

Cateterismo intervencional pediátrico

Pilar Soler O.¹

Las intervenciones terapéuticas utilizando el cateterismo están reemplazando en un creciente espectro a la cirugía cardiovascular (CCV) tradicional en el niño y postoperado de CCV. En el caso de las intervenciones sobre válvulas sigmoideas ha ayudado a obviar la necesidad del uso de circulación extracorpórea (CEC), en la recoartación aórtica ha eliminado todos los peligros potenciales, principalmente neurológicos, y en los casos de residuos significativos de CCV puede evitar reintervenciones, que aparte de utilizar CEC pueden significar un excesivo sangramiento y prolongación de los cuidados intensivos postoperatorios.

Las herramientas que se utilizan en este tipo de intervención tienen un costo alto, que en el caso de economías emergentes puede ser una limitante para el uso masivo, si se lo compara con los costos del procedimiento quirúrgico; sin embargo, la menor estadía hospitalaria y la baja incidencia de complicaciones colocan al cateterismo intervencional en ventaja desde el punto de vista de los intereses del paciente en la mayoría de los casos.

La historia del cateterismo intervencional en los niños se remonta a los años 60, cuando se inicia con éxito en los Estados Unidos la paliación de los neonatos con transposición de las grandes arterias mediante la septostomía auricular con balón, llamado procedimiento de Rashkind, su inventor y promotor. En medio de la aurícula izquierda a través del foramen oval vía venosa se llena el balón del catéter de septostomía con medio radiopaco diluido y luego

se jala firmemente hacia la aurícula derecha, lo que provoca un rasgón en el septum interauricular, facilitando la mezcla venosa en la circulación en paralelo propia de las TGA-D. Al mismo tiempo se describe en México la valvulotomía pulmonar mediante un estilete cortante que se ubicaba radioscópicamente bajo la válvula a través de un catéter y se avanzaba hacia el lumen del tronco pulmonar, técnica que por lo engorrosa se abandonó.

A fines de los años 70, conjuntamente con el inicio de las angioplastias coronarias y el invento del Dr. M. Grönzig de un catéter de balón, de largo y diámetro predeterminados, que además pudiera introducirse vía percutánea, se inicia la era de las valvuloplastias y las angioplastias percutáneas en el niño, al comienzo en estenosis pulmonar congénita, luego en estenosis aórtica congénita, recoartaciones postquirúrgicas de la aorta, ramas pulmonares con estenosis postquirúrgica y posteriormente hacia fines de los años 80, la coartación aórtica nativa.

Con el tiempo se han consagrado como la técnica de elección en la valvuloplastia pulmonar y la angioplastia de la recoartación aórtica a cualquier edad, y en muchos centros de categoría también la valvuloplastia aórtica en la mayoría de los casos y edades. Esto ha ocurrido gracias al gran desarrollo de la tecnología de catéteres, guías e instrumental del laboratorio de cateterismo y a la mayor y mejor experiencia e interacción del equipo cargiológico y el de anestesia. De este modo la cirugía en estos casos es actualmente excepcional en los grandes centros cardioquirúrgicos.

Desde la década del 80 en adelante también se han perfeccionado dispositivos que sirven para ocluir vasos indeseados, inicialmente vasos periféricos colaterales y vasos tumorales, los que se ocluyen con espirales metálicas preformadas y con "memoria" que se empujan a través de un catéter, las más usadas son las de Gianturco, que tienen fila-

Esta sección contiene parte de las conferencias dictadas anualmente en el marco del Programa de Educación Continua de la Sociedad Chilena de Pediatría.

1. Servicio Cardiovascular, Hospital Luis Calvo Mackenna.

mentos protrombogénicos. También se utilizaron balones "desabrochables" que se llenaban con silicona para ocluir vasos de mayor calibre hasta que se descubrieron los efectos colaterales del implante de silicona. Desde ese tiempo hasta ahora las espirales de Gianturco se han perfeccionado y se han inventado otras cuyo manejo y liberación son mucho más controlables, siendo una innovación reciente la de un "tapón" desabrochable que se denomina dispositivo de Gianturco-Griefka fabricado con una bolsita permeable de nylon de tamaño predeterminado, a la que se introduce una espiral metálica blanda liberable a la que se le puede dar la forma que se desee dentro de la bolsita para ocluir vasos o ductus con ampolla aórtica bien definida, al punto que en la actualidad se puede decir con certeza que muchos ductus arteriosos persistentes se pueden ocluir con espirales.

También desde inicios de la década del 90 se ha avanzado en el intento de cerrar vía percutánea ductus arteriosos de mayor calibre y/o anatomía no apta para el uso de espirales metálicas, siendo el más conocido el dispositivo de "doble paraguas de Rashkind", aprobado por la FDA, el cual se guía vía venosa a través de una camisa especial por la arteria pulmonar hasta la ampolla aórtica del ductus, donde se despliega el primer paraguas, con este firmemente anclado se procede a desplegar el segundo paraguas en el lado pulmonar, luego de una aortografía de prueba se puede liberar el dispositivo. Utilizando el mismo principio se han creado distintos modelos de dispositivo para cerrar comunicaciones interauriculares del tipo fosa oval, es decir, bien centrados en el septum y con rebordes que permitan "anclar" los paraguas, a este dispositivo se le ha denominado "clamshell" y han surgido varios modelos perfeccionados sucesivos, la idea es de conseguir la licencia de modo similar al dispositivo de Rashkind, ya aprobado.

Como el problema en el caso de las comunicaciones interauriculares es que no todas son centrales, han aparecido nuevas creaciones de dispositivos autocentrantes, los que tienen como característica el tener un cuerpo central aplanado que "llena" el orificio de la CIA con una estructura elástica de una pieza: cuerpo central y rebordes hechos de un metal trenzado como reja de gallinero y con memoria que se "acomoda", este dispositivo creado y promovido por el

Dr. Amplatz, tiene la propiedad de servir en defectos más grandes. Variantes del mismo se han ideado para el cierre de ductus arteriosos amplios y cortos (en H), y para el cierre de comunicaciones interventriculares.

Han aparecido gran variedad de dispositivos en el último tiempo, algunos ya han sido desplazados y otros están en desarrollo para aparecer en el mediano plazo.

Otro tipo de dispositivo que inicialmente se utilizó en obstrucciones de arterias coronarias en conjunto con la dilatación de lesiones críticas son los "stents", estructuras metálicas tubulares expandibles montadas sobre un balón de dilatación, que impiden la reestenosis por efecto de "recoil" elástico de las paredes vasculares. Los stents están siendo utilizados cada vez con mayor frecuencia en estenosis postquirúrgica de las ramas de arterias pulmonares, con esto se evitan reoperaciones, y al ser reexpandibles el lumen de los vasos puede aumentarse con posterioridad a su colocación inicial. Existen diversos largos, diámetros, y conformación del "enrejado", que se extiende al expandirlos de acuerdo al tipo de vaso y tensión luminal y extraluminal a la que quedará sometido. Recientemente se han comenzado a colocar stents recubiertos de material plástico para el tratamiento de coartaciones aórticas nativas en el adolescente, evitando así la más temida de las complicaciones, que es el desgarramiento de la capa media y la formación de aneurismas, dicho stent dejaría por así decirlo una pared de hormigón armado semielástica en el sitio dilatado en el adulto con aneurismas de la aorta este dispositivo se emplea con éxito desde 1997.

La tecnología de la fabricación de estos elementos es de alta ingeniería, y el costo inicial es alto, sin embargo con la aplicación cada vez mas extendida es probable que este vaya decreciendo con el tiempo.

Debe considerarse también que los laboratorios de hemodinámica tradicionales han debido modernizarse y en el caso de congénitos los equipos de cineradiografía deben ser necesariamente biplanos, se debe contar con la ecocardiografía transesofágica principalmente cuando se trata de cerrar defectos septales, y con suficiente personal especializado en el pabellón, incluyendo anestesia.

Los cardiólogos intervencionistas requieren de un arduo entrenamiento y vasta experiencia en procedimientos hemodinámicos

de estudio y en recuperación de cuerpos extraños endovasculares, puesto que debe considerarse la posibilidad de dislocación ocasional de algunos dispositivos, más frecuentemente cuando se trata del cierre endoluminal de ductus arteriosos.

Es de esperarse que dentro de la próxima década todas estas innovaciones ya hayan sido suficientemente probadas y su uso seguro y efectivo sea una realidad con un costo razonable.

La experiencia en cateterismo intervencional del Centro Cardiovascular del Hospital Luis Calvo Mackenna comenzó en 1967 con las septostomías de Rashkind, desde 1987 se comenzó con las valvuloplastías pulmonares, en 1990 con valvuloplastías aórticas y angioplastías de recoartación aórtica; en 1991 se agregó la angioplastía de la coartación aórtica nativa, hay 3 casos de cierre de ductus con paraguas de Rashkind, desde 1993 en adelante el cierre con *coils* de vasos colaterales y fístulas arteriovenosas y/o coronarias, anastomosis de Blalock indeseadas y de ductus se ha incrementado en número; con el desarrollo de espirales dobles en el mercado el cierre de ductus ya es casi habitual y una alternativa económicamente aceptable. En 1997 se cerró un

grupo reducido de comunicaciones interauriculares con dispositivo tipo clamshell, y en 1998 se pudo utilizar el dispositivo autocentrante de Amplatz en una enorme CIA. Nuestra experiencia en el uso de *stents* se ha visto dificultada por el alto precio de estos, que solo algunos padres pueden solventarlo. En nuestra realidad cerca del 50% de los procedimientos que se efectúan en el Laboratorio de Cateterismo son de naturaleza intervencional, sin contar con que actualmente la mayoría de las septostomías de Rashkind se hacen en la unidad de cuidados intensivos (UCI) vía vena umbilical y bajo supervisión ecocardiográfica.

La introducción del ecocardiograma en los procedimientos intervencionales ha significado un manejo más seguro, que en el caso de las septostomías de Rashkind evita movilizar al neonato desde el ambiente isotérmico de las UCI, permite una perfecta visualización de las estructuras cardíacas y del trayecto del catéter, con lo que se eviten las típicas complicaciones del procedimiento hecho bajo fluoroscopia. En el caso de cierre de defectos septales es hoy impensable efectuarlos sin el ecocardiograma transesofágico, de modo que este examen se ha transformado también en invasivo.