

## **O CARDIOTACOSCÓPIO EM ANESTESIA \***

**DR. LAUDINO CARNEIRO FILHO** ✓

e

**DR. ROBERTO DA C. LOYOLA** ✓

Assistentes da Fac. Nac. de Medicina da Universidade do  
Brasil e do Hospital N. S. da Glória da A. M. S. A.  
(Rio de Janeiro — Brasil)

O grande desenvolvimento da anestesia nos últimos anos acarretou, conseqüentemente, a necessidade do aumento da vigilância do paciente durante o ato cirúrgico, principalmente no que se refere ao aparelho circulatório.

Os meios comumente usados para êste fim, foram considerados falhos e ineficientes quando se passou a utilizar aparelhos para o registro automático das ocorrências cárdio-vasculares. O exame do traçado eletrocardiográfico, a cada instante, é o melhor recurso de que dispomos. Até há pouco tempo os estudos eletrocardiográficos durante a cirurgia eram feitos com os eletrocardiógrafos comuns (1, 6). Êstes aparelhos demonstram não ter utilidade prática em cirurgia, razão porque não se tornaram de uso rotineiro. Além de apresentarem interferências, freqüentemente, o gasto de papel para uma operação de uma hora foi calculado em 99 metros, o que entre outras desvantagens, torna-se muito dispendioso.

Em 1947, Ralph E. Sturn e Earl H. Wood, descreveram o cardiotaçômetro (7), que dá o registro instantâneo do pulso, utilizando filme.

Sòmente em 1951, Aaron Himmelstein e Martin Scheiner (8), descreveram um aparelho idealizado e construído especialmente para uso durante a cirurgia e que satisfaz, plenamente, as necessidades: o cardiotaçoscópio (fig. 1).

\* Trabalho realizado no Hospital N. S. da Glória (A. M. S. A.).

AP3234

É construído em caixa de aço com tampa destacável, sendo perfeitamente portátil. Destina-se a dar, a cada instante, o pulso e o eletrocardiograma. Não utiliza papel nem filme. Apresenta dois ecrans: um com faixas transversais graduadas de 250 a 20 que se destina a indicar o pulso e, outro com o quadriculado próprio ao registro do eletrocardiograma. Êsses ecrans são tubos de raios catódicos de longa persistência com retenção da imagem por tempo que permita a leitura dos traçados sem dificuldade.

O pulso aparece como faixas transversais que se sucedem de cima para baixo até o limite correspondente ao número de batimentos cardíacos por minuto.

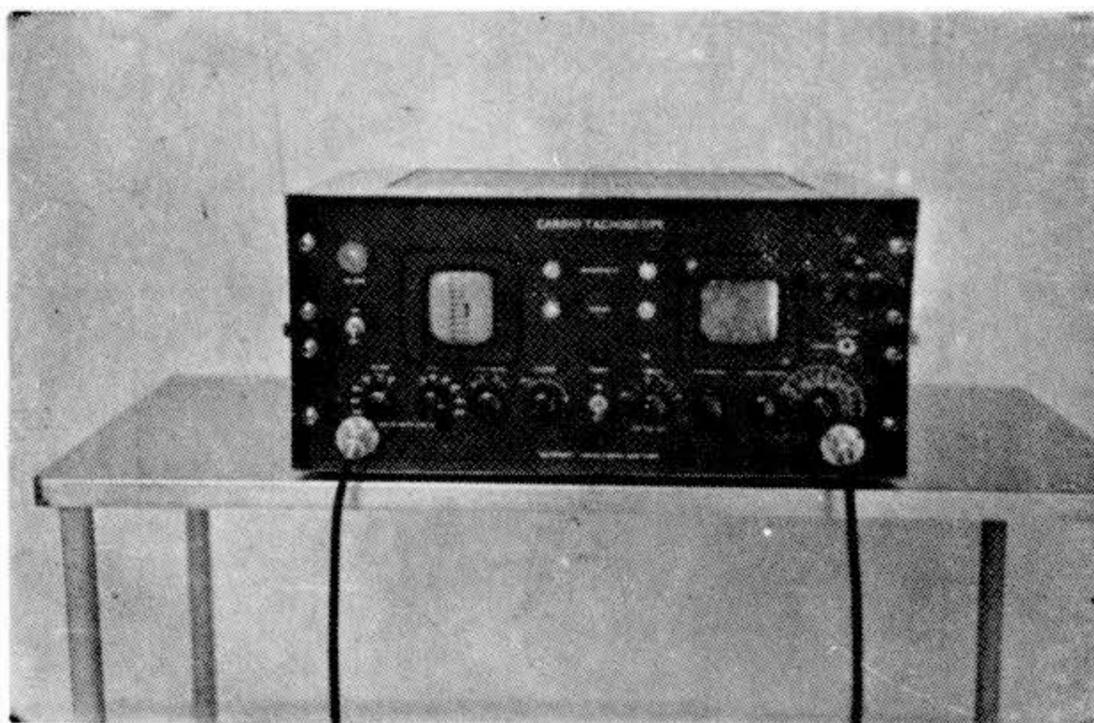


Fig. 1

O eletrocardiograma aparece como um ponto luminoso animado de movimento sinuoso, da esquerda para a direita, considerando o observador, deixando rastro, como um cometa, que se apresenta o traçado a cada instante.

A metade esquerda do aparelho, em relação a quem observa, possui os botões controles para o pulso e a metade direita para o eletrocardiograma.

O observador movimentando o botão graduador do limite máximo do pulso e o do mínimo, coloca-os nos limites que julgar normais. Se o pulso, do paciente, for além do máximo ou abaixo do mínimo estabelecidos, o mecanismo de alarme, de que dispõe o aparelho, faz disparar uma cigarra ou acender a lâmpada colocada no ângulo superior esquerdo do aparelho. O pulso é dado pela medida do espaço RR do eletrocardiograma, de modo que qualquer mudança, uma simples extrassístole ou falha de batimento, é assina-

lada instantaneamente pelo mecanismo de alarme, e a parada cardíaca seria assinalada ao ocorrer.

Quando o ritmo do pulso é indicado numa escala de tempo linear como no cardiocômetro de Sturm e Wood, a escala é reduzida nos ritmos mais altos, daí, a curva do pulso versus tempo, ser uma hipérbole. Esta curva é parcialmente retificada no cardiocoscópio pela utilização da curva exponencial de um capacitador carregando através de uma resistência. O resultado é que a escala que assinala o ritmo cardíaco se aproxima mais da linear em grande parte do seu curso.

Na metade direita do aparelho, com relação ao observador, há os botões controles do eletrocardiograma. Podemos obter o traçado em qualquer das derivações clássicas. Há um botão que permite variar a velocidade de projeção do traçado. O aparelho é provido de cinco velocidades, variando de 10 a 200 mms p/seg., de modo que os complexos podem ser desdobrados como se deseje, a fim de permitir exame mais detalhado.

O amplificador do eletrocardiógrafo é tão sensível que permite deflexão de um centímetro, dos complexos cujas amplitudes são tão baixas quanto dois milivolts. A frequência máxima é de 400 ciclos, embora tenha capacidade para muito mais, e por isto é capaz de reproduzir, fielmente, complexos muito rápidos.

Podem ocorrer interferências, decorrentes da manipulação de grandes massas musculares ou do uso de aparelhos elétricos em contacto com o paciente, que aparecem no traçado como pontas tendendo a mascarar os complexos de baixa amplitude e assim interferem no indicador do pulso, fazendo disparar o mecanismo de alarme. Para eliminar essa dificuldade foi acrescentado ao aparelho, um filtro ajustável, o qual torna possível variar o limite superior da frequência do sistema, e assim remover esse distúrbio sem deformar grandemente o eletrocardiograma.

Na prática temos observado que a utilização de instrumentos elétricos faz aparecer interferências.

O cardiocoscópio pode ser utilizado continuamente, por muitas horas ou dias, se necessário, (tivemos um caso de utilização por onze horas consecutivas) sem que ocorra qualquer dano ao aparelho nem mesmo variação em sua calibração.

Possui dispositivo que permite ligar um gravador para obtermos o gráfico em papel.

Os conectores das diversas derivações são longos (8,25 ms), a fim de permitirem colocar o aparelho em sala contígua a de

cirurgia. É contra indicado trabalhar com o cardiocoscópio na sala de operações, porque pode saltar faísca elétrica, o que seria desastroso em contacto com anestésicos de alta explosividade. Deve ficar em sala escurecida a fim de facilitar a observação dos ecrans.

Embora sendo o aparelho ideal para o uso durante a cirurgia, possui uma desvantagem de ordem prática: exige um cardiologista experimentado e treinado no seu manejo. Um cardiologista não habituado com o manejo do cardiocoscópio, não conseguirá fazer a leitura e interpretação dos traçados eletrocardiográficos nos tempos devidos.

O uso desse aparelho tem revelado praticamente seu valor não só prevenindo a tempo uma série de ocorrências desagradáveis, como explicando alguns fatos que passariam despercebidos no início e poderiam culminar com a morte do paciente, responsabilizando o anestesista.

Eis um caso:

M. S., sexo feminino, 35 anos, neoplasia do cólon direito. Operação: hemicolectomia direita. Condições iniciais normais: pulso 80, P. A. 13 x 8. Pré-anestesia: Dilaudid-escopolamina 1 hora antes da intervenção. Início da anestesia: 9,15 horas. Ciclopropano-oxigênio, depois éter-oxigênio. Às 9,40 hs., aberto o peritônio, quando o cirurgião explorava o tumor começou a aparecer extrassistolia. Seguiu-se extrassistolia em salva, um passo para a fibrilação ventricular, que coincidiu com a exploração dos gânglios do mesentério. Foi interrompida, imediatamente, a operação e feitas, intravenosamente, 6 cc. de novocaína a 1 % o que fez desaparecer a arritmia. Prosseguiu-se a intervenção sendo feita infiltração dos mesos com novocaína, a conselho do anestesista.

Mais tarde, notou-se, novamente, o aparecimento de arritmias que coincidiram com a exploração de um gânglio mesentérico sem a prévia novocainização. A operação prosseguiu normalmente até o fim.

Se o cardiocoscópio não acusasse a extrassistolia em salva, ocorreria a fibrilação ventricular e morte do paciente. Até que se conseguisse provar, se possível, que a morte ocorreu por esta causa, o anestesista seria acusado de negligência.

Muitas vezes a arritmia é reflexa e ocorre, principalmente, com a superficialização da anestesia. Stutzman (9), fez estudos em cães sobre o arco reflexo que condiciona este distúrbio e localizou o receptor a três cms da periferia do mesentério. Com o ciclopropano localizou a 6 cms da periferia do mesentério.

Outras vezes notamos o aparecimento de bigeminismo com o emprego do ciclopropano e que desapareceram com a suspensão do referido anestésico e super oxigenação.

Taylor (10), demonstrou a incidência de 6,5 % de arritmias, numa grande série de anestésias pelo ciclopropano. O ciclopro-

pano predispõe à taquicardia ventricular multifocal e a fibrilação pode ocorrer.

A superficialização da anestesia ou a administração de adrenalina fizeram aparecer arritmias, em estudos feitos. O exame do traçado eletrocardiográfico, mostrou ser o local de origem da sístole, mudado do nódulo sino-auricular, para o átrio-ventricular nos primeiros estágios da anestesia pelo clorofórmio e pode-se definir uma "fase de pré-fibrilação" (11). Não temos, pessoalmente ainda, observações com clorofórmio.

Temos várias observações de casos de anestésias com o ciclopropano em que ocorreram bigeminismo e que foram tratados simplesmente pela suspensão do anestésico e aumento da oxigenação.

Outras vezes as arritmias acusadas, devem-se não ao anestésico, mas à hipóxia e conseqüentemente hipercarbia. Aparentemente o paciente está respirando bem, porém, o cardiotacoscópio acusa distúrbio no ritmo que desaparece com o aumento da oxigenação.

Em alguns casos, notamos o aparecimento no traçado eletrocardiográfico, de onda T gigante ou de onda T pequena. Parece-nos que isto se relaciona com o emprêgo do ciclopropano.

O aparecimento da onda U, por nós observado, também parece ter relação com o ciclopropano. Ainda não dispomos de um número suficiente de observações para tirar conclusões. Para êste fim estamos reunindo casos de várias intervenções, com o emprêgo dos diversos anestésicos, separadamente. O cardiotacoscópio, tem nos auxiliado grandemente no estudo da profilaxia das arritmias de origem ventricular com o emprêgo do pronestyl.

Fica assim, fora de dúvidas, que o cardiotacoscópio constitui, atualmente, o que se pode desejar, para assegurar o êxito operatório, considerando-se o grande desenvolvimento da cirurgia no setor cárdio-vascular.

### Referências

- 1) *Lennox, W. G.; Graves, R. C. and Levine, S. A.* — An Electrocardiographic Study During Operation — "Arch. Int. Med.", 30:57-72, (July) 1922.
- 2) *Maher, C. J.; Crittenden, P. J. and Shapiro, P. T.* — Electrocardiographic Study of Viscerocardiac Reflexes During Major Operations — "Am. Heart J.", 9:664-676, (June) 1934.
- 3) *Kurtz, C. M.; Bennet, J. H. and Shapiro, H. H.* — Electrocardiographic Studies During Surgical Anesthesia — "J. A. M. A.", 106:434-441, (Feb. 8) 1936.
- 4) *Feil, H. and Rossman, P. L.* — Electrocardiographic Observations in Cardiac Surgery — "Ann. Int. Med.", 13:402-414, (Sept.) 1939.

- 5) *Reid, L. C.* and *Brace, P. E.* — Irritation of Respiratory Tract and Its Reflex Effect Upon Heart — "Surg., Gyn. & Obst.", 70:157-162, (Feb.) 1940.
  - 6) *Burtein, C.* — Treatment of Acute Arrhythmias During Anesthesia by Intravenous Procaine — "Anesthesiology", 7:113-121, (March) 1946.
  - 7) *Sturm* and *Wood* — Instantaneous Recording Cardiometer — "Rev. Scient. Instruments", 18:771-776, (Oct.) 1947.
  - 8) *A. Himmelstein* and *Martin Scheiner* — The Cardiometer — "Anesthesiology", 13:62-64, (January) 1952.
  - 9) *Stutzman*, citado por *Vicent J. Collins* — Principles and Practice of Anesthesiology, 309, 1952.
  - 10) *Taylor*, citado por *Vicent J. Collins* — Principles and Practice of Anesthesiology, 308, 1952.
  - 11) *C. Langton Hewer* — Recent Advances in Anesthesia and Analgesia, 104, 1948.
-



ESPECIALMENTE  
INDICADO  
NA  
**PRÉ-NARCOSE**  
E, TAMBÉM, COMO  
**HIPNÓTICO,  
SEDATIVO  
E  
ANALGÉSICO**

# PRENARCOL

Cloridrato de morfina . . . . .	0,01 g
Bromidrato de escopolamina . .	0,00025 g
Sulfato de esparteina . . . . .	0,02 g
Sulfato de magnésio anidro . . .	0,50 g
Água manitada a 10% q. s. p.	2 cm <sup>3</sup>

Caixas com  
5, 25, 50 e 100  
ampolas de 2 cm<sup>3</sup>

MEDICAMENTO ENTORPECENTE

VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA

**UM PRODUTO**



**L.C.S.A.**

ANESTÉSICO GERAL  
INTRAVENOSO

# NESDONAL

Etil-5 (metil-1 butil)-5 tiobarbiturato de sódio

★

INTERVENÇÕES RÁPIDAS  
INTERVENÇÕES PROLONGADAS NO  
ABDÔMEN, TÓRAX E CABEÇA  
NARCO-ANÁLISE PSICOSSOMÁTICA

★

*Narcoses prolongadas — Eliminação rápida  
Despertar eufórico*

★

Caixas de 1 e de 10 ampolas  
de 0,50 g de NESDONAL, acompanhadas das respectivas  
ampolas de 10 cm<sup>3</sup> de água bidestilada.

Caixas de 1 e de 10 ampolas  
de 1 g de NESDONAL, acompanhadas das respectivas  
ampolas de 10 cm<sup>3</sup> de água bidestilada.

★

Amostras e literaturas à disposição da Classe Médica

★

**COMPANHIA QUÍMICA RHODIA BRASILEIRA**

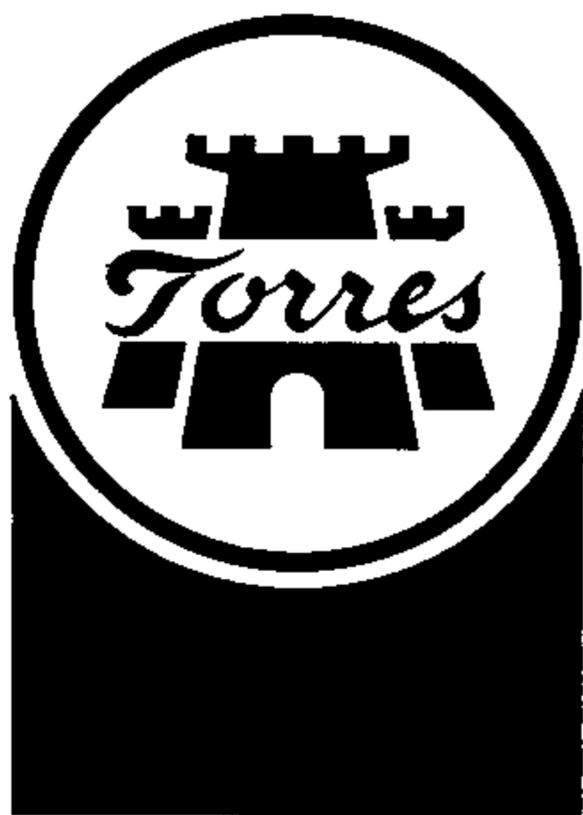
CAIXA POSTAL 8095 — SÃO PAULO, SP



*A marca de confiança*

**GLICOSE A 50%**

AMPOLAS COM 10 CM<sup>3</sup>



A  
**"GLICOSE TORRES"**

É SUBMETIDA  
A RIGOROSAS PROVAS  
DE ESTERILIDADE,  
INOCUIDADE E DE  
ISENÇÃO DE PIROGÊNIO

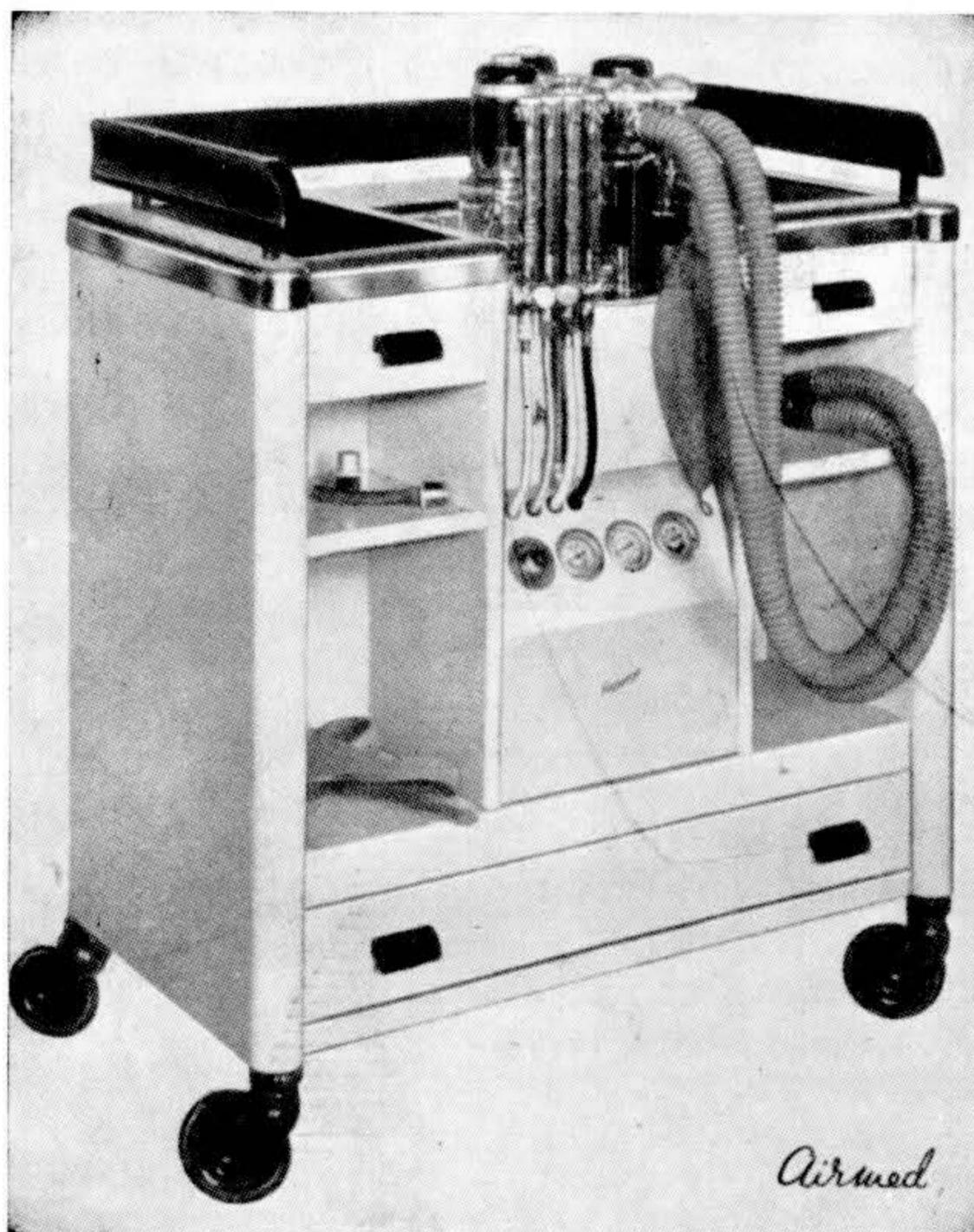
**GLICONECROTON**

PREENCHE TODOS OS REQUISITOS  
PARA UM SEGURO EMPRÊGO DA GLICOSE

**APARELHOS DE ANESTESIA, ANALGESIA  
E OXIGENOTERAPIA**

Fabricados por

**AIRMED LIMITED**  
LONDRES - INGLATERRA



Distribuidores exclusivos para o Brasil

**DAVIDSON, PULLEN & CIA.**

Rua Visconde de Inhauma, 134 - 8.º pavimento

Tels.: 23-1953 - 23-1954 - 23-1955

**RIO DE JANEIRO**

Vendas no Rio de Janeiro a cargo de

**CARLOS CERQUEIRA**

Rua Pedro Américo, 31 — Tel.: 25-5350

Oficina especializada para manutenção e consertos