5	5	6	6.0	2.5	6.25
7	CIV + CIA	4	10	11.0	5	7	6.0	5.0	25.0
8	CIV + PCA	6	5	6.0	4	8	9.0	-3.0	9.0
9	CIV + EP	4	11	11.0	4	9	9.0	2.0	4.0
10	Est. pulmonar	1	17	30.5	4	10	9.0	21.5	462.25
11	Pent. Fallot	6	6	6.0	3	11	11	-5.0	25.0
12	CIA + EP	6	7	6.0	2	12	13.5	-7.5	56.25
13	CIA + PCA	4	12	11.0	2	13	13.5	-2.5	6.25
14	CIA + PCA + CIV	3	13	13	2	14	13.5	-0.5	0.25
15	Ins. aórtica	2	14	15.0	2	15	13.5	1.5	2.25
16	Fis. art. CD- AD	1	18	30.5	1	16	28.0	2.5	6.25
17	Est. mitral	1	19	30.5	1	17	28.0	2.5	6.25
18	Tronco común	0	45	51.0	1	18	28.0	13.0	169.0
19	CIA + PCA + AP	1	20	30.5	1	19	28.0	2.5	6.25
20	CIA + RVA	1	21	30.5	1	20	28.0	2.5	6.25
21	CIV + AP + PCA + VU	1	22	30.5	1	21	28.0	2.5	6.25
22	AT + HVD + HP + CIV	1	23	30.5	1	22	28.0	2.5	6.25
23	CIV + CIA + RVA	1	24	30.5	1	23	28.0	2.5	6.25
24	PCA + EA	1	25	30.5	1	24	28.0	2.5	6.25
25	Tet. Fal. + EP	0	46	51.0	1	25	28.0	13.0	169.0
26	CIV + CIA + SI	0	47	51.0	1	26	28.0	13.0	169.0
27	EP + TGV + AU + VU	0	48	51.0	1	27	28.0	13.0	169.0
28	CIV + EM	0	49	51.0	1	28	28.0	13.0	169.0
29	CIV + CIA + AT	0	50	51.0	1	29	28.0	13.0	169.0
30	CIA + SI + VU + AP + PCA	0	51	51.0	1	30	28.0	13.0	169.0
31	Doble sal. VD + EP	0	52	51.0	1	31	28.0	13.0	169.0
32	AT + CIA + CIV + VDH	0	53	51.0	1	32	28.0	13.0	169.0
33	HP + TC	0	54	51.0	1	33	28.0	13.0	169.0
34	PCA + Coar. aórt.	0	55	51.0	1	34	28.0	13.0	169.0
35	PCA + EP + EA	0	56	51.0	1	35	28.0	13.0	169.0
36	OATBA + CI	1	26	30.5	1	36	28.0	2.5	6.25
37	F A-V MID	1	27	30.5	1	37	28.0	2.5	6.25
38	F A-V SI	1	28	30.5	1	38	28.0	2.5	6.25
39	Sin. Leriche	1	29	30.5	1	39	28.0	2.5	6.25
40	AAA + EAAR	1	30	30.5	1	40	28.0	2.5	6.25
41	CIV + CIA + TGV	1	31	30.5	0	41	49.0	-18.5	342.25
42	AT	2	15	15.0	0	42	49.0	-34.0	1156.0
43	AT + CIA	1	32	30.5	0	43	49.0	-18.5	342.25
44	DA As + S An A	1	33	30.5	0	44	49.0	-18.5	342.25
45	CIA + TC + HP	1	34	30.5	0	45	49.0	-18.5	342.25
46	PCA + EA + Co A	1	35	30.5	0	46	49.0	-18.5	342.25
47	E A	0	57	51.0	0	47	49.0	2.0	4.0
48	PCA + CIV + Co A	1	36	51.0	0	48	49.0	2.0	4.0
49	PCA + EP	2	16	15.0	0	49	49.0	-34.0	1156.0
50	EP + EA	1	37	30.5	0	50	49.0	-18.5	342.25
51	AT + CIV	1	38	30.5	0	51	49.0	-18.5	342.25
52	DAAP	1	39	30.5	0	52	49.0	-18.5	342.25
53	CIA + AP	1	40	30.5	0	53	49.0	-18.5	342.25
54	CIA + RVA	1	41	30.5	0	54	49.0	-18.5	342.25
55	AP + ET	1	42	30.5	0	55	49.0	-18.5	342.25
56	CIV + EP + CIA	1	43	30.5	0	56	49.0	-18.5	342.25
57	EP + HVD + PCA	1	44	30.5	0	57	49.0	-18.5	342.25
TOTAL ( )		205							9481.25

\* = rangos desempatados

 $r_s = +0.693$ 

D\*\* = (rango X\* - rango Y\*)

X = número de casos de una cardiopatía en el diagnóstico hemodinámico.

Y = número de casos de una cardiopatía en el diagnóstico quirúrgico.

Fuente: Registros médicos, Unidad de Cirugía Cardiovascular.

CUADRO # 6.2

DISTRIBUCION Y DIAGNOSTICO DE  
DIFERENTES MALFORMACIONES CARDIOVASCULARES EN  
NIÑOS

Diagnóstico		
Cardiopatía	Hemodinámico	Quirúrgico
PCA	69	75
Tetralogía Fallot	28	33
CIA	17	19
CIV	14	15
Coart. aórtica	5	5
Insuf. mitral	5	5
CIV + CIA	4	5
CIV + PCA	6	4
CIV + est. pulmón.	4	4
Estenosis pulmonar	1	4
Pentalogía Fallot	6	3
CIA + est. pulmon.	6	2
CIA + PCA	4	2
CIA + PCA + CIV	3	2
Insuf. aórtica	2	2
Otras	31	25
TOTAL	205	205

\* Fuente: Registros médicos, Unidad de Cirugía Cardiovascular

CUADRO # 6.3

## DISTRIBUCION DE LAS CARDIOPATIAS SEGUN EDAD Y SEXO

Cardiopatía Edad	PCA		CIA		CIV		Insuf. mitral		Coar. aórtica		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
- 1 a	3	4	-	-	2	2	-	-	1	0	12
1 - 3	4	28	3	1	0	3	-	-	-	-	39
4 - 6	7	14	3	4	2	1	-	1	1	0	33
7 - 9	1	3	3	4	1	1	-	-	1	0	14
10 - 12	5	4	1	0	1	0	1	2	0	1	15
13 y +	-	2	-	-	2	0	0	1	1	1	7
TOTAL	20	55	10	9	9	6	1	4	4	2	120

(Valores referidos al diagnóstico quirúrgico)

\*Fuente: Registros médicos de la Unidad de Cirugía Cardiovascular

CUADRO # 6.4

## RELACION ENTRE EDAD Y PRESENCIA DE SINTOMATOLOGIA EN LAS DIFERENTES CARDIOPATIAS

Cardiopat. Edad	PCA		CIA		CIV		Insuf. mitral		Coart. aórtica		Total
	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	
- 1 a	3	3	-	-	1	3	-	-	0	1	11
1 - 3	15	18	3	1	2	1	-	-	-	-	40
4 - 6	14	8	5	2	2	1	1	0	1	0	34
7 - 9	-	3	4	3	1	1	-	-	1	0	13
10 - 12	6	3	1	0	1	0	3	0	1	0	15
13 y +	2	-	-	-	2	0	1	0	2	0	7
TOTAL	40	35	13	6	9	6	5	0	5	1	120

(Valores referidos al diagnóstico quirúrgico)

\*Fuente: Registros médicos de la Unidad de Cirugía Cardiovascular



CUADRO # 6.5

TIPO DE CARDIOPATIAS POR ASOCIACION  
DE ANOMALIAS (Simples y Complejas)

Edad	Tipo de cardiopatía				Total
	Simple	2	3	4	
- 1 a	17	6	1	13	37
1 - 3	39	8	3	9	59
4 - 6	37	3	3	6	49
7 - 9	15	3	0	9	27
10 - 12	16	2	0	4	22
13 y +	9	1	0	1	11
Total	133	23	7	42	205

(Valores referidos al diagnóstico quirúrgico)

\*Fuente: Registros médicos de la Unidad de Cirugía Cardiovascular

CUADRO # 6.6

PRINCIPALES COMPLICACIONES DEL CATETERISMO CARDIACO

Edad \ complicac.	tromboembolia femoral	flebitis fiebre infección	problemas pulmonares	Otras	Total
- 1 a	6	-	4	1	11
1 - 3	4	2	-	3	9
4 - 6	4	4	-	1	9
7 - 9	1	2	-	2	5
10 - 12	3	-	-	2	5
13 y +	1	-	-	-	1
Total	19	8	4	9	40

\*Fuente: Registros médicos de la Unidad de Cirugía Cardiovascular

CUADRO # 6.7

MORTALIDAD QUIRURGICA DE LAS DIFERENTES  
CARDIOPATIAS

Cardiopatías	Vivo	muerto		Total
		n	s n	
PCA	71	1	3	75
Tetralogía Fallot	17	4	12	33
CIA	15	2	2	19
CIV	14	-	1	15
Coart. aórtica	5	-	1	6
Insuf. mitral	5	-	-	5
CIV + CIA	4	-	1	5
CIV + PCA	4	-	-	4
CIV + est. pulm.	4	-	-	4
Estenosis pulmonar	3	-	1	4
Pentalogía Fallot	-	1	2	3
CIA + est. pulm.	2	-	-	2
CIA + PCA	2	-	-	2
CIA + PCA + CIV	2	-	-	2
Insuf. aórtica	2	-	-	2
Otras	16	3	7	26
TOTAL	166	11	30	207

(Valores referidos al diagnóstico quirúrgico)

\*Fuente: Registros médicos de la Unidad de Cirugía Cardiovascular

## 7. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Como se observa al final del cuadro 6.1, existe un alto grado de asociación, +0.693, entre el diagnóstico hemodinámico y el diagnóstico quirúrgico de las cardiopatías en niños. Dicho grado de correlación es aparentemente elevado si se toma en cuenta que el estudio comprendió toda la población de casos encontrados en el período 1976-1983, pero en la práctica se vuelve insuficiente si se considera que no se trata de simples valores numéricos sino de personas.

De los 205 casos estudiados (210 menos 5 que fueron eliminados por haber sido diagnosticados solo quirúrgicamente), en el 83% (170 casos) se hizo un diagnóstico hemodinámico acertado (cuadro # 6.2). En dicho cuadro se incluyen los pacientes (5) con diagnóstico clínico que no necesitaron estudios hemodinámicos por tratarse de cardiopatías típicas.

En general, predominan los casos de cardiopatías en el sexo femenino sobre el masculino en un 14%. Respecto a la edad, aunque en algunas cardiopatías es más frecuente el intervalo de 1 a 3 años, no puede hacerse conclusiones significativas ya que en varios casos, dependió esta localización a las oportunidades que tuvo cada paciente de acceso a servicios médicos y por ende que se le hiciese un diagnóstico temprano, esto atendiendo al importante número de niños asintomáticos en quienes se hizo diagnóstico en un examen médico de rutina. (Cuadros # 6.3 y 6.4)

En la mayoría de los casos, aún cuando no haya manifestaciones, el diagnóstico de las cardiopatías es temprano (niños de corta edad) y por ello pueden ser intervenidos quirúrgicamente - pues se encuentran todavía en la etapa de evolución en la cual los trastornos fisiológicos pueden medirse mediante cateteriza-

ción cardíaca y no se presentan grandes cambios anatómicos correspondientes que los convierten en no operables (por ejemplo, el desarrollo de hipertensión pulmonar severa).

Como se observa en el cuadro # 6.5, las cardiopatías se clasifican en puras o simples (cuando se refieren a una sola anomalía cardíaca) y mixtas o complejas (cuando tienen dos o más anomalías asociadas).

En este estudio, son más frecuentes las primeras (64%) siguiéndole las cardiopatías con 4 o más anomalías (21%), estas últimas incluyen a la Tetralogía de Fallot. Estos valores se refieren a los diagnósticos ya correctos (quirúrgico).

Atendiendo al cateterismo cardíaco como método hemodinámico diagnóstico, se puede observar que se presentaron 40 casos (19%) de complicaciones secundarias al procedimiento, el mayor número en niños menores de 6 años de edad, y como más frecuente la tromboembolia femoral derecha (47%), (no hubo ningún procedimiento con acceso braquial), debidos probablemente a la manipulación por largo tiempo de estructuras anatómicas pequeñas. La segunda complicación en frecuencia, fiebre, podría obedecer a una reacción de pirógenos alérgica al medio de contraste utilizado en el procedimiento.

La literatura reporta como "raros" los casos de problemas pulmonares secundarios al cateterismo. En el estudio actual se presentaron 4 casos, todos en niños menores de 1 año de edad.

El resto de complicaciones incluyen casos de bradicardia, hipotensión, taquicardia, DHE, hemorragia, hemiparesias y 1 caso de endocarditis bacteriana. (Cuadro # 6.6)

En el cuadro # 6.7 se observa que la mortalidad quirúrgica

en general de las diferentes cardiopatías es del 19%, con un 48% de mortalidad para la tetralogía de Fallot y un 100% para la pen-talogía de Fallot. La literatura norteamericana reporta estas lesiones con un pronóstico postoperatorio bueno o excelente, y otras como la atresia tricuspídea, atresia pulmonar, ventrículo único, tronco común como de pronóstico pobre o dudoso. Existen variantes a este respecto ya que en este estudio se incluyen casos de las malformaciones catalogadas como de "mal pronóstico quirúrgico" y que sin embargo, en nuestro medio evolucionaron satisfactoriamente, tales casos son: 1 caso de aurícula izquierda única y ventrículo izquierdo único + TGV + estenosis pulmonar, 1 caso de tronco común + hipoplasia pulmonar y 1 caso de CIV + atresia pulmonar + PCA + ventrículo único.

A 11 pacientes (27%) se les practicó estudio anatomopatológico y en todos los casos se confirmó el diagnóstico.

"La frecuencia de anomalías curables, sobrepasan a la de incurables y muchas de las que ahora dan un resultado quirúrgico pobre, llegarán indudablemente a ser curables en el futuro, con el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas". (15)

## CONCLUSIONES

1. La correlación entre el diagnóstico hemodinámico (por cateterismo cardíaco) y los hallazgos operatorios de malformaciones cardiovasculares en niños, es de +0.693 (Coeficiente de correlación por rangos ordenados de Spearman), para los casos tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular en el período 1976-1983. Asimismo 83% de dichos casos fueron diagnosticados correctamente por cateterismo cardíaco.
2. La cardiopatía congénita más frecuente en este estudio es la persistencia del conducto arterioso (37% de todos los casos).
3. El pronóstico de supervivencia post-operatoria de niños cardiopatas es favorable en el 81% de los casos (19% de mortalidad quirúrgica).
4. La tromboembolia femoral es la complicación más frecuente del cateterismo cardíaco y se presenta en el 9.5% de los casos.
5. Las cardiopatías congénitas y adquiridas se presentan con mayor frecuencia en el sexo femenino.



## CONCLUSIONES

La correlación entre el diagnóstico hemodinámico (por cateterismo cardíaco) y los hallazgos operatorios de malformaciones cardíacas en niños, es de 40,83% (Costa Rica, 1974-1983). Asimismo, se observó una correlación por razones ordenadas de 20,00% en los casos tratados en la Unidad de Cirugía Cardíaca en el período 1974-1983. Asimismo, se observó una correlación por razones ordenadas de 20,00% en los casos tratados en la Unidad de Cirugía Cardíaca en el período 1974-1983.

La cardiopatía congénita es frecuente en este estudio, la prevalencia del diagnóstico operatorio (75%) de todas las cardiopatías.

El diagnóstico de cardiopatía post-congénita de niños con cardiopatía congénita es favorable en el 81% de los casos (19% de malformaciones).

La cardiopatía congénita es la complicación más frecuente de la cirugía cardíaca y se presenta en el 9,3% de los casos.

Las cardiopatías congénitas y post-congénitas se presentan con mayor frecuencia en el sexo femenino.

## RECOMENDACIONES

1. En apariencia, considerando que el estudio comprendió la totalidad de casos de cardiopatías en niños tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular, la correlación entre diagnósticos hemodinámico y quirúrgico es apreciablemente alta, para dichos casos. Sin embargo esta correlación no es suficiente, ya que entra en juego la vida de los pacientes y debería entonces acercarse a la perfección. Por lo tanto se recomienda efectuar este tipo de análisis estadístico de una forma rutinaria para los casos tratados con posterioridad a los comprendidos en este estudio, y determinar así si dicha correlación se mantiene, aumenta o disminuye; e indagar las causas de error en el diagnóstico hemodinámico, entre las cuales convendría considerar las sig.:

- actualidad de las técnicas y tecnologías empleadas.
- nivel de capacitación del personal médico y técnico.
- supervisión del personal que realiza el cateterismo cardíaco.
- estado de equipo e instrumental utilizados.
- mantenimientos preventivo y correctivo de dicho equipo.

2. Se observa además un alto porcentaje de complicaciones posteriores al cateterismo cardíaco, comparado con lo reportado en la literatura. Esto podría reforzar la idea de que la insuficiente correlación entre los diagnósticos hemo-

dinámicos-quirúrgicos se origina en las técnicas y tecnología utilizadas para el primero y/o a la capacitación del personal; por lo tanto se recomienda indagar con énfasis en estas causas, así como en la supervisión del personal al momento de efectuar el procedimiento.

## RESUMEN

Fueron revisados los registros médicos de 205 niños cardiopatas y 5 niños con anomalías cardiovasculares tratados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala durante el período 1976-1983, con el fin de determinar la frecuencia y ocurrencia de cardiopatías congénitas y adquiridas, la eficacia del cateterismo cardíaco como método hemodinámico diagnóstico y la secuencia y pronóstico de cada caso posterior a la intervención quirúrgica.

El análisis incluye estudios clínicos, hemodinámicos, operatorios y post-mortem de cada caso.

Se encontraron 8 casos de pacientes con defectos cardíacos adquiridos, 123 con cardiopatías congénitas puras o simples y 74 casos con dos o más anomalías cardíacas asociadas.

En sólo 35 pacientes hubo datos hemodinámicos preoperatorios equívocos, con 40 complicaciones posteriores (19 de ellas - tromboembolias femorales), fallecieron en el post-operatorio 41 niños y a 11 se les practicó necropsia.

El análisis cualitativo de las diferentes manifestaciones de cardiopatías en los niños, ayuda a hacer diagnóstico exacto y a seleccionar el procedimiento quirúrgico (paliativo o correctivo) adecuado, con el cual se consigue generalmente el máximo efecto benéfico.

Se puede concluir: que las cardiopatías congénitas son más frecuentes que las adquiridas, estas últimas en su mayoría se presentan como cardiopatías reumáticas. La cardiopatía congénita acianótica más frecuente es la persistencia del conducto arterio-

so, con un índice de mortalidad post-operatoria del 5%. La cardiopatía congénita cianótica más frecuente es la tetralogía de Fallot, con un índice de mortalidad post-operatoria de 48%.

El cateterismo cardíaco como método diagnóstico hemodinámico tiene una correlación del 69.3% con el diagnóstico quirúrgico (+ 0.693 en la correlación de rangos ordenados de Spearman).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguirre H., Carlos. **Cardiopatías congénitas;** estudio epidemiológico en niños de 0-12 años de edad en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1982. 40p.
2. Barillas Wilken, E. y A.C. Paredes. **Morbilidad en cardiología pediátrica.** Guatemala, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, 1980. 40p.
3. Editorial: **Cardiología para el pediatra.** Anales Nestlé 1983 enero; 40(1):3
4. Giammatei S., C. y R. Ayala C. **Anomalías congénitas obstructivas del flujo de salida del ventrículo derecho en pacientes cateterizados de 0-12 años;** (Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, Hospital Roosevelt, durante los años 1980-1982). Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1983. 67p.
5. Grossman, William. **Cardiac catheterization and angiography.** 2nd. ed. Philadelphia, Saunders, 1980. 980p. (pp. 377-399)
6. Nadas, Alexander S. and D. Fyler. **Pediatric cardiology.** 3er. ed. Philadelphia, Saunders, 1972. 749p. (pp. 109-140)
7. Nelson, W.E. The cardiovascular system. In his: **Textbook of pediatrics.** 11th. ed. Philadelphia, Saunders, 1979. 809p. (pp. 345-362)

8. Palacios G., Pablo E. Importancia del cateterismo cardíaco en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1980. - 45p.
9. Porras, Octavio R. Cardiopatías como hallazgo de necropsia. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1981. 51p.
10. Rodríguez S., Adib F. Manejo de las enfermedades congénitas cianógenas en Guatemala. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1980. 71p.
11. Rowe, Freedom and M. Bloom. The neonate with congenital heart disease. 2nd. ed. Boston, Macmillan, 1983. - 869p. (pp. 117-129)
12. Rowe, R. and J. Keith. Heart diseases in infancy and childhood. 3rd. ed. Boston, Macmillan, 1982. - 1083p. (pp. 3-129)
13. Schaeffer R., Federico G. Tetralogía de Fallot; análisis retrospectivo de pacientes con diagnóstico y tratamiento... en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, Hospital Roosevelt 1976-1981. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1981. 54p.

14. Valdés A., Mario R. Cardiopatías congénitas; estudio prospectivo de 100 casos en el Hospital Roosevelt, durante los años 1975-1976. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1977. 62p.
15. Watson, Hamish. Cardiología pediátrica. Barcelona, - Salvat, 1980. 2004 p. (pp. 1070-1083).

00130

*Edmundo*

Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
OPCA -- UNIDAD DE DOCUMENTACION



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

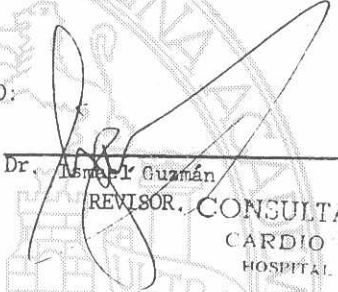
DE LA SALUD

( C I C S )

FORME:

  
Dr. Enrique Barillas Wilken  
ASESOR  
DR. ENRIQUE BARILLAS WILKEN  
MEDICINA CIRUJANO  
COLEGIADO NO. 1864


SATISFECHO:

  
Dr. Asmar Guzmán  
REVISOR. CONSULTA EXTERNA  
CARDIO VASCULAR  
HOSPITAL ROUSVEL

REVISADO:

  
DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

  
Dr. Mario René Moreno Cambará  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.  
U S A C .

Guatemala, 3 de Septiembre de 1984.

