

**OBSERVAÇÕES EXPERIMENTAIS SÔBRE A HIPOTERMIA
COMO COADJUVANTE DA CIRURGIA CARDÍACA
A CÉU ABERTO (*)**

DRS.: R. L. NICOLETTI (*)
R. FERREIRA SANTOS (**)
C. T. M. DE ESCOBAR (***)
P. L. CASTELFRANCHI (***)

AP 3129
No sentido de possibilitar a cirurgia intracardiaca sob visao direta temos planejado duas series de investigacoes experimentais: uma com exclusao cardiopulmonar mediante circulacao extracorporea por um modelo original de coracao-pulmao artificial; outra com alongamento do prazo de tolerancia dos tecidos a anoxia mediante reducao do metabolismo por hipotermia.

Este trabalho apresenta apenas nossas conclusoes parciais da pesquisa ainda em curso sobre o segundo metodo, isto e, a hipotermia.

Material e Método

Operaram-se 37 caes mestiços, (30 machos e 7 fêmeas) fornecidos pelo depósito da Prefeitura Municipal.

O peso variou entre 5 e 26 kg, com a média de 17,5 kg.

Anestesia venosa pelo pentobarbital em solucao aquosa na dose de 0,033 g por kg de peso corporeo, para os 11 primeiros e para o ultimo animal da serie. A dose foi de

(*) Trabalho realizado no Departamento de Cirurgia (Prof. Dr. R. Ferreira Santos) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e apresentado no IV Congresso Brasileiro de Anestesiologia, Porto Alegre, R.G.S., outubro de 1957.

(*) Instrutor de Anestesiologia.

(**) Professor-catedrático.

(***) Instrutores de Cirurgia.

0,049 g por kg de peso corpóreo para os demais, tendo sido maior neste subgrupo com o objetivo de evitar o calefrio durante o resfriamento. Com a mesma finalidade, no último cão da série associou-se uma ampola de gelatina à dose menor de pentobarbital.

Intubação endotraqueal e respiração controlada automaticamente pelo ressuscitador espiromático de TAKAOKA, administração de O₂ a 100% a 30 cães; oxigênio com CO₂ a 5-20% a 7 cães.

Refrigeração de superfície em banheira com água e gelo a 2°C, mantendo-se o animal imerso até cair a temperatura retal ao nível desejado, abaixo do qual desce ainda 2 a 3°C depois de o animal ser retirado da banheira e enxugado. Para os 32 primeiros cães a temperatura retal atingiu de 30 a 28°C quando da suspensão do banho gelado, baixando a seguir a níveis variáveis entre 23,2°C e 27°C. Para os cinco últimos cães da série a imersão foi interrompida quando a temperatura retal atingiu 34,5°C caindo a seguir cerca de 31°C durante o ato cirúrgico.

Reaquecimento por imersão em água aquecida a 40°C até a temperatura retal atingir 34°C, nível correspondente ao reaparecimento da respiração espontânea e ocasião em que o animal é enxugado e desintubado.

Termometria retal contínua em todos os cães.

Nos primeiros 32 cães, tentamos diferentes métodos que, mediante aprofundamento da anestesia ou bloqueio neurovegetativo minimizassem a excitabilidade do miocárdio e evitassem a fibrilação ventricular. Estas tentativas compreenderam aumento da dose de pentobarbital; administração intravenosa de procaína a 4% em sôro glicosado a 5%; administração intravenosa de diversas associações das seguintes drogas — clorpromazina, prometazina, pentamônio, meperidina, hidergina e a infiltração complementar subepicárdica da confluência atriocaval (Nódulo sinoatrial) com procaína a 1%.

Aos 5 cães restantes administrou-se apenas pentobarbital, salvo o último na qual houve associações com galamina.

O acesso cirúrgico se fez por toracotomia lateral D em 27 animais e por toracotomia transversa bilateral trans-esternal em 7.

A operação limitou-se a toracotomia 2 vezes, por haver fibrilação ventricular desencadeada pela simples refrigeração. Houve interrupção circulatória por estrangulamento das cavas 35 vezes realizando-se uma atriotomia em 9 e uma ventriculotomia em 4 animais. O tempo de interrupção circulatória foi, em média, de 11 minutos para os 32

primeiros cães e 6 minutos para os 5 restantes. O fechamento torácico se fez por planos, com reexpansão pulmonar final sem drenagem e selando-se a sutura cutânea com colódio.

Resultados:

Confirmando observações de outros autores, verificamos que:

- 1.º — A hipotermia reduz a frequência cardíaca. O reaquecimento, tem efeito inverso. Há paralelismo entre a curva de temperatura retal e a de frequência cardíaca.
- 2.º — A hipotermia aumenta a excitabilidade do miocárdio. Com facilidade o simples contacto digital ou instrumental desencadeia fibrilação ventricular, verificação que se faz especialmente quando a temperatura retal é igual ou menor que 28°C.
- 3.º — Há invariavelmente fibrilação ventricular em todos os cães não suficientemente protegidos, que têm calefrios.
- 4.º — A incidência de fibrilação ventricular é altíssima em condições de hipotermia.
- 5.º — É extremamente difícil a desfibrilação elétrica do coração de cães hipotérmicos com choques isolados ou seriados de 110-V e 0,33 segundos.

Em nossa experiência foi altíssima a incidência de fibrilação ventricular, quando a temperatura retal atingiu níveis de 28°C ou mais baixos. Sobre os 32 primeiros cães da série, nestas condições de hipotermia, 24 (75%) fibrilaram, dos quais apenas 4 (16,7%) puderam ser recuperados pelas manobras ressuscitadoras tentadas em todos.

Em compensação, houve um único caso (20%) de fibrilação ventricular entre os 5 últimos cães da série, nos quais a temperatura foi baixada a não menos de 30°C. E esta fibrilação só se verificou no fim do ato cirúrgico intratorácico, ao se restaurar a circulação. As manobras ressuscitadoras malograram. Neste caso a tolerância ao manuseio instrumental de uma ventriculotomia e ventriculorrafia direta foi bem tolerada.

Para o grupo com hipotermia a 28°C ou mais baixa temperatura não houve tolerância comparável a referida. Em dois cães a simples refrigeração desencadeou a fibrilação ventricular. Só um foi recuperado.

Neste grupo de 32 cães, sobre 21 que sofreram interrupção circulatória sem cardiectomia fibrilaram 13 (62%) com recuperação de apenas 2. Ainda neste grupo, todos os 8 cães (100%) submetidos a interrupção circulatória e cardiectomia fibrilaram com recuperação de um único. Já no grupo dos 5 animais em hipotermia menos intensa, 2 submetidos a ventriculotomia e 3 a atriectomia, houve um único caso de fibrilação, já comentado.

Dos vários métodos tentados para prevenir a fibrilação ventricular nos cães em hipotermia intensa, apenas 2 foram relativamente bem sucedidos: 1.º — A anestesia venosa profunda com pentobarbital na dose suficiente para impedir o tremor; 2.º — administração, além do pentobarbital da mistura hidergina-prometazina-meperidina.

Com o primeiro método a incidência de fibrilação ventricular foi de 55%; com o 2.º foi de 40%. Todos os demais métodos fracassaram completamente embora tenhamos tido a impressão de que a infiltração da confluência atriocaval com procaína feita em 2 casos, permite manipulação cardíaca mais segura com menor irritabilidade do miocárdio. Ambos entretanto fibrilaram, um por embolia aérea coronariana através de buraco de Botal persistente; e outro por exagero nas manipulações intracardíacas prolongadas por quase 10 minutos.

Não pudemos relacionar a incidência da fibrilação com o tempo de interrupção circulatória que não diferiu significativamente entre os que fibrilaram e os que não fibrilaram. Não fizemos controle do pH sanguíneo e nada podemos concluir, com base em nossas observações, quanto as vantagens relativas da ventilação com oxigênio puro ou da associação de CO₂ a mistura inspirada. A fibrilação ventricular ocorreu com frequência aproximadamente igual.

Por outro lado pareceu-nos nítida a influência do nível de hipotermia. A hipotermia intensa além do nível crítico de 28°C concorreu com a incidência de 75% de fibrilação. A hipotermia moderada em torno de 31°C, mostrou apenas 20% de fibrilação.

Resumo

Os autores apresentam sua experiência com a hipotermia como método coadjuvante da cirurgia cardíaca sob visão direta, especialmente no que concerne a incidência de fibrilação ventricular.

Para temperaturas retais iguais ou menores que 28°C, diferentes métodos de complementação da anestesia por bloqueio neurovegetativo, fracassaram deixando de oferecer suficiente segurança.

O melhor meio de prevenir a fibrilação ventricular parece ser o recurso a uma hipotermia moderada, na qual a temperatura retal não baixe a menos de 30°C.

Nestas condições há menor irritabilidade do miocárdio e suficiente segurança para, dentro dos estreitos limites de tempo que a hipotermia oferece, realizar operações intracardiacas sem fibrilação ventricular.

Summary

AN EXPERIMENTAL FOR OPEN HEART SURGERY

The Authors induced hypothermia for open heart surgery on dogs and studied the incidence of ventricular fibrillation.

All the methods used to prevent fibrillation (including the so called neurogenic blockade) at 28°C, or below, were a failure.

Ventricular fibrillation is best prevented with a temperature range around 30°C. This moderate degree of hypothermia offers less cardiac irritability and still gives enough protection for open heart surgery within the time limitation inherent to the method.

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 ampolas de 2 cm³ (100 mg), estojo de uma unidade e caixas de 5 e 50 ampolas.

DEMEROL é um produto WINTHROP

DISTRIBUIDORES

The Sydney Ross Co., Rio de Janeiro, Brasil

Nor-Adrenalina *„Byk”*

o mediador “fisiológico” dos impulsos simpáticos

Tratamento dos estados de hipotensão aguda

Choque traumático e operatório.

Colapso, devido a grandes hemorragias, queimaduras, intoxicações, septicemias e sobretudo após infarto do miocárdio.

Estados hipotensivos pós-operatórios (simpatectomia, feocromocitomectomia)

Como **suplemento de anestésicos locais**.

Ampolas de 1 cm³

Ampolas de 4 cm³

Um Produto



SEDORGA

MEDICAÇÃO ANALGÉSICA E ANTIESPASMÓDICA

SEDORGA LABOR é uma combinação de 4 dos mais ativos analgésicos.

Metil melubrina

Novatropina

Papaverina

Cloridrato de difenil acetil-
dietilamino etanol.

SEDORGA não deprime

não entorpece

não excita



**SEDORGA ANTIESPASMÓDICO EFICIENTE
ANALGÉSICO PODEROSO**

CONTRA: Dores nevrálgicas

Espasmos da musculatura lisa



APRESENTAÇÕES:

GÔTAS

COMPRIMIDOS

INJETÁVEL



LABOR TERÁPICA - BRISTOL S/A

Ind. Química e Farmacêutica

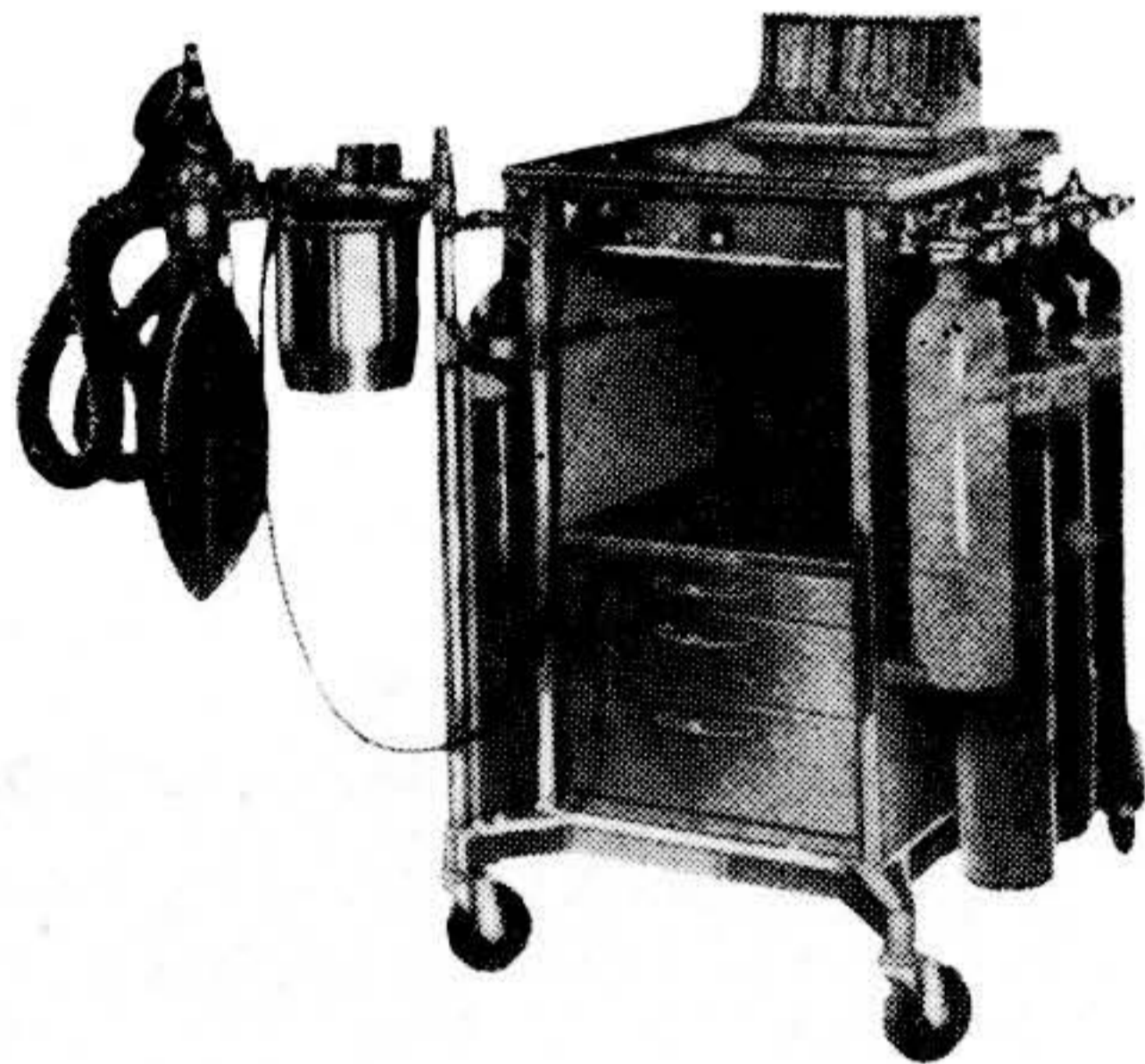
Santo Amaro - São Paulo



HEIDBRINK "SERIES 1000" KINET - O - METER

À sua escolha em modelos com dois, três, quatro ou cinco gases

- * Gabinetes de aço inoxidável
- * Válvulas de agulha diretamente associadas com os fluxômetros
- * Manômetros com pressão pre-determinada
- * Fechamento automático da válvula direta de oxigênio
- * Suporte do absorvedor com apoio automático
- * Estabilizadores de cilindros
- * Torniquetes dos «yoks» ovalados
- * Condutividade absoluta da eletricidade estática
- * Os cilindros podem ser trocados sem perda de gases



O Modelo Gabinete «Série 1.000» retém todo o detalhado acabamento que tornou mundialmente famoso o Kinet-o-meter — além de muitas inovações importantes.

Este Modelo possui conexões apropriadas à saída direta de gases para o absorvedor circular, o absorvedor vaivém, o absorvedor circular infantil ou para as válvulas sem reinalação.

O Modelo «Série 1.000» é o melhor aparelho de anestesia no mercado hodierno oferecendo o máximo de segurança, versatilidade e facilidade no manejo.

AIRCO COMPANY INTERNATIONAL

DIVISÃO DA AIR REDUCTION COMPANY, INCORPORATED

150 East 42 nd Street, New York 17, N. Y., U. S. A.

Enderêço Telegráfico «AIRCOCHEM»

OHIO — HEIDBRINK

As propriedades do

Dilaudid “Knoll”

superior à morfina em virtude de sua

*intensa ação analgésica e do seu
efeito rápido e mais prolongado, de sua
boa tolerância e
diminuta influência sobre o peristaltismo*

são aproveitadas nas combinações

Dilaudid=Atropina

cujo componente atropina aumenta a tolerância aos opiáceos, age opostamente à sua influência depressiva e diminui as secreções salivares e

Dilaudid=Escopolamina

especialmente indicado para produzir o sono crepuscular, permitindo, desta maneira,

uma medicação pré e pós-operatória individualizada.

Caixa Postal, 1469

Rio de Janeiro

