

## **RESPIRAÇÃO CONTROLADA AUTOMÁTICA \***

**FLAVIO KROEFF PIRES, F. I. C. A.**

Do Hospital de Pronto Socorro de Pôrto Alegre (R. G. S.)

### **I**

Tem recentemente surgido no mundo anestesiológico uma interessante e, por vêzes, apaixonada controvérsia acêrca de respiração controlada (11, 84): De um lado, como se sabe, estão os defensores da respiração controlada instrumental (RCI), que freqüentemente é designada, equivocadamente, de respiração controlada manual (RCM) e, de outro, os apologistas da respiração controlada mecânica, também chamada de respiração controlada automática (RCA).

Nós próprios, como muitos outros, (1, 4, 5, 6, 25, 29, 53, 64, 65, 75, 79, 80, 86, 87, 93, 95, 110, 111) já trouxemos anteriormente (61) nossa contribuição ao debate, apresentando um tipo de respirador automático que vimos empregando com resultados satisfatórios tanto em cirurgia geral como em cirurgia torácica mas, especialmente, nesta última. Não desejamos, contudo, ser incluídos no grupo dos intransigentes defensores da RCA e, por isso, completamos, com a publicação dêste artigo, nossas comunicações anteriores, que eram estritamente técnicas.

Começemos por dizer que, até 1952, usávamos tão somente a RCI, por mais exaustiva que ela fôsse, pois não dispúnhamos de nenhum respirador automático. Para executar a RCI usávamos os clássicos métodos de circuito fechado respiratório, tanto circular quanto pendular, assim como o método aberto de Richard Salt (91). Resumindo nossa experiência a tal respeito diremos que, como a

\* Em todo êste trabalho usaremos as expressões "pressão negativa" e "pressão positiva" nos sentidos de pressão subatmosférica e pressão supra-atmosférica, respectivamente. Com a palavra "zero" designaremos a pressão atmosférica vigente na ocasião.

maioria dos anesthesiologistas, sempre, com êles, obtivemos excelentes resultados.

Uma restrição, no entanto, temos a fazer à RCI: Quando ela se prolonga por demasiado tempo, ou os atos anestésicos e cirúrgicos se revestirem de particulares dificuldades e incidentes, há necessidade de mais de um anesthesiologista para fins de assistência ou revezamento. E' nestas circunstâncias que começam a surgir e a crescer, de minuto a minuto, os méritos da RCA, que pode servir de grande auxílio, livrando o anesthesiologista para outras tarefas não menos importantes e libertando-o da servidão da RCI (78).

Admitida, pois, a utilidade da RCA em certas circunstâncias clínicas surge, naturalmente, o problema da escolha do respirador automático, já que — parece-nos pacífico — é pelo menos necessário que êle não seja nocivo e imprescindível que seja amplamente manejável e capaz de fornecer uma variada gama de tipos respiratórios, sem exorbitar dos habituais limites clínicos. Capaz, em suma, de imitar, da melhor maneira, a RCI.

Nossa primeira tentativa de utilizar um respirador automático em anestesia deu-se em maio de 1952 e, naquela ocasião, empregamos o Pneumatic Balance Resuscitator (PBR). No curso de uma anestesia para esofagectomia, após instalar a RCI por meio de circuito fechado circular e antes da abertura da pleura E. nós, durante trinta minutos, estabelecemos a RCA por meio do PBR. O que, naqueles poucos minutos, tivemos ocasião de observar (fig. 1) foi, resumidamente o seguinte: a) oxigenação clinicamente satisfatória; b) aumento da freqüência do pulso; c) aumento da pressão venosa; d) queda da pressão arterial máxima; e) diminuição evidente do índice oscilométrico. Ora, a literatura especializada que trata de tais aspectos semiológicos, assim como, especificamente, da influência que sôbre a circulação exercem as manobras de respiração controlada (7, 10, 12, 13, 15, 18, 20, 24, 27, 30, 31, 33, 34, 38, 41, 45, 49, 51, 55, 56, 58, 59, 67, 81, 83, 84, 85, 94, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 113, 114, 115) nos dá abundantíssimos elementos para, em um juízo sereno, considerar como típicas manifestações de nocividade circulatória aquelas que notamos em nosso paciente enquanto sob a influência do PBR. Cômescio de estarmos prejudicando nosso paciente, interrompemos a RCA mantida pelo PBR e voltamos à RCI, usando então o método de Salt durante muitas horas e com ótimos resultados, pois os sintomas circulatórios antes descritos desapareceram prontamente para não mais surgir. Posteriormente tivemos oportunidade de substituir a peça principal do PBR, que é a válvula automática, e o empregamos em outros casos, com resultados equivalentes. Por tal motivo nós definitivamente abandonamos seu emprêgo em RCA. No quadro 1 damos a sùmula das características de funcionamento do PBR, segundo medidas por nós efetuadas no tubo endotraqueal.



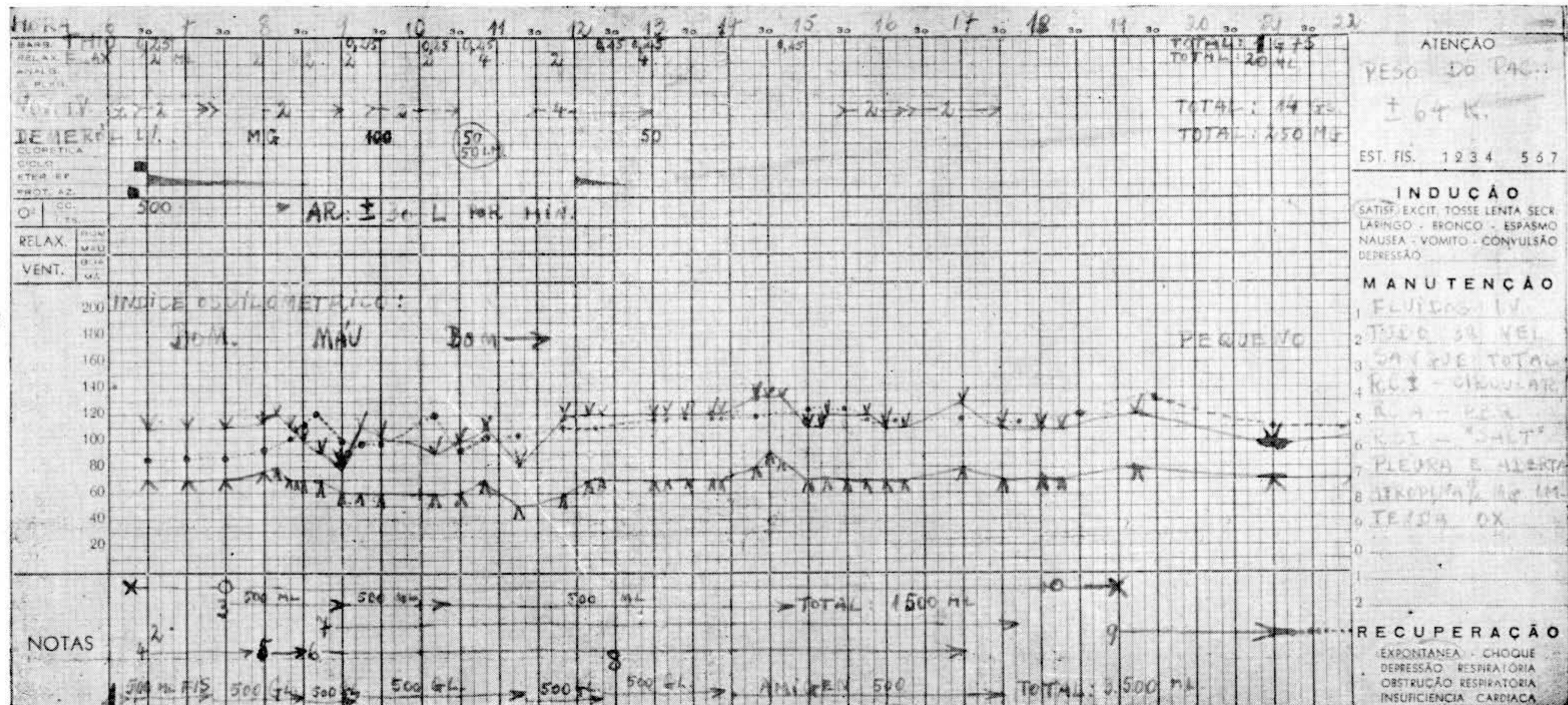


Fig. 1 — Boletim de anestesia de uma esofagectomia extremamente difícil. Os sinais O indicam o início e o fim do ato cirúrgico. Os sinais X indicam o início e o fim da anestesia. De 4 a 5 foi executada a RCI por meio de circuito fechado circular. De 5 a 6 foi executada a RCA por meio do PBR. Em 7 foi aberta a pleura E. De 6 em diante foi executada a RCI por meio do método aberto de Richard Salt (ligeiramente modificado). Casos clínicos como este literalmente esfalfam o anestesiológico, dificultando-lhe até o raciocínio claro nos momentos mais críticos que são, como todos sabemos, os de recuperação do paciente no fim da sessão operatória.



## QUADRO I (Em mms de Hg)

<i>Pressões intratraqueais máximas</i>	<i>Pressões intratraqueais mínimas correspondentes</i>
+ 5,0	+ 2,0
+ 10,0	+ 3,0
+ 15,0	+ 3,5
+ 20,0	+ 4,5
+ 23,0	+ 5,0

O quadro 1 mostra que a pressão intratraqueal com o PBR nunca volta a zero, o que explica satisfatoriamente sua nocividade circulatória. Pelo exame da fig. 3 pode-se também verificar que o abaixamento expiratório da pressão intratraqueal, além de insuficiente, é também por demais breve, ocasionando uma pressão intratraqueal média desnecessariamente elevada. Julgamos muito interessante comparar os gráficos obtidos com o PBR (fig. 3) e os obtidos com a RCI produzida pelo circuito pendular (fig. 4). De tal comparação resultará a observação fácil de que a área inscrita entre a linha da pressão zero e a curva das pressões intratraqueais é muito maior com o PBR, o que documenta perfeitamente o proporcional efeito nocivo sobre a circulação. Mas também julgamos necessário apontar o caráter pouco suave do funcionamento do PBR, quando ligado diretamente ao tubo endotraqueal. Pelo exame do gráfico B da fig. 3 pode-se constatar que a curva das pressões intratraqueais é elevada de ressaltos bruscos, causados pelo fechamento e abertura da válvula automática. Estes ressaltos — parece-nos — só podem ser nocivos, já que em nada contribuem para a ventilação pulmonar sendo, no entanto, muito possível que sirvam de ponto de partida de reflexos brônquicos, o que é facilmente admissível se atentarmos para a grande riqueza de tecido nervoso na estrutura das vias aéreas (105).

De nossa curta mas proveitosa experiência com o PBR tiramos alguns ensinamentos que poderíamos resumir dizendo que a RCA por ele produzida em muito difere da RCI que todos os anestesiólogos se acostumaram a empregar, sendo importante consignar que o PBR desobedece à maioria dos preceitos de técnica de respiração controlada desde muito assentados (2, 8, 9, 16, 17, 21, 26, 32, 36, 42, 43, 47, 50, 60, 63, 66, 71, 72, 73, 76, 92, 96, 97, 115).

Compelidos, pois, pela necessidade é que nos dispusemos a construir um respirador automático que preenchesse as seguintes exigências mínimas:

- 1) Insuflar automática e intermitentemente os pulmões com uma pressão positiva de, se necessário, 20 cm de água.

- 2) Desinsuflar automática e ativamente os pulmões e até, se necessário, produzir uma sucção ( $-1$  a  $-10$  cm de água) sobre a parte final da expiração.
- 3) Ventilar os pulmões de modo adequado, sendo também capaz de, se necessário, produzir a hiperventilação.
- 4) Ser amplamente regulável tanto em frequência e amplitude quanto em relação à forma das curvas de pressão.
- 5) Ser igualmente eficiente perante pulmões de diferentes capacidades.
- 6) Não criar, por si, riscos de explosão na sala de operação.
- 7) Possuir mecanismo e manejo de fácil compreensão.

Desejávamos, em suma, um respirador automático de tal modo regulável que o anestesiolegista pudesse com êle obter sensivelmente as mesmas curvas de pressão intratraqueal que as comumente produzidas pela RCI, tanto pelo uso de balão quanto de concertina (36, 60).

Não cremos ter sido êsse um projeto demasiadamente ambicioso, pois, afinal, o que se desejava nada mais era que uma simples "máquina de respirar", especificamente situada, na escala mecânica, muito aquém dos servomecanismos que constituem o objeto da cibernética. Paul Cossa (28) aponta com muita razão as diferenças fundamentais que existem entre instrumento, máquina e servomecanismo: "Le jour où l'un de nos lointains ancêtres a eu l'idée d'utiliser un silex pointu pour creuser une souche de bois que ses ongles ne parvenaient point à entamer, il a crée le premier outil... tous les outils imaginés et constuits par l'homme tendent au même but: accroître l'efficacité et le rendement de nos actions, en "prolongeant l'organisme naturel par un organe artificiel" (Bergson)... Lorsque, plus tard, un autre de nos ancêtres a eu l'idée d'employer l'eau de la rivière pour entraîner la meule de son moulin, sa découverte a marqué une date dans l'histoire de l'humanité: tant que la meule était entraînée par la main de l'esclave (ou par celle de la femme), elle n'était qu'un outil. Mue par une énergie extérieur à l'homme (ici l'eau de la rivière), elle devient une machine. L'homme n'intervient plus comme moteur: la machine le remplace dans cerôle; il n'intervient plus que pour la mise en route et pour le contrôle du résultat obtenu. Si bien qu'avec une suffisante approximation on peut retenir la définition proposée par P. de Latil: Une machine est un système fabriqué par l'homme pour accomplir une certaine action lorsqu'on lui fournit l'énergie nécessaire... Cette définition est claire; elle situe la machine en général à son plan, entre l'outil et la machine autogouvernée."

Segundo os conceitos acima expostos, portanto, métodos de respiração controlada manual seriam apenas aqueles executados sem auxílio de qualquer instrumento. Os circuitos fechados respiratórios, segundo essa maneira de pensar, seriam apenas utensílios



para os métodos de respiração controlada instrumental, pois nestes a mão se acha, por assim dizer, prolongada e aprimorada por um instrumento. Dentro do conceito de máquina cairiam os respiradores automáticos pois, dispensando o esforço físico do homem, não obstante isso dêle requerem cuidados de regulagem.

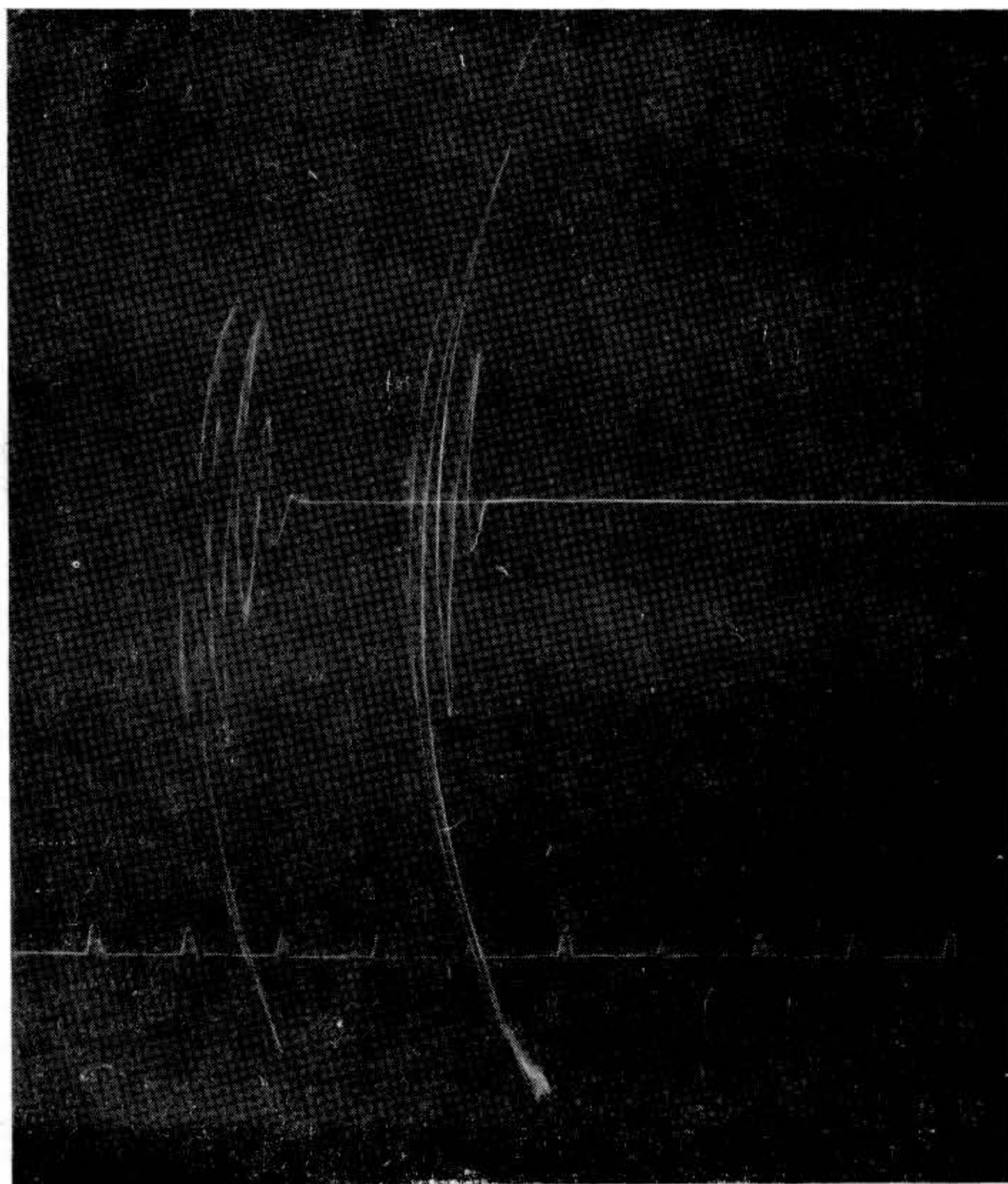


Fig. 2 — Tempo assinalado em  $1/5$  de segundo. Os traçados são os de duas sucessivas determinações da frequência natural do tambor de Marey empregado nas experiências. Vê-se que a frequência é de cerca de 16 ciclos por seg. Como os fenômenos biológicos que vamos estudar são de frequência muito baixa (20 a, no máximo, 50 por min.) temos que o aparelho inscridor utilizado é de frequência bem superior à mínima exigida em método gráfico, o que torna fidedigno o estudo do contorno das curvas obtidas. Velocidade do papel enfumaçado de 45 mms por seg.

Em anestesiologia já foram experimentados e utilizados servomecanismos capazes de manter, dentro de limites bastante estreitos, uma narcose por barbituratos controlada, automaticamente, por impulsos elétricos colhidos do cérebro (14, 52, 103). Ao que nos conste, no entanto, nenhum aparelho foi ainda sequer projetado com o fito de controlar servomecânicamente a respiração



e de modo a evitar corretamente tanto a hipo- quanto a hiperventilação. Servomecanismo completos e verdadeiros para respiração controlada, portanto, seriam apenas aqueles cujos "feed-back" fôsem acionados por dosagens físicas automáticas e contínuas dos gases do sangue do paciente. Teoricamente isto não deve ser impossível à servotécnica contemporânea (19, 22, 23, 37, 39, 48, 54, 68, 69, 77, 88, 90, 98, 100, 104), mas é óbvio que tal servomecanismo, além de excessivamente dispendioso, somente seria utilizável em centros de investigação.

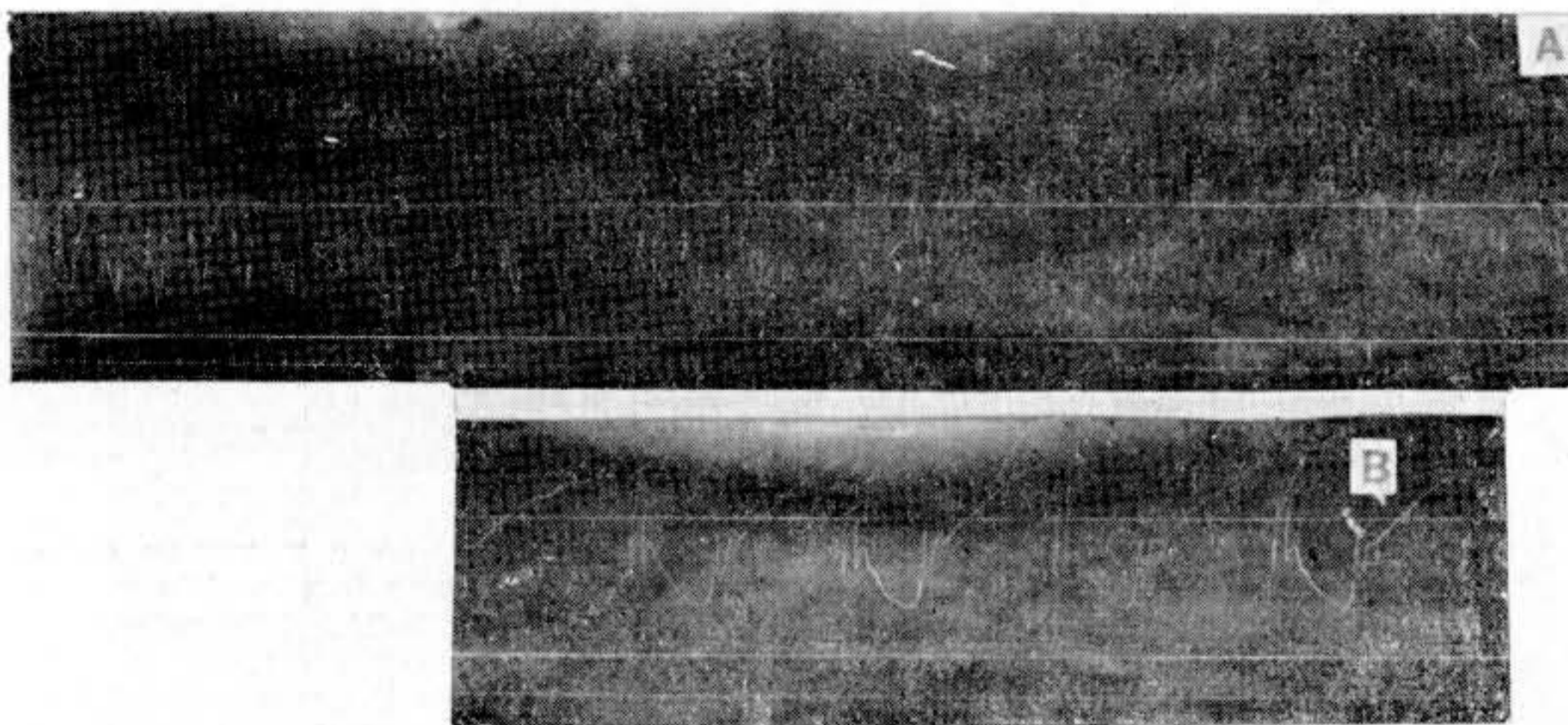


Fig. 3 — Em ambos os traçados o tempo está assinalado em segundos. A linha horizontal inferior indica a posição de repouso do tambor inscricitor; a linha horizontal superior indica a posição do tambor inscricitor sob a pressão de + 10 cms de H<sub>2</sub>O. Cão de 10,800 k. Apnéia produzida por meio de injeção intravenosa de 200 mg de thionembutal e 10 mg de flaxedil. Entubação traqueal com sonda Magill 10 provida de manguito. *Traçado A* — Velocidade do papel enfumaçado de 10 mms por segundo. RCA por meio do PBR diretamente ligado ao tubo endotraqueal, na primeira metade do traçado sob um regime de 15 mms Hg no PBR e na segunda metade sob um regime de 20 mms de Hg. Nota-se que, sob tais regimes, a frequência respiratória é de 48 por min. na primeira metade e de 40 na segunda metade, por se tratar de um animal de pequena capacidade pulmonar. As pressões endotraqueais não retornam à proximidade de "zero". (Vide quadro I). *Traçado B* — Velocidade do papel enfumaçado de 52 mms por seg. Tomado imediatamente após o traçado A. PBR sob um regime de 13 mms Hg. Notam-se, melhor que no traçado A, os abalos causados pelos fechamentos e aberturas ruflantes das válvulas automáticas, assim como a ausência de retorno das pressões endotraqueais às proximidades de "zero". Nota-se também a extrema brevidade da expiração ocasionada, em parte, pela exagerada frequência do PBR (maior que 50 por min.). Neste respirador automático a respiração controlada não tem regulagem independente para a frequência e a amplitude! No entanto, nota-se grande regularidade no traçado.

Feitas estas considerações que nos parecem necessárias, consideramos justo tentar incluir os respiradores automáticos contemporâneos entre as máquinas e não — como algumas vezes se tem pretendido — entre os servomecanismos. Esta distinção tem certa importância pois vem derimir, até certo ponto, as divergências doutrinárias existentes entre os anestesiológicos partidários da impròpriamente denominada respiração controlada manual (cujo



nome correto é o de respiração controlada instrumental) e os advogados da respiração controlada automática, já que, apelando os primeiros para apetrechos ou instrumentos, abandonam a sua atitude pretensamente primitivista e assim, implicitamente, colocam-se na senda do progresso técnico, cujo passo seguinte naturalmente é o de substituir instrumentos por máquinas.

E', de resto, a anestesiologia uma das especialidades médicas menos refratárias à idéia de progresso, muito embora ela nunca perca de vista a noção fundamental de estarem seus verdadeiros alicerces no conhecimento penetrante da pessoa humana, a quem é preciso, antes de mais nada, respeitar.



Fig. 4 — Tempo assinalado em segundos. Mesmo cão e mesmas condições existentes na tomada do gráfico da fig. 3, apenas tendo sido substituído o PBR por um filtro pendular e instalada a RCI. Na primeira parte do traçado a velocidade do papel enfumaçado foi de 1,5 mm por seg., na segunda de 24 mms por seg. Nota-se na primeira metade o caráter irregular, tanto em freqüência quanto em amplitude da RCI (Realmente na prática é muitíssimo difícil obter com a RCI um traçado cuja regularidade rivalize com aquela que é típica dos processos de RCA). Na segunda metade pode-se observar melhor o caráter altamente satisfatório de cada uma das insuflações pulmonares, encaradas isoladamente. A volta ao "zero" é praticamente total e a pausa expiratória é bastante longa apesar de estar sendo empregada uma freqüência de 26 insuflações por min. As curvas são suaves e, no conjunto, inscrevem, com a linha "zero", uma área apreciavelmente pequena, que documenta a desprezível nocividade circulatória do método.

Em face do exposto não vemos como poderia ficar o anestesiolegista diminuído pelo fato de fazer ou deixar de fazer com um instrumento aquilo que a mão livre é capaz de executar; ou, em uma fase mais evoluída, executar (ou deixar de fazê-lo) com uma máquina, aquilo que tradicionalmente tem sido produzido por meio de certos utensílios; ou ainda, em uma eventual fase posterior, entregar ou não essa tarefa a servomecanismos por êle próprio inventados.

O imprescindível, evidentemente, é que os meios usados fiquem sempre subordinados aos mesmos fins e aos mesmos efeitos clínicos. Tal orientação é, aliás, corrente em cirurgia, onde vemos afastadores substituindo a mão de auxiliares; afastadores autoestáticos libertando auxiliares para funções mais elevadas; serras elétricas e trépanos pneumáticos economizando o esforço dos operadores etc.

Do ângulo puramente lógico, portanto, é absolutamente condenável a atitude daqueles que negam o mínimo lugar aos respiradores automáticos dentro da anestesiologia contemporânea (muito embora



não façam, com a mesma clareza, objeções ao seu emprêgo em reanimação, por exemplo).

## II

Os gráficos apresentados neste artigo foram tomados, por gentileza do Prof. Manuel Loforte Gonçalves — a quem registramos aqui nossos mais respeitosos e cordiais agradecimentos — no Laboratório da Cadeira de Farmacologia da Faculdade de Medicina de Pôrto Alegre.

Para tanto servimo-nos de um cão de 10,8 k com o fim de documentar aquilo mesmo que inúmeras vêzes temos tido oportunidade de observar durante o emprêgo de nosso respirador automático em seres humanos. Não procurámos obter gráficos de seres humanos por duas razões principais:

- 1) Seria bastante difícil fazer em um mesmo paciente (a menos que se tratasse de um voluntário) tôdas as experiências que, para melhores condições de comparação, fizemos em um mesmo cão.
- 2) Dificuldades de levar, como foi apontado por Morton (78), às salas de operação, o equipamento adequado a tal tipo de registro.

No entretanto, estamos absolutamente convencidos de que qualquer tentativa de obter tais traçados, a partir de seres humanos, só iria revelar gráficos inteiramente equivalentes, pois o objeto de tal estudo continuaria sendo muito mais uma análise das características de funcionamento de uma máquina que, pròpriamente, exame das respostas biológicas suscitadas. No caso, portanto, não seriam válidas as comuns suspeitas que, entre certos médicos, despertam experiências feitas em animais. Todos os que, aliás, tiveram oportunidade de testemunhar a demonstração que fizemos, em novembro de 1952, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo, por ocasião da Assembléia Anual da Sociedade Brasileira de Anestesiologia, poderão recordar a correspondência exata entre as leituras manométricas que foram então publicamente feitas e os gráficos que apresentamos neste artigo.

## III

*Emprêgo da pressão positiva* — A insuflação pulmonar faz-se na dependência de três fatores igualmente importantes:

- A) Energia empregada na insuflação.
- B) Tempo de aplicação dessa energia.
- C) Resistência elástica e viscosa do aparelho respiratório às variações de sua capacidade.



São êstes três fatores estreitamente interdependentes em quaisquer das formas de RCI ou RCA.

Com efeito, num hipotético aparelho respiratório de viscosidade e elasticidade uniformes, poder-se-ia, teòricamente, obter o mesmo

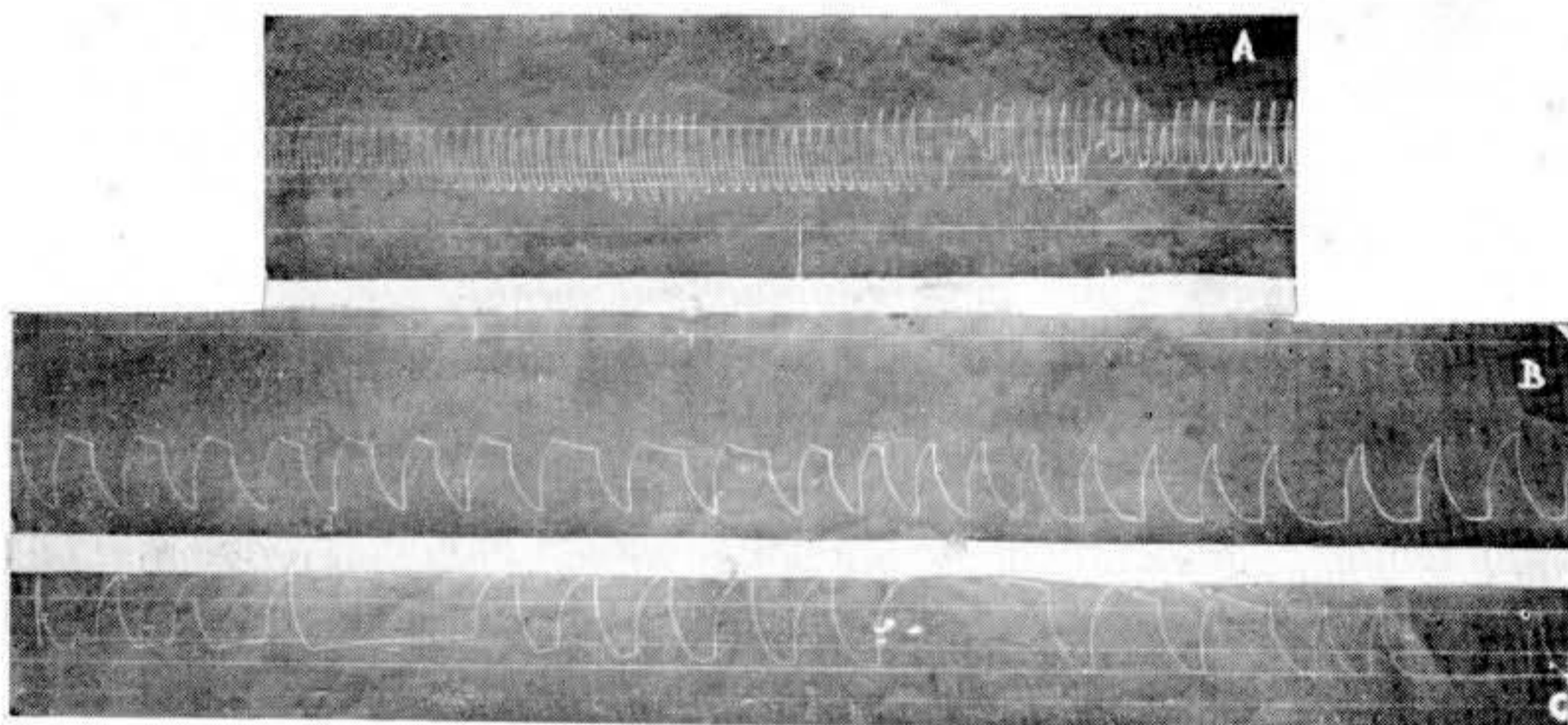


Fig. 5 — Mesmo cão que nos traçados anteriores. A apnéia foi prolongada por doses suplementares de thionembutal e flaxedil. Ao tubo endotraqueal foi conectado um filtro pendular acionado pelo nosso respirador automático. *Traçado A* — Velocidade do papel enfumaçado de cerca de 1,6 mms por seg. Tempo assinalado em segundos. As linhas horizontais indicam, de cima para baixo: + 10 cms H<sub>2</sub>O; repouso do tambor (pressão “zero”); — 5 cms H<sub>2</sub>O. O traçado começa e termina, deliberadamente, pela Respiração Controlada Automática que nós habitualmente empregamos, isto é, uma alternância de insuflações (com pressões positivas de cerca de + 12 cms H<sub>2</sub>O) com ativas desinsuflações pulmonares (que atingem apenas ligeiramente níveis inferiores a “zero”). Entre o começo e o fim do traçado, — para demonstrar a versatilidade e regularidade da RCA — fizemos mudanças nos controles do respirador automático, inclusive duas rápidas e curtas insuflações pulmonares. *Traçado B* — Velocidade do papel enfumaçado de 8 mms por seg. Tempo assinalado em segundos. O traçado demonstra a possibilidade de variar, à vontade, a forma das curvas de pressão intratraqueal: à esquerda vemos curvas que lembram as do PBR e de todos os respiradores automáticos que não produzam uma eficiente “volta a zero”; à direita curvas que julgamos lícito considerar clinicamente semelhantes às apresentadas na fig. 4. *Traçado C* — Demonstra variações de frequência rapidamente obtidas pelo manejo dos controles.

NOTA — O traçado A documenta a versatilidade do “Alternator” quanto aos diferentes tipos de pressão intratraqueal; o traçado B quanto à forma das curvas; o traçado C quanto à frequência. Existe, como se pode notar, uma razoável independência de controle de cada um destes componentes. Uma vez encontrado, pelo manejo dos controles, o tipo respiratório desejado, é extremamente fácil mantê-lo com os caracteres de inexcédível regularidade. E’ esta uma das mais importantes características da Respiração Controlada Automática que, por assim dizer, “hipnotiza” o sistema nervoso através de uma monotonia “sui-generis”. Muito significativa, a tal respeito, é a convicção dos anesthesiologistas habituados a manejar a RCA de que, com ela, as doses de anestésicos e curarizantes são consideravelmente menores.

resultado aplicando uma insuflação de energia  $X$  durante um tempo  $Y$  ou uma insuflação de energia  $\frac{X}{2}$  durante um tempo  $2Y$ .

Clinicamente, contudo, isto só é válido (fig. 7) para os aparelhos respiratórios que se deixem facilmente distender. Ao contrário,



os de distensão difícil devem ser insuflados de modo que a pressão de insuflação seja distribuída num tempo mais longo, sem exceder 50 % da duração total do ciclo respiratório.

Tanto no tórax aberto como no fechado há componentes orgânicos e componentes funcionais à constituição da resistência do aparelho respiratório às variações de sua capacidade. Entre as funcionais podemos citar os broncoespasmos, as variações do tonus da musculatura respiratória estriada, a presença de compressas cirúrgicas,

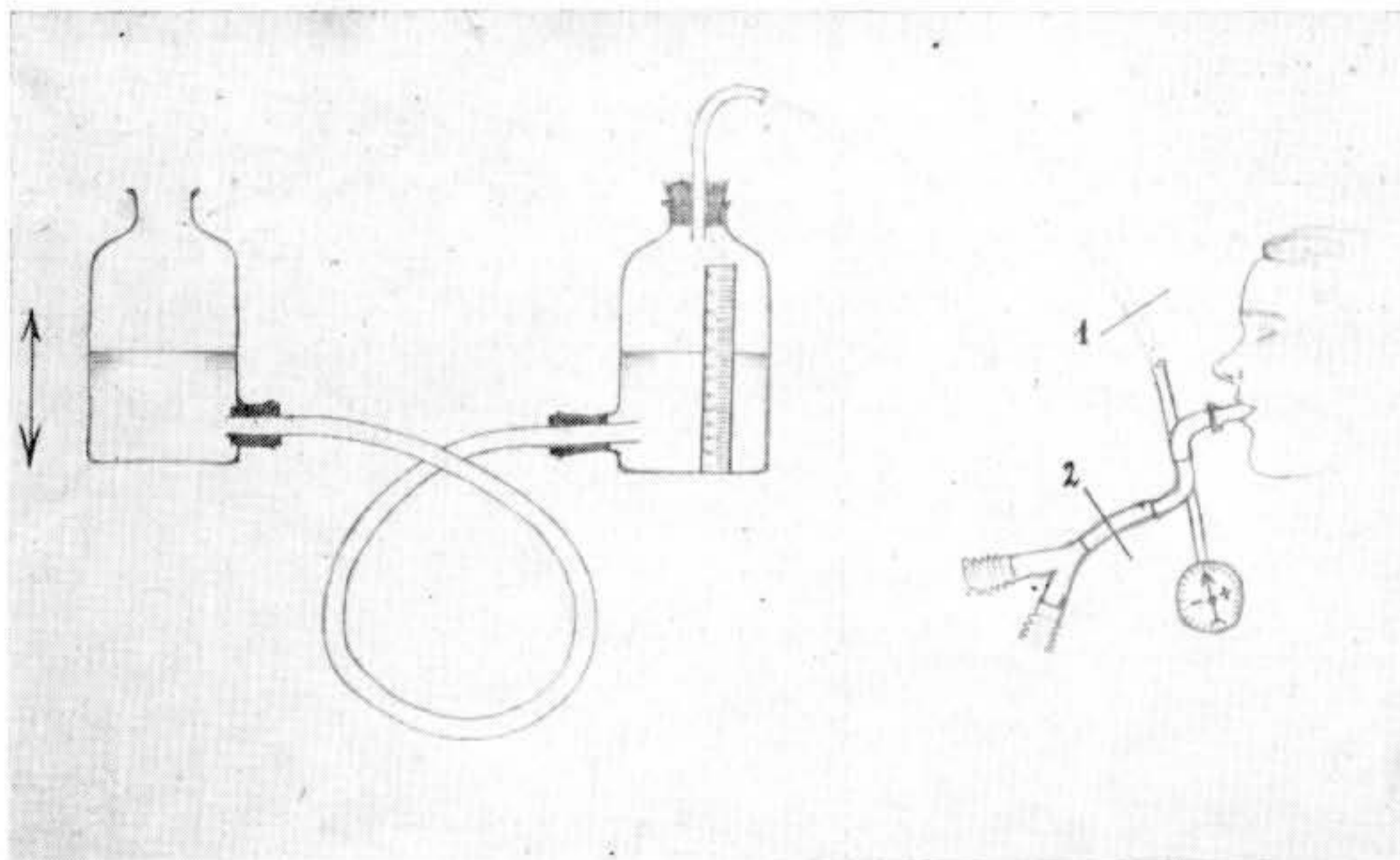


Fig. 6 — Dois frascos de Mariotte comunicantes servem de espirômetro. Conexões Foregger, exatamente vedantes, estabelecem comunicação com um manômetro aneróide calibrado em mms de Hg, com o espirômetro e com o aparelho de circuito fechado. Pinças cirúrgicas servem para interromper as passagens 1 e 2. Procede-se do seguinte modo: Nivelam-se os frascos de Mariotte e fecha-se 1. Exerce-se uma insuflação dos pulmões e fecha-se 2. Aguarda-se até que, após uns poucos segundos, a pressão se tenha estabilizado no manômetro. Abre-se 1, deixa-se a pressão voltar a zero, fecha-se 1 e faz-se a leitura da quantidade de ar expirado. Abre-se 2 e repete-se o processo para outras pressões.

a posição do paciente etc. (35, 70, 105). Entre os orgânicos queremos citar apenas a natureza mais ou menos viscosa e elástica do tecido pulmonar que pode — em certas circunstâncias patológicas, como todos sabemos — atingir graus perturbadores. Com o tórax fechado há ainda a considerar outros elementos da resistência de que estamos falando e que são: peso do arcabouço torácico, flexibilidade costal, estado das articulações costo-externais e costo-vertebrais, presença de sinéquias pleurais etc.

*Emprêgo da pressão negativa* — O fato de serem os aparelhos de anestesia geralmente equipados com balões de borracha criou, entre os anesthesiologistas, o hábito mental de considerarem a respiração controlada uma simples insuflação intermitente dos pulmões.



Nos antigos — e, por sinal, excelentes — aparelhos do Dr. Connell o balão já tinha sido, no entanto, substituído por uma concertina de borracha que — além de outras funções em baronarcose — prestava ótimos serviços em respiração artificial, pois podia ser manejada para insuflar e desinsuflar ativamente os pulmões. Outro exemplo, mais recente, é o filtro de Coxeter-Mushin (36, 60) no qual o emprêgo da pressão negativa encontra-se extremamente facilitado. Com o que acabámos de dizer pretendemos chamar a atenção para o fato de que a utilização da pressão negativa em respiração controlada não é apanágio de certos tipos de respirador automático.

A pressão negativa é necessária em certas ocasiões, tanto com o tórax aberto como com o tórax fechado, na dependência de ocorrência de enfisema pulmonar, pois o pulmão do enfisematoso enche-se com dificuldade, mas em certas circunstâncias (43) cria, ademais, embaraçantes problemas de esvaziamento, oportunidades em que o emprêgo da pressão negativa pode ser de certa utilidade.

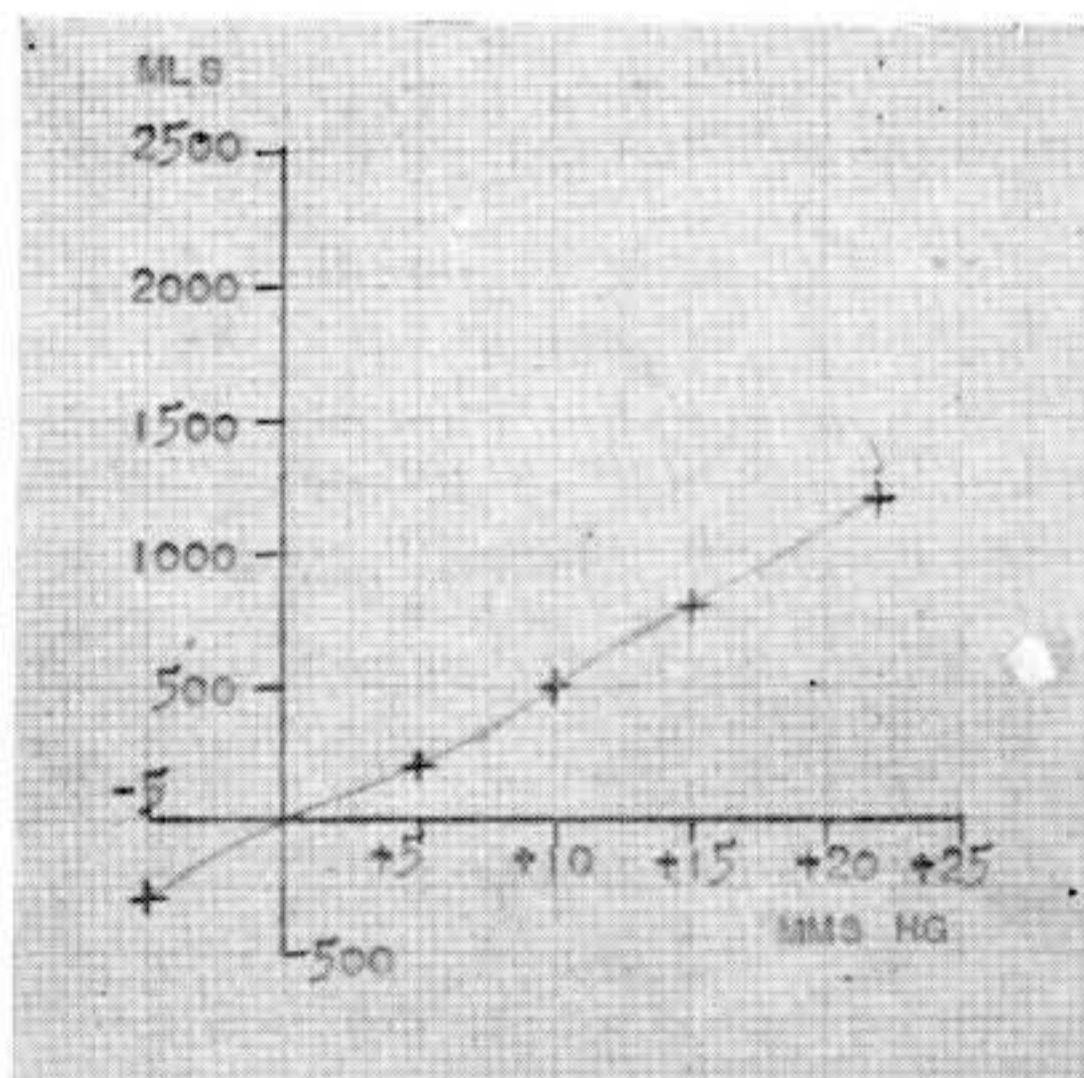


Fig. 7 — Gráfico obtido de uma criança de 7 anos, e de 23 k de peso.

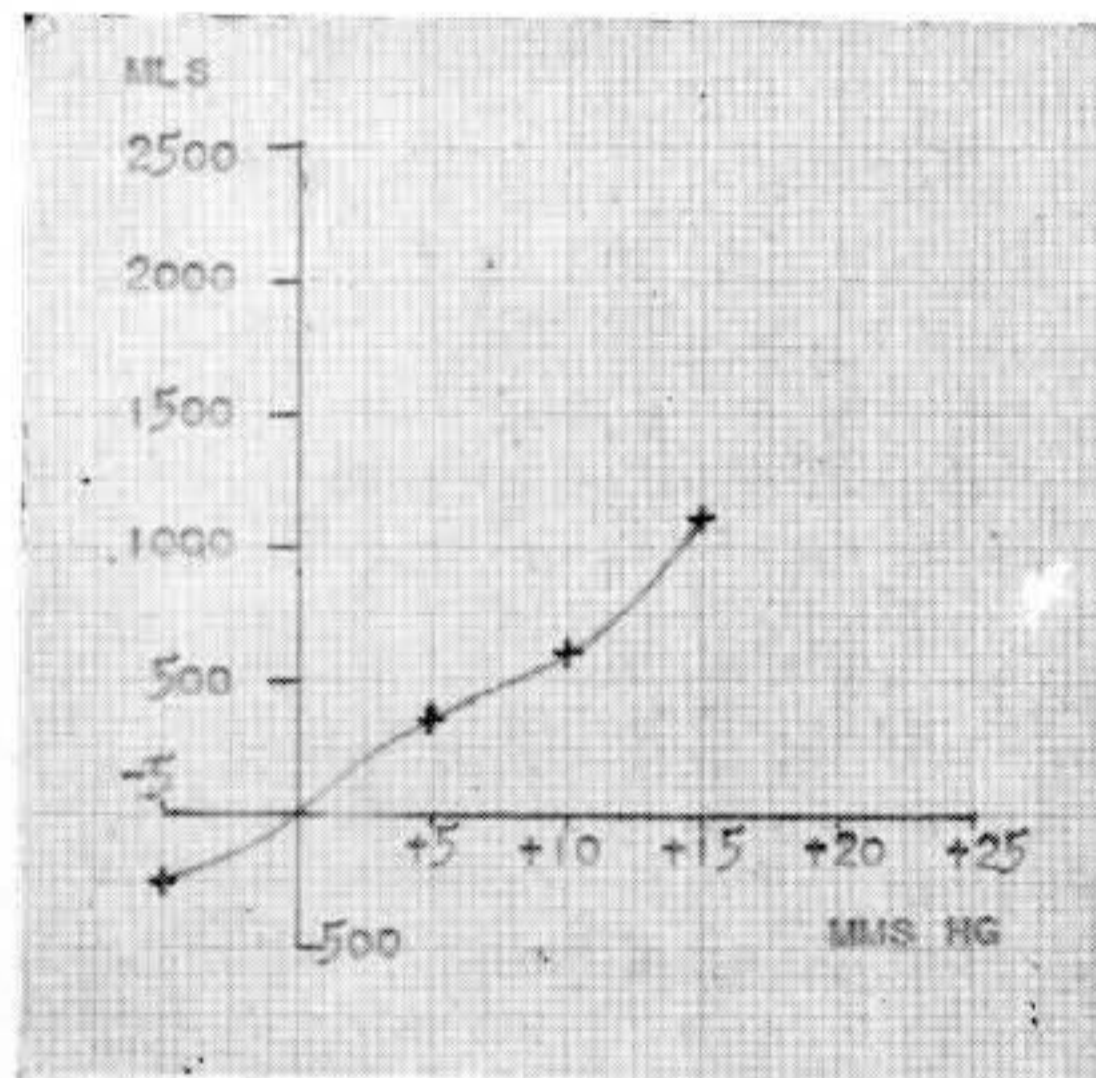


Fig. 8 — Gráfico obtido de um adulto de 35 anos e cêrca de 70 k de peso.

Quando a ativa desinsuficiência pulmonar for executada com demasiada energia, pode acontecer que a estrutura traqueobrônquica entre em vibração e colapso momentâneos com inconvenientes imediatos sôbre a ventilação e, provàvelmente, sôbre a atividade brônquica reflexa, sem falar das possíveis complicações postanestésicas. Certos pacientes parecem mais propensos a êste tipo de incidente que, não obstante, nunca vimos ocorrer com o emprêgo de discretas pressões negativas (de  $-1$  a  $-5$  cm de água).

Durante a RCA julgamos admissível e até aconselhável o emprêgo de uma ligeira pressão negativa ( $-1$  a  $-5$  cm de água) com a finalidade de assegurar, acima de qualquer dúvida, a volta das







pressões intratraqueais às vizinhanças de zero, que é o que realmente importa em RCI ou RCA com o tórax fechado ou com os "pulmões em separado".

Quando um dos hemitóraces estiver aberto e o pulmão exposto não estiver isolado por meio da entubação brônquica ou do tubo de Carlens, a volta expiratória das pressões endobrônquicas às vizinhanças de zero acarretará uma progressiva atelectasia do pulmão exposto, na dependência de sua elasticidade. Nestas circunstâncias cabe ao anestesiológista escolher um regime de emprêgo alternado de pressões positivas e negativas, ou de pressões positivas intermitentes, com ou sem volta a zero, que produza a ventilação adequada e, ao mesmo tempo, mantenha aquela expansão pulmonar compatível com a técnica cirúrgica. Outra alternativa, evidentemente, é a de permitir o colapso do pulmão exposto, que seria reexpandido de tempos em tempos ou no final do ato cirúrgico.

*Ventilação pulmonar* — Estamos firmemente convencidos de que, assim como são hoje correntes os termômetros clínicos, os esfigmomanômetros e os cronômetros de pulso, dia chegará em que todo o anestesiológista disporá de recursos simples e exatos para medir a ventilação pulmonar. O Ventigrator de Maloney (74) merece, a nosso ver, as honras de um verdadeiro precursor histórico. Enquanto, contudo, não dispusermos dos recursos que ambicionamos — e que realmente já se fazem tardar — deveremos nos limitar à observação visual do balão ou da concertina de reinalação e ao cálculo estimativo do ar corrente. Por tal motivo somos de opinião que os circuitos anestésicos acionados por respiradores automáticos devam possuir balões ou concertinas de, no máximo, um litro de capacidade, o que facilita em muito o cálculo estimativo.

À parte as bem conhecidas relações de dependência que a frequência respiratória guarda com o tamanho do espaço morto, para fins de ventilação, desejamos comentar a influência que, sobre esta, têm as alternâncias de pressões intratraqueais positivas e negativas.

Para estudar pessoalmente êste problema (62) construímos o aparelho esquematizado na fig. 6. Nosso objetivo foi o de estudar as relações numéricas existentes entre as pressões e as quantidades de mistura anestésica insuflada nos pulmões durante a respiração controlada e artificial. Nada melhor que as palavras de Conroe (84), de quem retiramos a idéia, para descrever êste método de estudo: "The elastic resistance can be measured by constructing a static pressure-volume curve. This requires inflation of the lungs by known volumes to known alveolar pressures. For example, in a deeply anesthetized or curarized patient with a cuffed endotracheal tube in place, air can be pushed into the lungs, the airway clamped temporarily while the static lung pressure is measured and the lung then allowed to empty into a spirometer to measure the volume of gas that had previously been pushed into the lungs. If this is



repeated at four different volumes on four successive breaths, a static pressure-volume curve can be constructed."

Estas relações numéricas podem ser gráficamente representadas em abcissas e ordenadas como nas figs. 7 e 8. Pelos gráficos apresentados nas figs. 7 e 8 pode-se facilmente deprender que o aumento ventilatório produzido por uma certa pressão negativa tem valores percentuais diferentes para os vários pacientes, já que as relações numéricas, quando gráficamente representadas, não se distribuem sempre em curvas idênticas.

#### IV

Os métodos de respiração controlada instrumental hoje correntemente empregados serão, em nossa opinião, sempre, em quaisquer de suas variedades (66, 82, 89, 99, 112), recursos anestesiológicos de primeira importância prática, já lhes tendo sido fixadas, pela experiência clínica e pela investigação, certas características técnicas gerais cuja observância deve ser considerada compulsória. Os métodos de respiração controlada automática não escapam, de forma alguma, a estas normas clínicas de respiração controlada (60) sendo tanto mais aceitáveis quanto menos delas se apartarem.

Se na RCI grande é o papel da "mão educada", guiada pela imaginação do anestesiologista, papel semelhante, na RCA, desempenham "a vista e o ouvido educados", pois é principalmente por estes órgãos dos sentidos que o anestesiologista se guia para regular sua máquina de respirar tôda a vez que subtis modificações nas condições do aparelho respiratório do paciente se refletirem no automatismo do respirador, ocasionando modificações nas leituras manométricas ou na cadência de seu ritmo. Confessamos, assim, nossa incapacidade de colocar a "mão educada" (84) em plano superior ao da "vista e ouvido educados".

Quanto aos aspectos didáticos da RCA, somos de opinião que só se deveria aconselhar o emprêgo dêstes métodos aos anestesiologistas inteiramente familiarizados com os problemas de RCI, que faria, assim, as vêzes de etapa preliminar no período de treinamento. Outra condição não menos importante é um perfeito conhecimento da mecânica ou do funcionamento do respirador automático, qualquer que êle seja, sem o que nunca poderá o anestesiologista dominar a máquina e dela obter o rendimento desejado.

Um dos maiores méritos da RCA é a sua inimitável ritmicidade e regularidade. Atos cirúrgicos, no entanto, há que exigem, ao contrário, respiração controlada cadenciada pelos gestos do cirurgião, que executa suas delicadas e precisas manobras exatamente nos momentos em que o anestesiologista, bem a propósito, deixa o paciente em apnéia. Casos como êste não são raros em cirurgia e então é preferível recorrer à RCI, pelo menos nos momentos mais difíceis.



E' óbvio que nos casos de curta duração (colangiografias trans-operatórias, por exemplo) é inteiramente dispensável a RCA, assim como aos anesthesiologistas que só raramente fazem face à cirurgia torácica, para os quais a RCI continuará sendo sempre um perfeito recurso que, quando bem manejado, sempre estará de todo colocado acima de quaisquer críticas.

### Resumo

Em respiração controlada pouco importa a técnica a utilizar. O importante é não infringir nenhum dos seus princípios fisiológicos fundamentais. Todas as técnicas, inclusive as de respiração controlada automática, merecem um lugar na anesthesiologia contemporânea.

Para usar a respiração controlada automática deve o anesthesiologista:

- 1) Estar perfeitamente familiarizado com os princípios fundamentais da respiração controlada instrumental.
- 2) Conhecer perfeitamente o mecanismo e o funcionamento do respirador automático de sua preferência.
- 3) Escolher, para cada caso clínico, (assim como é de hábito durante a respiração controlada instrumental) aquêle tipo respiratório que melhor atenda as peculiaridades do paciente.

São apresentados espiogramas de três diferentes processos de respiração controlada aplicados sucessivamente em um mesmo cão.

### Summary

All the particular technics of controlled respiration are acceptable, once respected the physiologic principles involved. So, every technic, mechanically controlled respiration included, deserves a place in contemporary anesthesiology.

To employ the mechanically controlled respiration ought the anesthesiologist:

- A) To be aware of the physiologic principles involved in the commonly employed controlled respiration (frequently misnamed Manually Controlled Respiration);
- B) To know perfectly the mechanical respirator;
- C) In every case find and use the respiratory pattern better shaped to the patient's needs and to the surgeon's convenience.

Spiograms of three different methods of controlled respiration applied to a same dog are presented.

### Bibliografia

- 1) *Adelman, M. H.* e outros — Automatic Controlled Respiration — "Anesthesiology", 10:673-676 (Nov.) 1949.
- 2) *Adriani, J.* — Techniques and Procedures of Anesthesia — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1947.
- 3) *Alberti, V. A. J.* — La Presión de la Arteria Pulmonar — Buenos Aires, Libreria y Editorial "El Ateneo", 1948.
- 4) *Alluaume, R.* — Pulmo-Moteur: Appareil pour la Respiration Assistée ou Contrôlée. — "Anest. et Analg.", VIII:42-46 (Fev.) 1951.



- 5) *Alluaume, R.* — Résultats Cliniques de deux années de Pratique de Respiration Contrôlée avec le Pulmo-Moteur — "Anest. et Analg.". Tome IX:148-151 (Juin) 1952.
- 6) *Almeida, J. J. C. de* — Novo Método de Respiração Controlada Mecanicamente: Narcose com baro-inversão total na ventilação pulmonar pelo pulmo-ventilator. — "Rev. Bras. de Anest.", Ano I:117-218 (Dez.) 1951.
- 7) *Anderson, M. E. and Lundy, J. S.* — Venous Pressure in Relation to Blood Volume in Man. — "Anesthesiology", 10:145-150 (Mar.) 1949.
- 8) *Barach, A. L.* — Physiologic Therapy in Respiratory Diseases — Philadelphia, J. B. Lippincott Company, 1948.
- 9) *Bark, J.* — Saeure- und Basengleichgewicht bei Kontrollierter Atmung — "Der Anaesthetist", I:cad. 6, 178-180 (Jan.) 1953.
- 10) *Barry, C. T.* — Oscillometry During Anaesthesia — "Anaesthesia", 5:26-35, 1950.
- 11) *Beecher, H. K.* — Principles, Problems and Practices of Anesthesia for Thoracic Surgery — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas.
- 12) *Best, C. H.* — The Physiological Basis of Medical Practice — Baltimore, Williams & Wilkins Company, 1943.
- 13) *Bianchi, E. G.* — Shock Cuadro Humoral — Buenos Aires, Editorial Vergara, 1947.
- 14) *Bickford, R. G.* — Control Electronic de la Anesthesia — "Anaesthesiologia", Arg. XIII:57-60 (Enero) 1951.
- 15) *Bischof, H. F. e outros* — Venous pressure during surgical Anesthesia — "Anesthesiology", 13:297-301 (May) 1952.
- 16) *Bourne, W. e outros* — Recent Advances in Anaesthesia with Special Reference to Respiration Physiology — "Rev. Bras. Anest.", Ano I: 57-68 (Agosto) 1951.
- 17) *Bourne, W.* — Breathing in Anesthesia — "Anesthesiology", 3:204-219 (March) 1942.
- 18) *Brancadoro, G.* — Influenza dell'anestesia endotracheal e sulla funzione cardio-respiratoria — "Minerva Anest.", 607-661, 1952.
- 19) *Brinkman, E.* — Signification et Technique de la Mensuration continuelle de la Saturation du sang par l'oxygène pendant la Narcose — "Anest. et Analg.", Tome IX:23-26 (Junho) Supl. N.º 2, 1952.
- 20) *Burch, G. E.* — A Primer of Venous Pressure — Philadelphia, Lea & Febiger, 1950.
- 21) *Burstein, C. L.* — Fundamental Considerations in Anesthesia — New York, The Macmillan Company, 1949.
- 22) *Cara, M.* — Engregistrements au Cours de l'Anesthesie — "Anest. et Analg.", VIII:II-239 (Juin) 1951.
- 23) *Carneiro, L. e Loyola, R. C. da* — O Cardiotacoscópio em Anestesia — "Rev. Bras. de Anest.", N.º I:13-18 (Abril) 1953.
- 24) *Ciocatto, E. e outros* — Le Variazione della Pressione venosa Periferica sotto l'azione dei Ganglioplegici — "Minerva Anest.", N.º I, 1-5 (Gennaio) 1953.



- 25) *Cohen, E. N.* e outros — Bronchodilation Under Anesthesia With L (3, 4-Dihydroxyphen) 2 Isopropyl Aminoethanol Hydrochloride, A Comparative Study. — "Anesthesiology", 10:451-468 (July) 1949.
- 26) *Collins, V. J.* — Principles and Practice of Anesthesiology — Philadelphia, Lea & Febiger, 1952.
- 27) *Colombo, C.* e outros — Influencia del Respiro assistito e controllato eul circolo — "Minerva Anest.", 206-211 (Agosto) 1953.
- 28) *Cossa, P.* — La Cybernétique "Du Cerveau Humain aux cerveaux Artificiels" — Paris, Masson et Cie., Éditeurs, 1955.
- 29) *Costa F.º, R.* — Nossa experiência com o "Spiropulsator" — "Rev. Bras. de Anest.", N.º 2:85-90 (Agosto) 1953.
- 30) *Creysse, J.* e *Suire, P.* — Choc Traumatique — Paris, Masson et Cie., Éditeurs, 1949.
- 31) *Davis, H. A.* — Shock and Allied Forms of Failure of the Circulation — New York, Grune & Stratton, 1949.
- 32) *Deluca, J.* — La Anestesia General con Respiración Controlada — "Rev. Arg. Anest.", XIV:133-141 (Sept.) 1952.
- 33) *Ciò, A. V. di* — La tensión arterial — Buenos Aires, El Ateneo, 1949.
- 34) *Eather, K. F.* — Studies of the Circulation of Anesthetized Patients by a New Method for Recording Arterial Pressure and Pressure Pulse Contours — "Anesthesiology", X:125-132 (March) 1949.
- 35) *Ellis, A. S.* e outros — Pulmonary Function as Affected by Operative Position — "Anesthesiology", X:577-584 (Sept.) 1949.
- 36) *Evans, F. T.* — Modern Practice in Anaesthesia — New York, Paul B. Hoeber Inc., 1949.
- 37) *Faulconer, A.* — A Study of Physical Methods for the Determination of the Tension of Ether Vapor in Air-Ether Mixtures — "Anesthesiology", X:1-14 (Nov.) 1949.
- 38) *Foster, A. D.* e outros — Peripheral Circulation during Anesthesia, Shock and Hemorrhage: The Digital Plethysmograph as a clinical Guide. — "Anesthesiology", 6:246-257 (May) 1945.
- 39) *Frey, R.* e *Goenfert, H.* — Kontrolle der Inhalationsnarkose durch fortlaufende Elektrische Gasanalyse — "Der Anaesthesist", II:Cad. 3: 99-101 (Juni) 1953.
- 40) *Fulton, J. F.* — Decompression Sickness — Philadelphia e London, W. B. Saunders Company, 1951.
- 41) *Garat, J. A.* — Shock Quirúrgico — Buenos Aires, Libreria y Editorial Vazquez, 1944.
- 42) *Goepfert, H.; Raule, W.* e *Frey, R.* — Beobachtungen ueber die Alveolare CO<sub>2</sub>-Konzentration und den Respiratorischen Stoffwechsel nach Einwirkung muskeler schlafender Mittel. — "Der Anaesthesist.", II, Cad. I:4-9 (Fev.) 1953.
- 43) *Goyenechea, R. A.* — Comunicação Pessoal — Agosto, 1953.



- 44) *Gray, J. S.* — Pulmonary Ventilation and its Physiological Regulation — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1950.
- 45) *Grollman, A.* — The cardiac output in health and disease — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1953.
- 46) *Hellijas, C. S.* e outros — Preoperative and Postoperative Respiratory Studies — "Anesthesiology", 13:142-146 (March) 1952.
- 47) *Hewer, C. L.* — Recent Advances in Anaesthesia and Analgesia — London, J. & A. Churchill Ltd., 1943.
- 48) *Himmelstein, A.* e *Scheiner, M.* — The Cardiotoscope — "Anesthesiology", 1:62-64 (Jan.) 1952.
- 49) *Israel, A. H.* e *Rendu, C. H.* — La Mesure du Rendement Circulatoire — Paris, l'Expansion Scientifique Française, 1948.
- 50) *Kaye, G.* — Anaesthetic Methods — Victoria-Austrália, Ramsay PTY Ltd., 1946.
- 51) *Kern, E.* — Valeur et Signification des Variations de la Tension Artérielle au Cours de l'Anesthésie Générale — "Anest. et Analg.", VIII: 611-616 (Dec.) 1951.
- 52) *Kiersey, D.* e outros — Automatic Electro-Encephalographic control of Thiopental Anesthesia — "Anesthesiology", 15:356-364 (July) 1954.
- 53) *Kirchhof, A.* — Current Comment and Case Reports: Pneumatic Balance Respirator. — "Anesthesiology", 13:113-114 (Jan.) 1952.
- 54) *Kirschbaum, H.* — Automatic Scientific Control of Anoxia and Condition of Heart During Operation — "C. R. A. A.", 30:228-232 (July) 1951.
- 55) *Knoffel, P. H.* e outros — Some Effects of Positive Pressure Respiration during Anesthesia — "Anesthesiology", 6:349-354 (July) 1945.
- 56) *Kroeff Pires, F.* — Algumas considerações acerca da semiologia circulatória durante as intervenções cirúrgicas, do ponto de vista da clínica Anestesiológica — "Rev. Bras. de Anest.", 1:13-22, 1951.
- 57) *Kroeff Pires, F.* — Respiração Controlada por meio do "Alternator" — Trabalho apresentado à Ass. Anual da S. B. A., em Nov. de 1952, Fl. 4.
- 58) *Kroeff Pires, F.* — Osciloscopia Comparativa em Clínica Anestesiológica — "Anest. y Analg.", 181-184 (Oct.) 1948.
- 59) *Kroeff Pires, F.* — Morte por Anestesia — Co-Relatório ao Tema Oficial do Congresso do Colégio Internacional de Cirurgiões, realizado em Curitiba em 1953.
- 60) *Kroeff Pires, F.* — Problemas de respiração em circuito fechado — 1.º Congresso Brasileiro e 11.º Latino-Americano de Anestesiologia, São Paulo (em impressão) 1954.
- 61) *Kroeff Pires, F.* e *Mentz, E.* — A respiração controlada, automática, ativa em ambas as fases respiratórias, regulável em frequência, pressões e proporções, por meio do alternator. — "Rev. Bras. de Anest.", N.º 2:75-84 (Agosto) 1953.



- 62) *Kroeff Pires, F.* — Relações numéricas existentes entre as pressões e as quantidades de mistura anestésica insuflada nos pulmões durante a respiração controlada e artificial — Trabalho em preparação.
- 63) *Lahey, F. H.* — Surgical Practice of the Lahey Clinic — Boston, W. B. Saunders Company, 1932.
- 64) *Landmesses, C.; Converse, G. and Harmel, M.* — Quantitative Evaluation of the Bronchoconstrictor action of curare the anesthetized patiente — "Anesthesiology", 13:275-280 (May) 1952.
- 65) *Landmesser, C. M. and Dripps, R.* — A New Method for Recording the Effect of Various agents Upon the caliber of the Human Bronchial Tree — "Anesthesiology", 9:159-161 (March) 1948.
- 66) *Leigh, D. e Belton, K.* — Pediatric Anesthesia — New York, The Macmillan Company, 1948.
- 67) *Levin, E.* — El Volumen de la Sangre circulante — Rosario, Establ. Graf. Pomponio, 1938.
- 68) *Livingstone, H. M.* — Oximetry during Anesthesia in Patients with Limited Pulmonary Reserve — "Anest. and Analg.", 31:229-242 (July) 1952.
- 69) *Loomis, T. A. and Beyer, R. E.* — An Apparatus for the Continuous and Simultaneous Measurement of Carbon Dioxide and Nitrous oxide in Respired Ar — "Anesthesiology", 12:173-180 (March) 1951.
- 70) *Lucas, B. G.* — Bronchial Dynamics — "Anaesthesia", 7:88-96 (April) 1952.
- 71) *Macintosh, R. R.* — Essentials of General Anaesthesia — Oxford, Blackwell Scientif. Publications, 1951.
- 72) *Macintosh, R. R.* — Essentials of General Anesthesia — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1947.
- 73) *Macintosh, R. R.* — Physics for the Anaesthetist — Illinois, Charles C. Thomas, 1947.
- 74) *Maloney, J. S. e outros* — A Method for the measurement of pulmonary ventilation during Anesthesia — "Anesthesiology", 13:571-576 (Nov.) 1952.
- 75) *Maloney, J. V.* — A Device Producing Regulated assisted Respiration. II the prevention of hypoventilation and Mediastinal Motion during intratoracic surgery — "Anesthesiology", 13:23-32 (Jan.) 1952.
- 76) *Minitt, R. J. and Gillies, J.* — Textbook of Anaesthetics — Edinburgh, E. & S. Livingstone Ltd., 1945.
- 77) *Molineux, L. and Pask, E. A.* — A Fast Cardiometer of fast Response — "B. J. A.", 24:50-56 (Jan.) 1952.
- 78) *Morton, H. J.* — Respiratory Patterns During Surgical Anaesthesia — "Anaesthesia", 5:112-128 (1950).
- 79) *Musgrove, A. H.* — Controlled Respiration in Thoracic Surgery a New Mechanical Respirator — "Anaesthesia", 7:77-85 (April) 1952.
- 80) *Mushin, W. W. and Rendell-Backer, L.* — The Principles of Thoracic Anaesthesia — Oxford, Blackwell Scientif. Publ., 1953.



- 81) *Nash, J.* — Surgical Physiology — Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1942.
- 82) *Nunziata y Milani, R.* — Válvula para circuito semi-cerrado — "Rev. Arg. Anest.", XV:116-117 (Mayo) 1953.
- 83) *Oliveira, N. de F.* — Semiótica das Veias — Rio de Janeiro, Emiel Editora, 1941.
- 84) *Pannel Discussion; Problems in Ventilation.* — "Anesthesiology", 15: 416-435 (July) 1954.
- 85) *Pask, E. A.* — Artificial Respiration — "Anaesthesia", 3:58-66 (April) 1948.
- 86) *Pinson, K. B. e Bryce, G.* — Constant Suction in Thoracic Surgery Description of an Anaesthetic Apparatus. — "B. J. A.", XIX:53-61 (1944).
- 87) *Pinson, K. B. e outros* — Mechanically Controlled Respiration in Thoracic Surgery — "Anesthesiology", IV:79-88 (1949).
- 88) *Prime, F. J. and Gray, T. C.* — Difficulties in the Application of the Fick Principle to Determinate Cardiac Output in Anaesthesia — "Anest. & Analg.", 31:347-349 (Sept.) 1952.
- 89) *Renton, D. G.* — New Inventions: Modification of the "Oxford" Inflation Apparatus — "Anaesthesia", 7:104-109 (April) 1952.
- 90) *Ridley, R. W. e outros* — Concentrations of Oxygen, Nitrous oxide, Nitrogen and Ether and their correlation with certain Physiologic variable during surgical anesthesia in man — "Anesthesiology", 12: 276-292 (May) 1951.
- 91) *Salt, R.* — New Inventions: Expiratory Valve unit for Use during controlled Respiration — "Anaesthesia", II:114-115 (1947).
- 92) *Saunders, P.* — Management of Positive Pressure in Endotracheal Anesthesia — "Anesthesiology", 10:743-752 (Nov.) 1949.
- 93) *Schoen, F.* — Theorie und Praxis der allgemeinen Anaesthesie — Muenchen, Carl Hanser Verlag, 1952.
- 94) *Scurr, C. F.* — Significance of Blood Pressure during Anesthesia — "C. R. A. A.", 30:211-220 (July) 1951.
- 95) *Severinghaus, J. W.* — Electrophernic Respirator: Description of a Portable all Electronic Apparatus — "Anesthesiology", 12:125-128 (Jan.) 1951.
- 96) *Shapiro, C.* — Effectiveness of Resuscitators and Others means of Artificial Respiration — "C. R. A. A.", 29:1-12 (Jan.) 1950.
- 97) *Slocum, H. C. e outros* — The Control of Respiration in Anesthesia — "Anesthesiology", 11:427-436 (July) 1950.
- 98) *Soper, R. L.* — A Cardiometer for the Direct Observation of the Heart Rate — "Anesthesiology", 7:110-112 (April) 1952.
- 99) *Stephen, C. R. and Slater, M. M.* — A non Resisting non reabreathing valve — "Anesthesiology", 9:550-559 (Sept.) 1948.
- 100) *Stephen, C. R. e outros* — The Oximeter: A Technical aid for Anesthesiologist. — "Anesthesiology", 12:541-555 (Sept.) 1951.

- 101) *Stephen, C. R.* e outros — Diagnosis and Treatment of Hypotension during Anesthesia — "Anesthesiology", 14:180-194 (March) 1953.
- 102) *Suarez, J. R. E.* — El Volumen Minuto Cardíaco — Buenos Aires, El Ateneo, 1950.
- 103) *Ujiié, A.* — Die Kontrolle der Narkosetiefe mit dem Elektrencephalogram — "Der Anaesthetist", 3:69-73 (April) 1954.
- 104) *Van Eck, C. R. R.* — Oximetry with the Haemo-Reflector and the cyclope — "Anest. et Analg.", VIII:691-695 (Dec.) 1951.
- 105) *Vieira, Z. E. G.* — Broncopasmo e Anestesia - - "Rev. Bras. de Anest.", I:35-39 (Abril) 1951.
- 106) *Watrous, W. G.* e outros — Manually Assisted and Controlled Respiration Its Use during Inhalation Anesthesia for the Maintenance of a Near-normal Physiologic State - A Review. — "Anesthesiology", II: 538-561 (Sept.) 1950.
- 107) *Watrous, W. G.* e outros — Manually assisted and controlled Respiration Its Use during inhalation anesthesia for the Maintenance of a Near-normal Physiologic State - A Review. — "Anesthesiology", II: 661-686 (Nov.) 1950.
- 108) *Watrous, W. G.* e outros — Manually assisted and controlled respiration Its Use during inhalation anesthesia for the Maintenance of a Near-normal Physiologic State - A Review. — "Anesthesiology", 12: 33:49 (Jan.) 1951.
- 109) *Wiggers, C. J.* — Physiology of Shock — New York, The Commonwealth Fund, 1950.
- 110) *Zettler, R.* — Experimentelle Ergebnisse bei Kuenstlicher Beatmung Mittels Neuer Elektrischer Reizgerlete — "Der Anaesthetist", Vol. 1: 76-78 (Aug.) 1952.

#### APÊNDICE

- 111) *Almeida, J. J. C. de* — Respiração Controlada Mecânica pelo Pulmo-Ventilator — "Rev. Bras. de Anest.", Ano 4:63-212 (Agosto) 1954.
- 112) *Finck, B. R.* — A non-rebreathing valve of new design — "Anesthesiology", 15:471-474 (Sept.) 1954.
- 113) *Hubay, C. A.* e outros — Circulatory dynamics of venous return during positive-negative pressure — "Anesthesiology", 15:445-461 (Sept.) 1954.
- 114) *Oehlmig, H.* — Automatische Beatmung in Halbgeschlossenem System — "Der Anaesthetist", 3:211-212 (Aug.) 1954.
- 115) *Saklad, M.* — Inhalation Therapy and Resuscitation — Springfield, Ill., Charles C. Thomas, 1953.



OFICINA MECANO-CIRÚRGICA

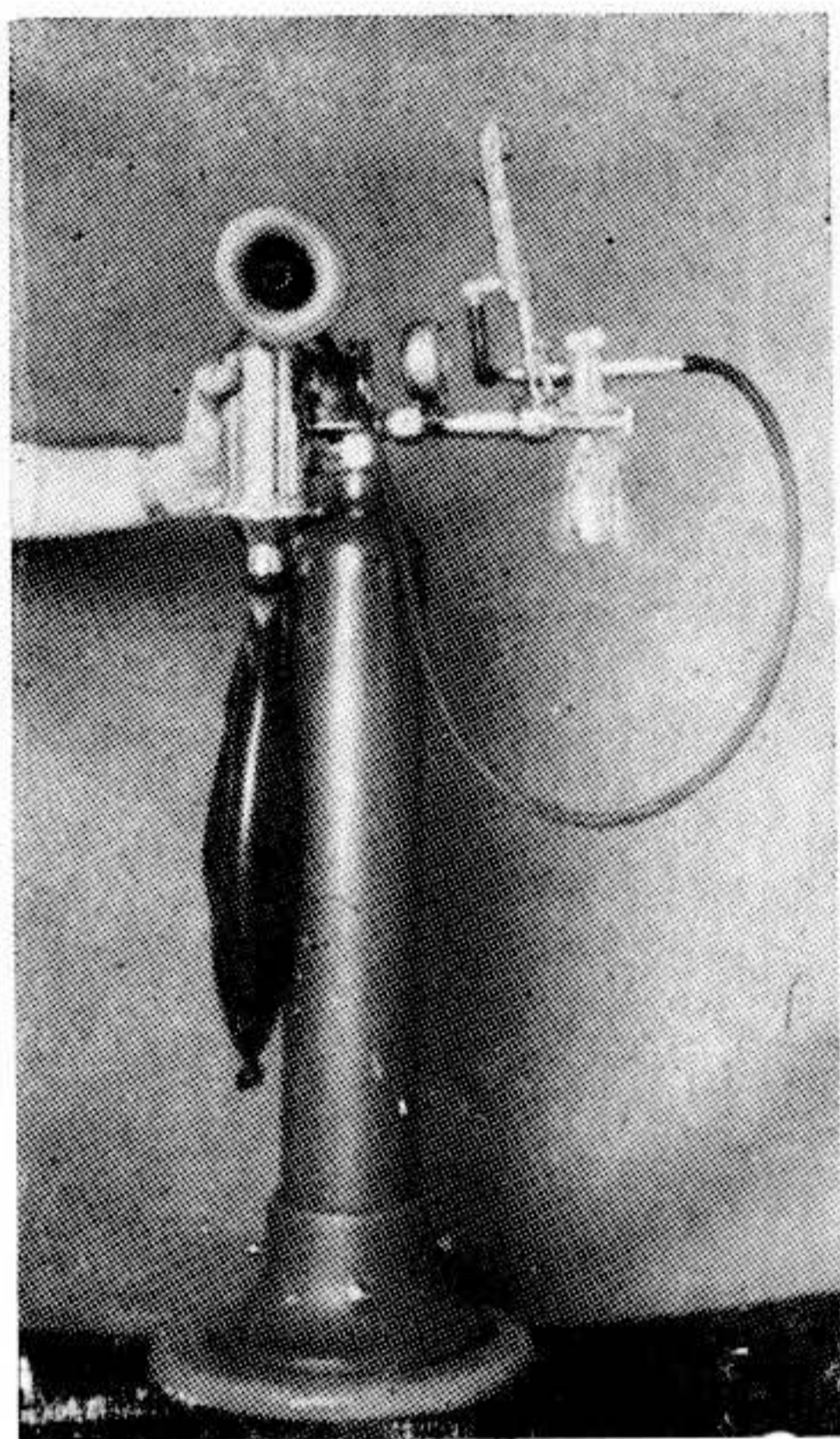
# CARLOS CERQUEIRA

Rua Pedro Americo, 97 — Fone: 25-5350

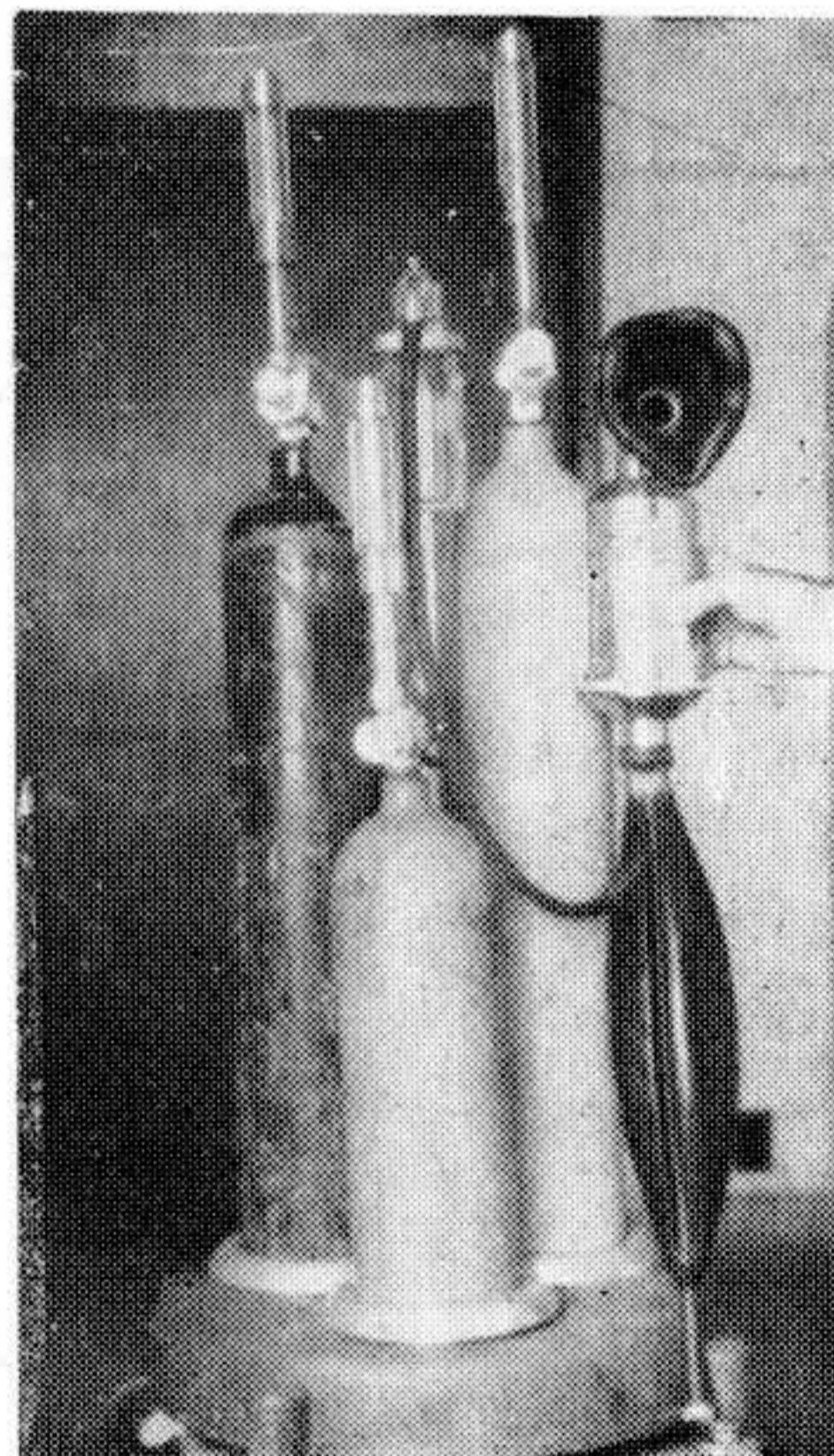
Rio de Janeiro, D. F.

---

## MATERIAL DE ANESTESIA EM GERAL APARELHOS



*Medidor de O<sub>2</sub> com vaporizador de éter para ser usado pelo método vae-vem. Adaptável a cilindros grandes (G) e pequenos D. e E. O conjunto pode ser usado também para oxigenioterapia (tenda, máscara ou cateter).*



*Conjunto para o método vae-vem constando de 3 medidores (N<sub>2</sub>O - C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> e O<sub>2</sub>) e vaporizador de éter, montados em pé móvel.*

CONSERTOS DE APARELHOS DE ANESTESIA E  
TENDAS DE OXIGÊNIO

# **Equipamentos para Oxigenoterapia**

**Tendas de oxigênio O. E. M., para entrega imediata.**

**Canópias — Analisadores — Máscaras Reguladores, etc.**

Maiores informações com o nosso Departamento de Serviços Técnicos, que orienta, esclarece e dá assistência.

**S. A. WHITE MARTINS**

**Matriz: Rua Beneditinos, 1 a 7 - Rio  
Telefone: 23-1680**

## **REVISTA ARGENTINA DE ANESTESIOLOGIA**

Órgão oficial da  
"ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ANESTESIOLOGIA"

**Subscrição anual 100 pesos argentinos**  
Pagamento, de preferência, por cheque à ordem da  
"Revista Argentina de Anestesiologia"

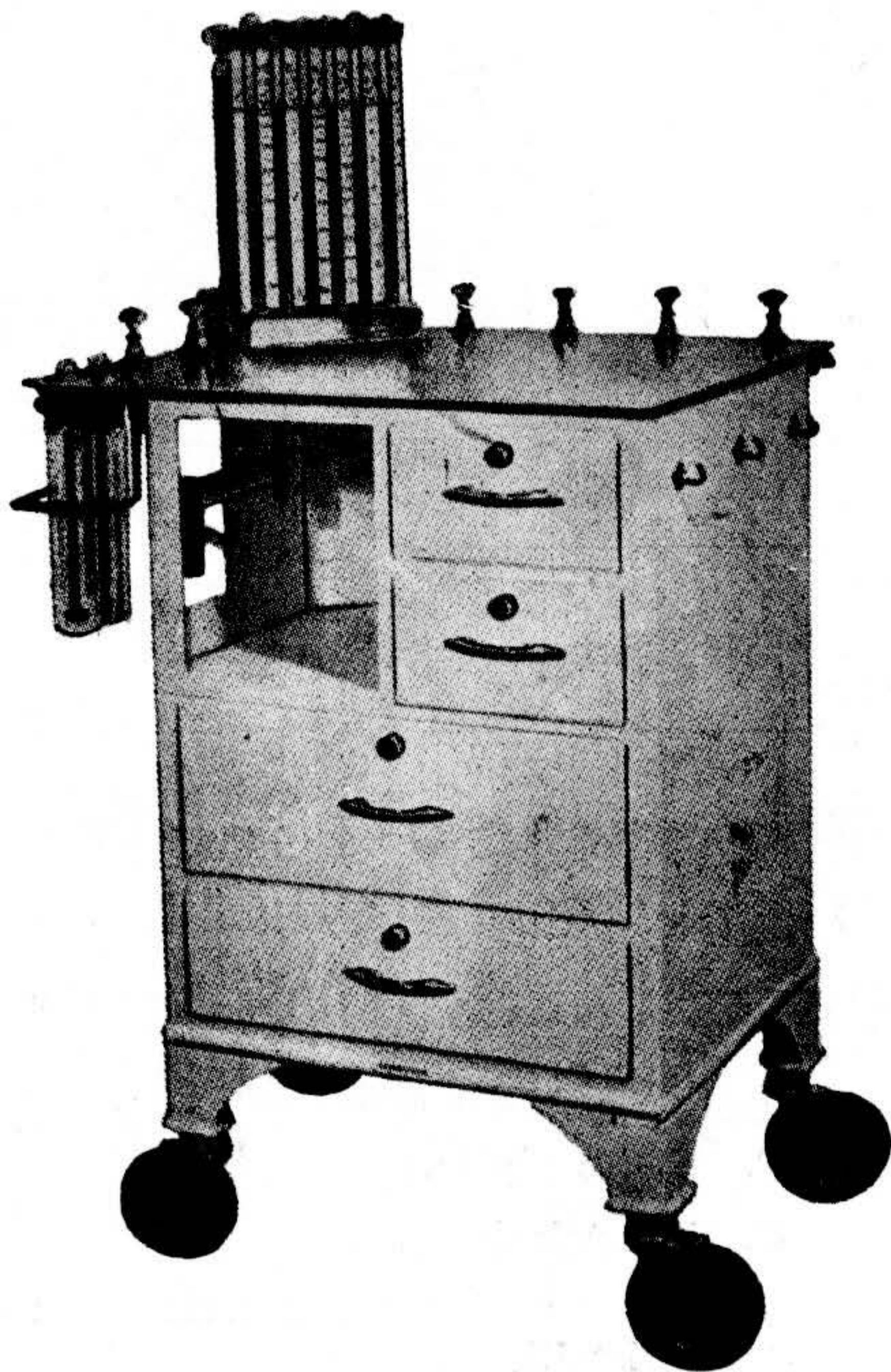
Direção e Administração:  
**CALLE GUEMES 4070, 2.º D.**  
**Buenos Aires - Argentina**



# FOREGGER

IMPORTADORA E EXPORTADORA S. A.

ANESTESIA - OXIGENOTERAPIA



RUA SANTA LUZIA, 799 - 14.º AND.

TELEFONE 52-5768 — RIO DE JANEIRO



**Dilaudid-  
Escopolamina**

**para**

**PRÉ-NARCOSE e  
ANESTESIA DE BASE**

(Dilaudid 0.002 g e Escopolamina Cl. 0.0003 g)

**Vantagens do componente**

**DILAUDID “KNOLL”**

**em relação à morfina:**

- 1. Intensa ação analgésica.**
- 2. Efeito rápido.**
- 3. Boa tolerância.**
- 4. Quase nenhuma influência sobre o peristaltismo.**

**ESPECIALIDADES FARMACÊUTICAS “KNOLL”**

**Rio de Janeiro**

**Caixa Postal 1469**