

## HIPOTERMIA EN CIRUGÍA CARDIOVASCULAR CON CESE DE LA CIRCULACIÓN

JOSÉ CATTERBERG

La cirugía a la que nada parece imposible, ha logrado una de las conquistas más espectaculares de la última década al abordar el corazón, abrirlo y operarlo bajo visión directa.

Y es la hipotermia controlada la que ha iniciado esta etapa.

Si bien nos encontramos en los albores de ésta técnica que tiene mucho de empírica, con grandes lagunas y contradicciones, creemos que es un procedimiento útil para la cirugía cardiovascular con cese de circulación.

Nuestros casos son poco numerosos para extraer conclusiones definitivas, pero sus resultados son altamente halagadores y la única muerte acaecida no fue imputable a la hipotermia en sí.

Hemos metodizado con el Dr. Perianes nuestro procedimiento según el siguiente modo:

Control permanente del pulso, presión arterial y electrocardiográfico. La temperatura rectal la fiscalizamos con termómetro a mercurio, según nuestro modelo, cuya escala se halla alejada del bulbo, de manera que se puede leer la temperatura a nivel de los maleolos aproximadamente.

Premedicación con clorpromazina. Usamos también esta droga para favorecer el enfriamiento y prevenir el temblor. En general damos de 1,5 mg a 2 mg por kilo de peso.

Inducción con Pentothal al 2,5 % e intubación traqueal con curare (clorhidrato de d-tubocurarina 0,4 mg por kilo de peso aproximadamente) hasta obtener apnea. Respiración controlada con hiperventilación, según lo preconiza H. Swan como profilaxis.

AP3161

de la fibrilación ventricular. Circuito cerrado "to and fro". Éter en dosis analgésicas. Enfriamiento acostando al enfermo sobre barras de hielo, coadyuvando con esponjaduras de agua helada y éter, corrientes de aire, bolsas con hielo en las zonas más vascularizadas, etc. Para uniformar el enfriamiento de la sangre cambiamos la posición del enfermo cada 10 minutos aproximadamente de cabeza alta a cabeza baja  $15^{\circ}$  y lateral derecho e izquierdo, según técnica que hemos visto practicar a Cecil Gray. Modificamos las zonas de apoyo sobre el hielo para evitar quemaduras. Si el descenso de la temperatura es lento agregamos pequeñas dosis de cloropromazina. Ante la presencia de la más mínima piloerección agregamos pentothal o curare o cloropromazina.

Retiramos el enfriamiento, teniendo en cuenta el "after drop" y a una temperatura que varía según el tiempo aproximado que se requerirá para el cese de la circulación. Acostamos al enfermo sobre una frazada termoeléctrica para un eventual recalentamiento.

Durante el cese de la circulación perfundimos a presión por una arteria distal o por una próxima a los grandes vasos, sangre heparinizada y oxigenada que preparamos según la siguiente técnica: se introduce el brazo del dador en agua calentada a  $40^{\circ}$ , durante 20 minutos aproximadamente y se le hace además inhalar oxígeno. Cada 500 cc de sangre extraída se mezcla con una solución que contiene 25 cc de suero glucosado al 25 % y heparina 2 mg. El transfusionista del equipo, Dr. Miguel A. Mazzei encontró que 2 mg. de heparina es la dosis mínima necesaria para mantener la sangre incoagulable. Se hace burbujear oxígeno por la sangre extraída, de 2 a 4 litros de oxígeno por minuto, haciendo rotar nuevamente la sangre, hasta que se adquiriera un color rojo rutilante.

La cantidad de sangre que se perfunde varía según la edad, el peso y el tiempo de interrupción de la circulación. Simultáneamente se extrae sangre del árbol venoso.

Preferimos un recalentamiento no muy activo para evitar las quemaduras que se producen fácilmente en hipotermia, ante la más mínima fuente calórica. Lo hacemos con frazada eléctrica y con múltiples abrigos, manteniendo siempre al enfermo con respiración controlada.

Interrumpimos el recalentamiento a  $34^{\circ}$  aproximadamente.

### Complicaciones

*Fibrilación ventricular* — Caso 10. Niña de 6 años. Diagnóstico tetralogía de Fallot. Anestesia: pentothal, curare, éter, cloropromacina e hipotermia. Tratamiento quirúrgico: infundibu-

lectomía. Interrupción de la circulación durante 5 minutos con temperatura rectal de 30°C. Al finalizarse de cerrar la ventriculotomía aparece fibrilación ventricular. Se intenta desfibrilar con sucesivas corrientes de 110 voltios; 1 ampere y medio y 0,1 de segundo de duración. Después de 4 descargas la fibrilación persiste, obteniéndose solo brevísimos períodos de paro cardíaco. Masaje cardíaco.  $\text{CaCl}_2$  0,5 meq. por cc, 4 cc en sucesivas dosis. Nuevo shock eléctrico, obteniéndose paro cardíaco que se aprovecha inmediatamente para inyectar intraventricularmente  $\text{CaCl}_2$  al 10 %, 2 cc. El corazón retoma el ritmo con latidos normales. Este tratamiento insumió 15 minutos aproximadamente. Buen recobro y alta con mejoría notable de la cianosis a pesar de la comunicación interventricular.

*Arritmias* — Todos nuestros enfermos presentaron taquicardia superior a 100 por minuto, frecuencia que disminuía a medida que la hipotermia progresaba. En 3 casos hemos tenido ritmo nodal reversible. Electrocardiográficamente encontramos deformación del complejo QRS, bradicardia, alargamiento del intervalo PR y QT.

*Quemaduras* — a) por frío: caso n.º 6. Enfermo de 18 años, robusto. Diagnóstico: estenosis pulmonar pura. Quemaduras en ambas regiones glúteas y posterior de los muslos, sitios de mayor apoyo sobre el hielo.

b) Por calor: Caso n.º 2. Niña de 6 años. Diagnóstico: estenosis pulmonar con comunicación interauricular. Recalentamiento muy lento, llegándose a 36°C rectal a las 10 horas de iniciada la hipotermia. Se observaron 2 quemaduras de segundo grado en el brazo izquierdo y pierna derecha del tamaño de una nuez, en zonas donde no se había colocado hielo y por acción del calor sin protección adecuada.

*Hipotermia excesiva* — Caso n.º 5. Niño de 4 años. Diagnóstico estenosis pulmonar sin defecto septal. La temperatura rectal descendió cuando se retiró el enfriamiento de 29° a 25°C, con buena tolerancia.

*Hipertermia excesiva* — Caso n.º 7; niña de 6 años. Diagnóstico: estenosis pulmonar pura. Esta enfermita fue recalentada en la sala de operaciones hasta 37°5 C rectal y ya en su cama la temperatura siguió elevándose hasta 40° C rectal hipertermia que se trató con buen resultado con la aplicación de compresas heladas.

### Casuística

Registramos un total de 11 rasos operados por el Dr. Perianes: 8 valvulotomías pulmonares, 1 infundibulectomía, 1 sutura de de-

fecto septal interauricular; 1 tetralogía de Fallot que falleció en la mesa de operaciones por una dificultad técnica quirúrgica y por fracaso de la perfusión arterial. Nuestra mortalidad es del 9 %.

### **Sumario y conclusiones**

11 enfermos con cardiopatías congénitas fueron operados a cielo abierto con cese de la circulación.

Se utilizó hipotermia físico-química (hielo y cloropromazina) con perfusión arterial de sangre heparinizada y oxigenada.

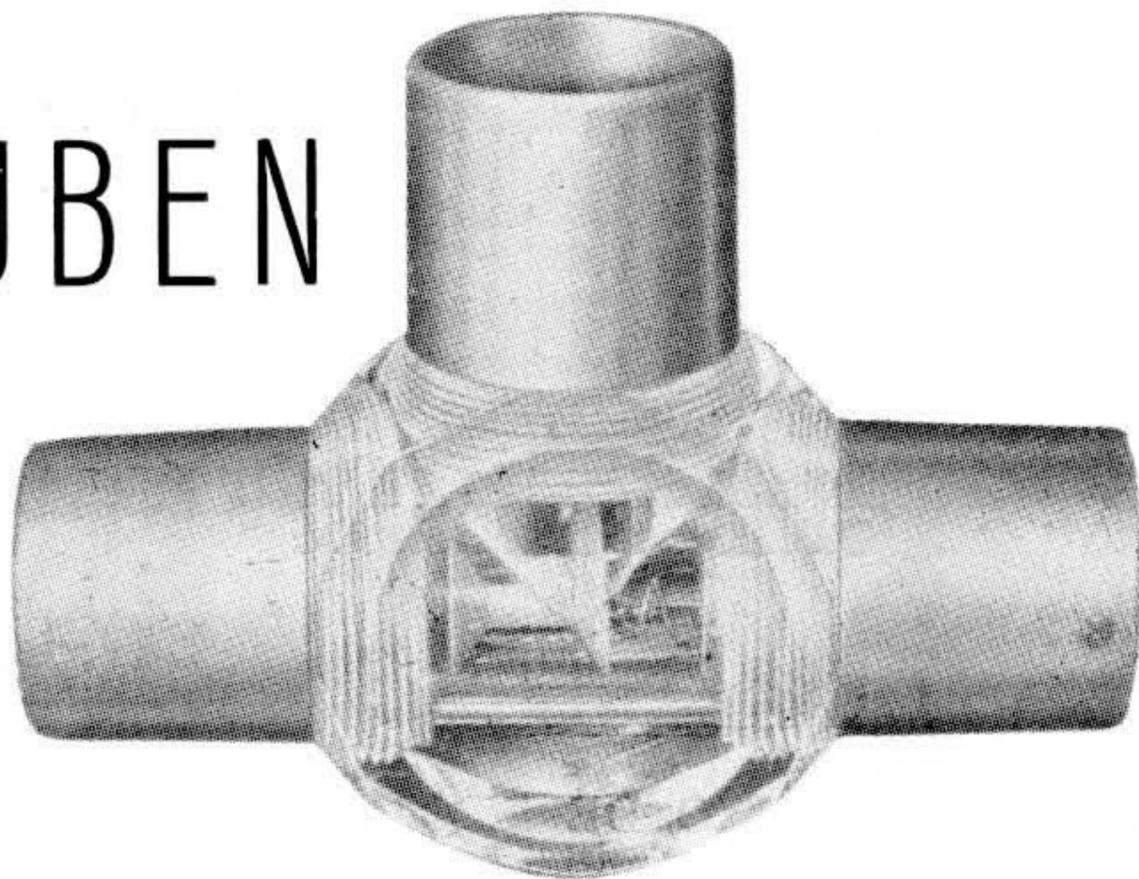
La interrupción de la circulación varió de 1 minuto y medio a siete minutos con un promedio de 3 minutos y medio y la temperatura descendió entre 25°C y 30°C con un promedio de 29°C.

Creemos que en cierto tipo de malformaciones cardíacas congénitas éste método combinado de hipotermia físico-química con perfusión arterial, ocupa un lugar destacado entre los procedimientos que se utilizan para lograr este tipo de cirugía.

---

A VÁLVULA NÃO REINALANTE

RUBEN

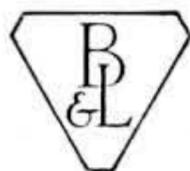


**Na respiração espontânea  
ou assistida**

Para uso em qualquer tipo de anestesia nos recém-nascidos, crianças e adultos, inclusive operações torácicas e respiração artificial com oxigênio.

- ★ **Pêso leve, porém robusta**
- ★ **Em plástico transparente**
- ★ **Cones de alumínio anodizado**
- ★ **Espaço morto de apenas 10 cc**
- ★ **Resistência extremamente baixa.**

**DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:**



**BAUSCH & LOMB**

RIO DE JANEIRO — SÃO PAULO — PORTO ALEGRE — RECIFE



# **GASES MEDICINAIS**

**65 anos de experiência no negócio de gases  
comprimidos representam uma garantia de**

**PUREZA**

**UNIFORMIDADE**

**SEGURANÇA**

**SERVIÇO COMPLETO DE ENCHIMENTO  
E MANUTENÇÃO DE CILINDROS**

## **PROTÓXIDO DE AZOTO, U. S. P.**

Cilindros tipo D com 2 kg de gás  
Cilindros tipo E com 3 kg de gás  
Cilindros tipo G com 22,7 kg de gás

## **CICLOPROPANO, U. S. P.**

Cilindros tipo B com 100 galões de gás  
Cilindros tipo D com 230 galões de gás

---

### **LIQUID CARBONIC INDÚSTRIAS S. A.**

Avenida Rio Branco, 57 - 13.º andar — Tel. 23-1750 — RIO DE JANEIRO

#### **FILIAIS:**

São Paulo, Bauru, Recife, Belo Horizonte, Curitiba, Londrina, Pôrto Alegre

#### **FABRICAS:**

R. de Janeiro, D. F.; Guarulhos, S. P.; Recife, Pe.; P. Alegre (Em construção)

# Demerol

MARCA REGISTRADA

**ANALGÉSICO - ESPASMOLÍTICO - SEDATIVO**

**O Substituto Moderno da Morfina**

## **em MEDICINA**

Dores de qualquer etiologia ligadas ou não a espasmo da musculatura lisa; na angina de peito e no infarto do miocárdio; no estado de mal asmático; em várias condições neurológicas — ciática, tabes, radiculites.

## **em CIRURGIA**

Pré e pós-operatório. Hibernação artificial (Laborit-Huguenard).

## **em OBSTETRÍCIA**

Analgesia obstétrica.

Apresentado em ampôlas de 2 cm<sup>3</sup> (100 mg), estojo de uma unidade e caixas de 5 e 50 ampôlas.

**DEMEROL é um produto WINTHROP**

---

**DISTRIBUIDORES:**

**The Sydney Ross Co., Rio de Janeiro, Brasil**

# AMPLICTIL

Largactil - 4560 RP - Clorpromazina

Apresentada em França sob o nome original de LARGACTIL, a clorpromazina é fabricada em outros países, com licença de Rhône-Poulenc-Spécia, sob as seguintes marcas registradas:

AMPLIACTIL, na Argentina

AMPLICTIL, no Brasil

HIBERNAL, na Suécia

MEGAPHEN, na Alemanha

THORAZINE, nos Estados Unidos da América

WINTERMIN, no Japão



CLÍNICA GERAL

Náuseas, vômitos, soluços

Insônias

Asma

Distonias neurovegetativas

Algias rebeldes: dores cancerosas, reumáticas, zosterianas, pós-operatórias e outras



COMPRIMIDOS

Frascos de 10, de 30 e de 250, dosados a 25 mg

Frasco de 125, dosados a 100 mg, para uso psiquiátrico

AMPOLAS

Caixas de 5 e de 25 de 5 cm<sup>3</sup>, dosadas a 25 mg, para injeções intramusculares

Caixas de 5 e de 25 de 2 cm<sup>3</sup>, dosadas a 50 mg, para injeções intravenosas

GOTAS

Frasco de 10 cm<sup>3</sup>, de solução a 4%



*A marca de confiança*

## RHODIA

Caixa Postal 8095 — São Paulo, SP