

## CIRCULACION EXTRACORPOREA E HIPOTERMIA PROFUNDA: SUS INDICACIONES \*

Dr. J. PARAVISINI PARRA

**R**EALMENTE al aceptar esta amable invitación del ACCP no he hecho más que cumplir con un deber de educación, porque en realidad la aportación que vamos a hacer es una aportación de muchísima modestia y de muy malos resultados. Es natural que cuando se inicia un procedimiento terapéutico, el que sea, las primeras experiencias que se obtengan sean malas; el propio sentido de la responsabilidad hace que el próximo caso que se tenga que ensayar quede a bastante distancia del anterior, y lo nuestro han sido siempre intentos. No obstante, estamos completamente convencidos de que la circulación extracorpórea se ha de ir imponiendo sobre la hipotermia superficial que cada vez tendrá una limitación mayor.

La circulación extracorpórea, como ustedes saben, nació por la necesidad de que en muchas molestias cardíacas tributarias de la cirugía se necesita de una interrupción circulatoria superior a 10 minutos. Si hay algunos ostium secundum que pueden operarse por debajo de este período de tiempo, en cambio hay otras malformacio-

nes, por ejemplo el ostium primum en que, como ustedes saben, hay una falta de la pared del septum interauricular junto al suelo atrioventricular con pérdida al mismo tiempo, en muchas oportunidades, de la continuidad de la valva septal, de la válvula mitral o de la valva septal de la tricúspide, y en muchas ocasiones hay también un defecto a nivel del septum interventricular. La operación ortopédica intracavitaria en muchas ocasiones por no decir en todas, necesita de la colocación de una plastia (después hablaremos de la naturaleza de éstas), y por consiguiente es necesario que mantengan el corazón excluido por un período no inferior a 30 minutos.

Fue John el que inició hace muchos años los trabajos dirigidos a poder sustituir el corazón y el pulmón. Sus principios y sus postulados están en pie la mayoría de ellos; tres años antes de que Robert Gross ligara con éxito por primera vez un canal arterial ya estaba trabajando sobre esta materia. Ensayó muchos procedimientos, sistemas y maneras y finalmente adoptó el que consideró el

\* Conferencia pronunciada en la Reunión del Capítulo de Barcelona del American College of Chest Physicians del día 16 de diciembre de 1961.

procedimiento ideal. La sustitución de la víscera cardíaca propiamente dicha tenía que ser efectuada por un procedimiento que no tuviese un contacto directo entre las partes mecánicas y la sangre, ésta tenía que ser poco traumatizada como es natural y al mismo tiempo tenía que producir un canal suficiente. Era necesario simultáneamente sustituir el pulmón, puesto que si no se sustituía la complejidad de cánulas daría como resultado un campo operatorio materialmente cubierto sin casi espacio para que el cirujano pudiese actuar; por ello nació la necesidad de sustituir también el pulmón.

De los múltiples procedimientos que se le ocurrieron, el de la oxigenación por filmaje le pareció el óptimo. Fíjense ustedes que este procedimiento como ya saben es el que está vigente en la Mayo Clinic, y con el cual Kirklin ha obtenido una estadística magnífica. Todo fue muy bien en el terreno experimental y después de una serie considerable de perros intervenidos se consideró que la técnica estaba a punto, y en el año 1954 Gibon operó los primeros casos, que desgraciadamente fueron seguidos de fracasos uno detrás de otro. Únicamente un ostium secundum vivió unos días. Otro grupo que ustedes conocen muy bien, el de Mineapolis, con Walton Lillihey al frente, creyeron que las fatalidades se debían a la técnica de oxigenación y por ello se propuso el antiguo procedimiento de la cir-

culación cruzada, y con un número de 42 ó 43 casos, Lillihey obtuvo una estadística realmente aceptable. No obstante, el hecho de que en más de una oportunidad tuviese que atenderse al donante y en una concreta hiciese un paro cardíaco la madre de uno de los pequeños en que se hacía la circulación cruzada, hizo que se abandonase el procedimiento. Entonces nació el procedimiento del burbujeo, que como ustedes saben es debido a De Wald, un ayudante que tenía 28 años y que estaba en el servicio; se le ocurrió este procedimiento y de aquí salió el «double oxygenator», el más popular de todos los procedimientos de oxigenación de la sangre, el más sencillo de todos y se puede decir que toda persona que se haya dedicado en serio a este tema es muy raro que a él mismo no se le haya ocurrido alguna modificación de oxigenar por burbujeo; a nosotros también nos ha ocurrido lo propio.

Los resultados son realmente muy desalentadores: muy pocos perros sobrevivían a este procedimiento.

Tal como dice Albertal, el pulmón artificial que sustituye al pulmón del paciente es un pulmón muy enfermo, y seguramente una persona con este pulmón no podría vivir ni siquiera 24 horas, aunque nosotros no queremos que viva más que unas horas y a poder ser que no sea ni una hora.

Hay unos puntos generales que hacen referencia a la perfusión de

la máquina, que cumple además con la función respiratoria y que sí que es necesario subrayar. Son los siguientes:

Todas las máquinas producen hemolisis, basta tener la máquina en circuito cerrado y se demuestra que la hemolisis que se produce es verdaderamente extraordinaria, excede generalmente a los 200 mg., en cambio basta interponer un animal para que la hemolisis baje inmediatamente de una forma considerable. Es decir, que el organismo tiene un poder extraordinario de fijación para la hemoglobina extravasada y hace que una hemolisis que en realidad sería de 200 miligramos, quede reducida a una hemolisis de 20, 18 ó 15. El S.R.E. juega un gran papel en el fenómeno.

Otro de los puntos importantes que hay que señalar es el tiempo de perfusión. Cualquier sistema de perfusión que no pase de media hora es bueno, y cualquiera que pase de media hora es francamente malo.

Respecto al sistema de oxigenación, creemos que el sistema de burbujeo es un procedimiento traumatizante, entre otros motivos por el efecto de turbina al inyectar un chorro de gas sobre una columna líquida; otro trauma es la formación de abundante espuma; además, hay que pensar los procedimientos de eliminar ésta antes de que la sangre entre en el circuito arterial.

La pregunta es: ¿Cómo es posi-

ble que Lillihey que en este momento tiene más de 1.500 casos intervenidos tenga estadísticas francamente buenas?

Parece ser que a la máquina no se le puede inculpar de los malos resultados. Decían en USA como chiste con respecto a la máquina de Lillihey, que es perfecta, que funciona magníficamente, pero que cuando atraviesa el Missisipi se para. Y es que Lillihey ha superado muchas de las complicaciones que ofrece el procedimiento, por lo que sigue empleando el procedimiento del burbujeo para oxigenar. Es universalmente aceptado que el sistema de laminado es mucho mejor y mucho menos traumatizante. En el orden experimental se comprueba y así las personas que estaban trabajando por el sistema de burbujeo cuando cambian por la oxigenación por lámina mejoran el resultado, sus perros por lo menos ya no se mueren inmediatamente y viven unos cuantos días más. Creemos útil el sistema de oxigenación en lámina de Kay Cross, porque tiene un procedimiento fácil de esterilización, porque no hay partes que se tengan que tirar como consecuencia de la perfusión, la oxigenación es francamente buena y sobre todo lo que más nos ha convencido es el que puedan calcularse con cierta precisión las necesidades para un caso determinado. Por el número de discos que se utilizan sabemos la capacidad de oxigenación puesto que se conoce la capacidad de oxigenación de ca-

da uno. Sólo logramos así coleccionar la sangre venosa y llevarla a una cámara donde se practica la oxigenación y luego reintegrarla al sistema arterial. Los fisiólogos se extrañan muchas veces y se asustan de lo que nos hemos atrevido a hacer los cirujanos con este pulmón, puesto que el pulmón tiene muchísimas funciones y como ustedes saben algunas de ellas incluso no se conocen demasiado bien. Nosotros no solamente no conocemos bien todas estas funciones sino que incluso las despreciamos con cierta solemnidad y solamente nos preocupamos de la parte más elemental y más primitiva de la oxigenación. Tenemos también que encargarnos del filtraje, que no podemos de ninguna manera soslayar; desde el sitio donde se coge la sangre hasta el sistema arterial es obligado el uso de filtros que pueden producir hemolisis, pero indiscutiblemente un buen filtro es pieza indispensable para todo sistema de circulación extracorpórea. Hemos trabajado bastante tiempo con el sistema de doble oxigenación o de burbujeo y lo hemos abandonado últimamente por el sistema de Kay-Cross por discos. Antes de exponer nuestra modestísima experiencia, quisiera discutir la limitación de la hipotermia superficial.

Presentamos un ostium secundum de carácter y situación normales, de posición media, lo cual no ofrece ninguna dificultad para la práctica de la hipotermia superficial.

Otro con una localización de tipo superior, la cual en algunas oportunidades ofrece dificultades aunque es un simple ostium secundum; ahora bien, no tiene las dificultades de la localización inferior porque tiene mayor visibilidad, pero a veces las dificultades pueden ser graves porque la cava superior cabalga sobre el defecto. De ninguna manera podemos defender que todos los ostium secundum puedan cerrarse por hipotermia superficial como hacen algunos, y también creemos aventurado el decir que todos se deben hacer con circulación extracorpórea para demostrar la benignidad del sistema o del procedimiento incluso por hipotermia profunda, como yo he visto hacer a Drew en Londres. Hay procedimientos cerrados, como por ejemplo el de Sondergaard, el cual tiene algunas indicaciones.

El abocamiento de las venas pulmonares ya lo hemos debatido, y por consiguiente lo pasamos por alto. Pero esto es una calamidad que puede ocurrir en la hipotermia superficial. El abocamiento de las venas pulmonares puede hacer que al cirujano se le ocurra, puesto que es lógico, cerrar aplicando el borde proximal del defecto sobre los orificios de las venas pulmonares intentando abocarlas a la aurícula izquierda. Esto ha ocurrido y desgraciadamente vimos un caso del Prof. Derra que por cierto se trataba de una enferma española, en la que se cerró por este procedimiento y el resultado fue la oclu-

sión de los orificios de abocamiento de las venas pulmonares izquierdas, lo que se mostró después necrópticamente.

Antes decíamos que todavía hay procedimientos de cerclaje de los ostiums secundum que tienen su indicación, y por ejemplo uno de ellos sería los ostium secundum con grave hipertensión pulmonar. Efectuamos un cerclaje a lo Sondergaard y si se producen fenómenos de cor pulmonale entonces podemos deshacerlo.

Llevo una película que supongo no hay tiempo de proyectar. En ella se ve la práctica de una hipotermia profunda en un enfermo que padecía un defecto septal bajo a ostium primum, en la que se indicó la necesidad de un procedimiento extraordinario y se utilizó la téc-

nica de Dubost, intercalando un intercambiador de temperatura de tipo Brown y se consiguió bajar la temperatura a 15°, se reparó el defecto, se recalentó el enfermo, se desfibrilizó y desgraciadamente lo perdimos al cabo de unas horas.

Como resumen final quisiera decir lo siguiente. Yo sé que todas las unidades que trabajamos en cirugía cardíaca trabajamos intensamente, aunque sea en el orden experimental, en la circulación extracorpórea. Opinión mía es que no debemos cejar, puesto que es una realidad y es un hecho, que en muchos centros el procedimiento es de rutina. Tenemos aún una mortalidad elevada, ahora bien, los enfermos que se han intervenido se han caracterizado por lo avanzado de su edad y de sus lesiones.

---