

O USO DO VENTILADOR DE TAKAOKA 840 EM ANESTESIA(*)

DR. RUBENS L. NICOLETTI, E.A. (**)

DR. PAULO M. SOARES, P.M. (***)

DRa. MARICÔ S. COSTA PEREIRA, E.A. (****)

DR. J.O. BORDA PISTERNA (*****)

É apresentada uma experiência clínica com o emprego do ventilador Takaoka 840, em 100 pacientes, submetidos a vários tipos de cirurgia.

Notou-se diminuição no gasto de anestésico e no sangramento operatório. As dosagens de pH, PO₂, PCO₂ e "Base Excess" demonstraram que a ventilação foi mantida dentro de níveis normais.

Sua utilização é recomendada quer em anestesia clínica, quer no tratamento de insuficiência respiratória.

Observados os bons resultados obtidos com o Ventilador de Takaoka em assistência respiratória, resolvemos utilizá-lo na rotina anestésica diária. O objetivo do presente trabalho é o de relatar nossa experiência com o uso do Ventilador de Takaoka 840 utilizando como anestésico o Pentrano.

MATERIAL E METODOS

Foram submetidos a analgesia pelo Pentrano 100 pacientes cirúrgicos, adultos (Tabela I), de ambos os sexos, cuja idade variou de 16 a 81 anos.

(*) Trabalho realizado pelo Serviço de Anestesia do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina e do Hospital S. Lucas, de Ribeirão Preto, S.P.

(**) Prof. Associado do Departamento de Cirurgia da F.M.R.P. U.S.P. e Livre Docente de Anestesia.

(***) Prof. Assistente do Serviço de Anestesia do Departamento de Cirurgia da F.M.R.P.U.S.P.

(****) Anestesista do Hospital S. Lucas de Ribeirão Preto.

(*****) Residente de Anestesia do Hospital das Clínicas da F.M.R.P.U.S.P.

TABELA I

ESPECIALIDADES	NÚMERO DE PACIENTES
GASTROENTEROLOGIA	25
CIRURGIA VASCULAR	23
GINECOLOGIA	13
CIRURGIA CARDÍACA	12
ORTOPEDIA	8
NEUROCIRURGIA	5
PROCTOLOGIA	5
CIRURGIA TORÁCICA	4
UROLOGIA	2
OFTALMOLOGIA	2
O.R.L.	1

Frequência com que foi utilizado o ventilador de Takaoka nas diferentes especialidades.

A medicação pré-anestésica em 66 casos foi feita com Dolantina-Fenergan-Atropina, administrada por via intramuscular, 45 minutos antes do início da anestesia. Foi administrado, em 22 pacientes de ambulatório, por via endovenosa, 2 ml de Inoval, e 0,25 mg de Atropina, 5 minutos antes do início da anestesia e 12 pacientes submetidos a cirurgia extra-corpórea receberam como pré-medicação Dolantina-Siquil, 45 minutos antes do início da anestesia, por via intramuscular.

A indução da anestesia foi obtida com tiobarbiturato e o relaxamento muscular, necessário para a entubação traqueal, com d-tubocurarina nas doses necessárias para cada caso. A manutenção foi obtida com Pentrano em concentrações analgésicas, administrado no vaporizador de Takaoka (6). A administração do Pentrano, iniciada logo após a entubação traqueal, foi suspensa quando o cirurgião dava os últimos pontos na pele. Durante o decorrer da cirurgia, sempre que foi necessário aprofundar a anestesia, administramos doses fracionadas de tiobarbiturato ou de Inoval e para manter o relaxamento muscular doses fracionadas de d-tubocurarina. A descurarização foi obtida com prostigmina precedida de atropina nas doses necessárias para cada caso.

O funcionamento do ventilador é conseguido com o auxílio do respirador de Takaoka (5), a êle acoplado.

Durante a fase inspiratória (figura 1), o respirador de Takaoka exerceu uma pressão positiva no interior da câmara plástica, comprimindo o fole, levando os gases con-

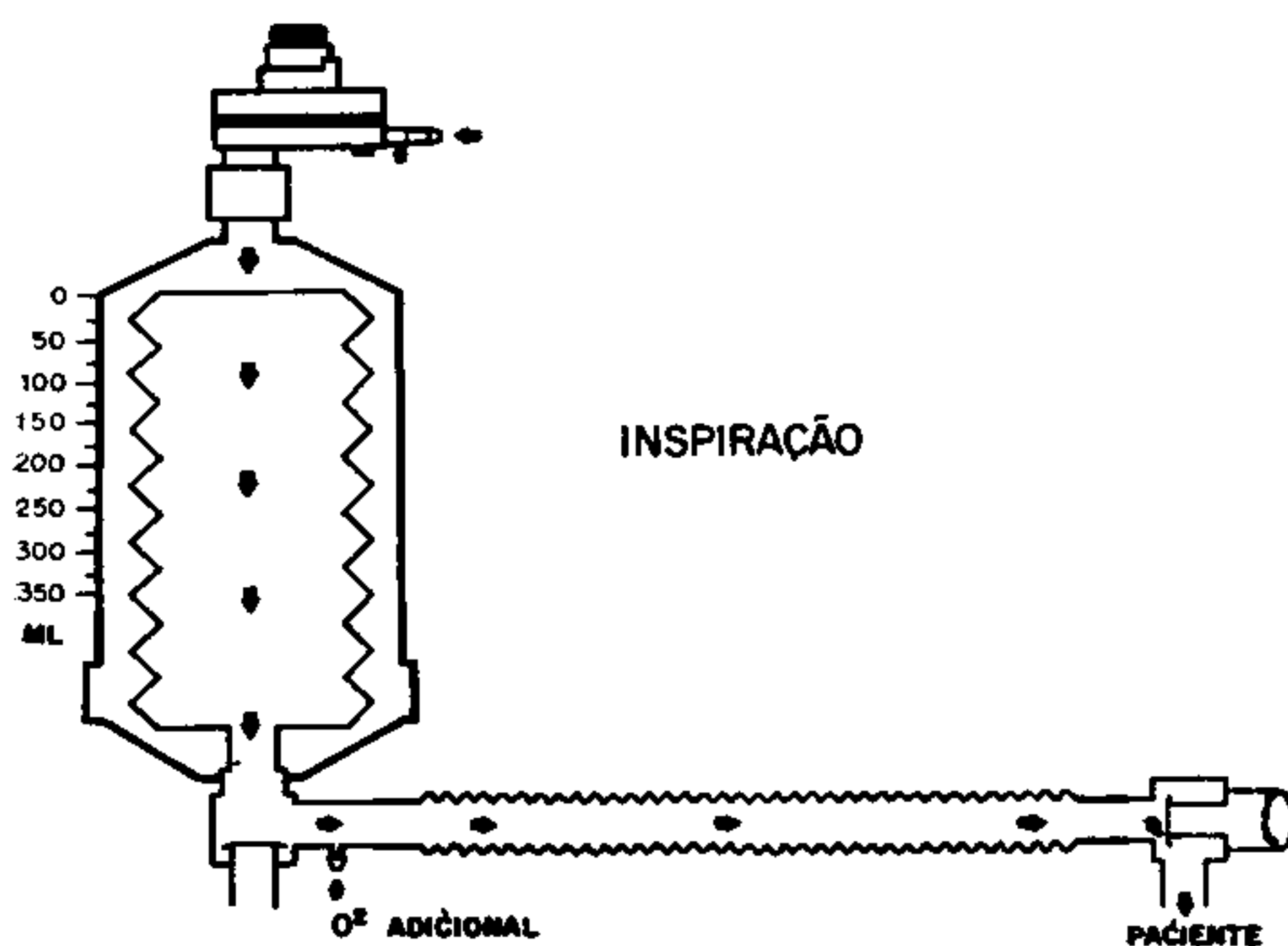


FIGURA 1

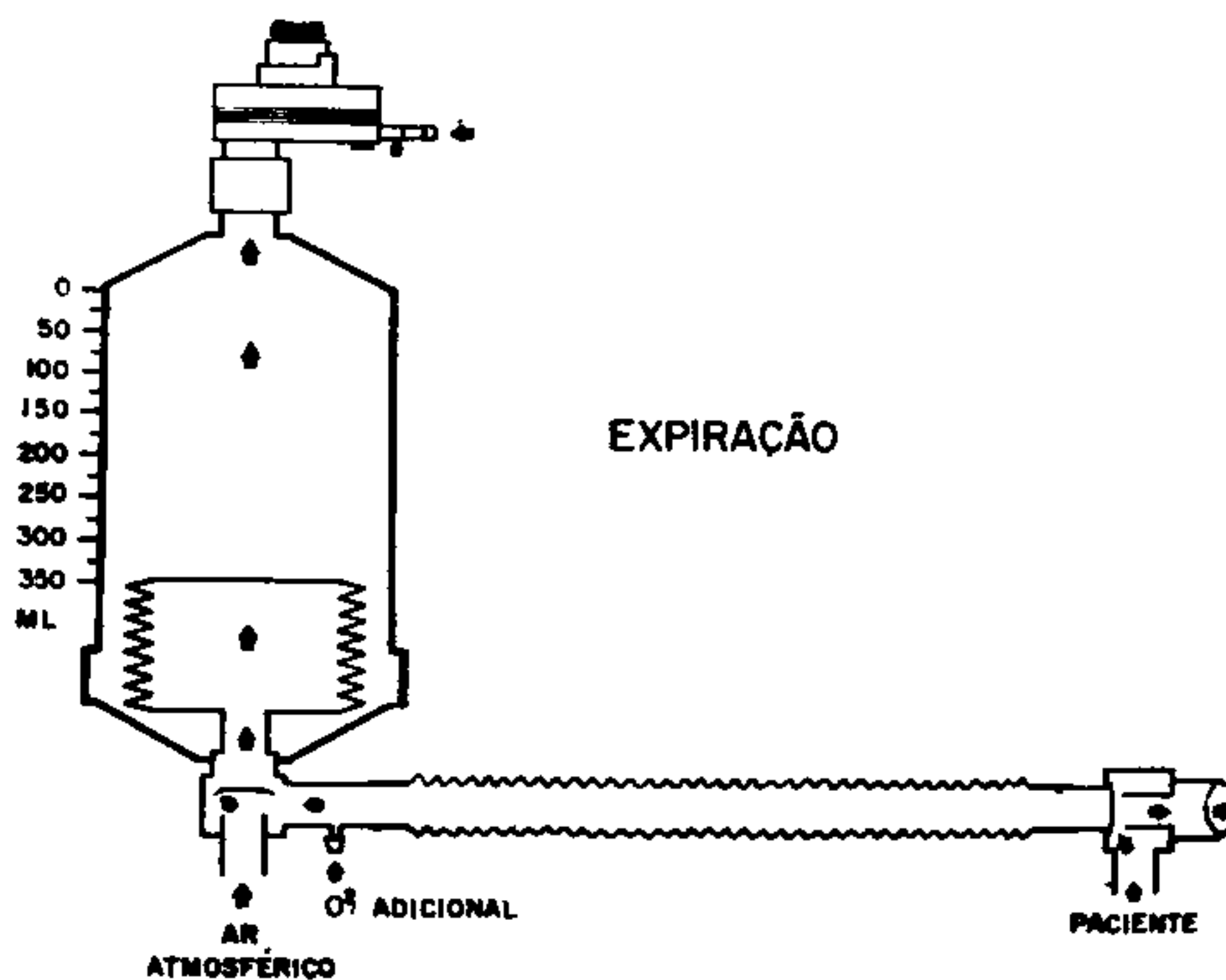


FIGURA 2

tidos em seu interior ao paciente. A pressão do respirador regula o volume corrente. De acordo com o volume introduzido no interior da campânula plástica, variarão as pressões exercidas sobre o fole, possibilitando a administração de maior

ou menor quantidade de gases ao paciente. A frequência do ventilador é regulada no fluxômetro que alimenta o respirador de Takaoka.

Durante a fase expiratória (figura 2), o respirador exerce uma pressão negativa no interior da campânula plástica que aspira, através de válvula apropriada, ar para o interior do fole. Ao mesmo tempo, os gases expirados pelo paciente são eliminados diretamente ao exterior através da válvula sem reinalação colocada junto do tubo traqueal. O oxigênio adicional pode ser introduzido no circuito quer junto da válvula de entrada de ar, situada na base da campânula, quer junto a válvula expiratória, próxima ao paciente. Esse oxigênio permite enriquecer, em concentrações variáveis, o ar administrado ao paciente assim como administrar o anestésico.

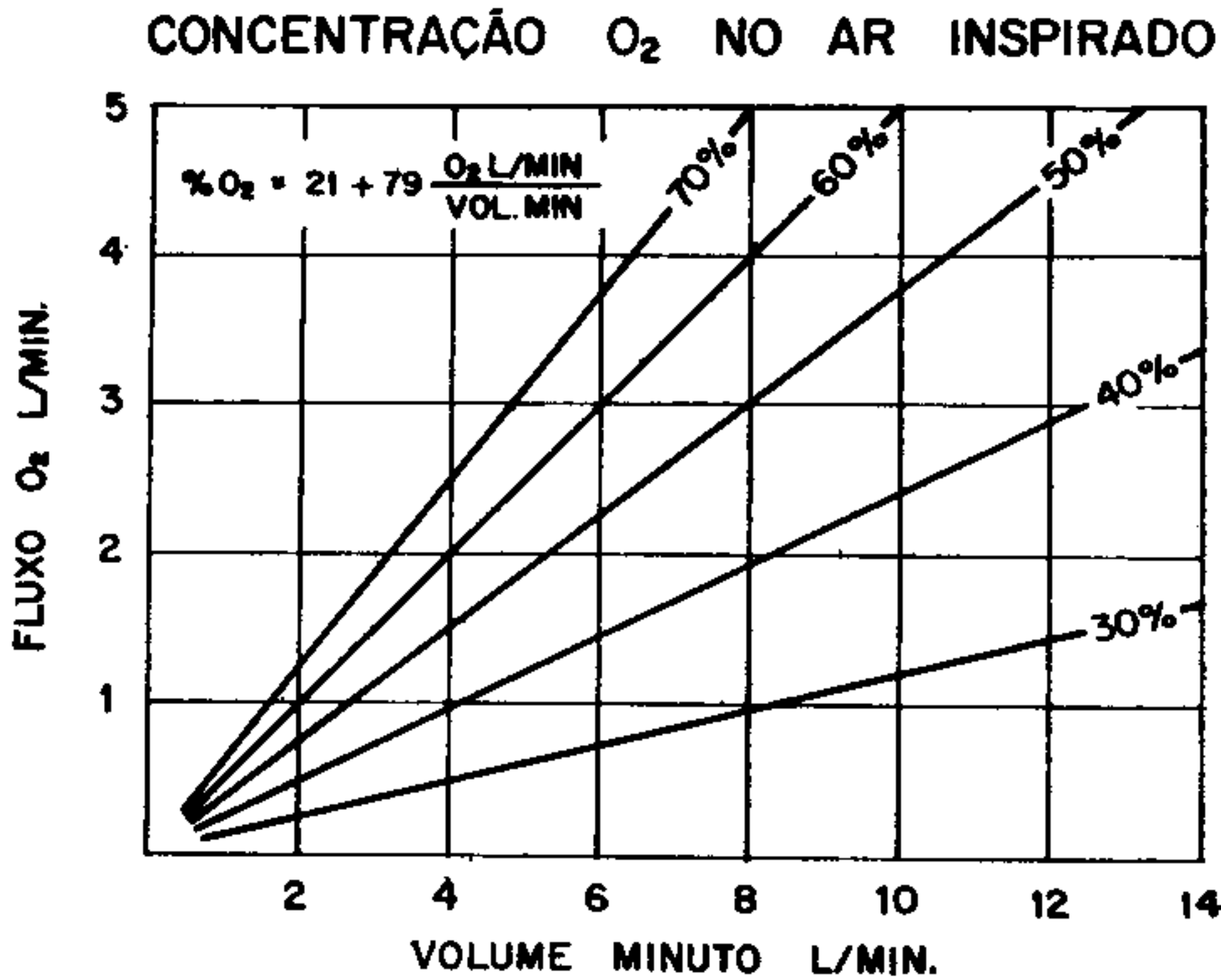


FIGURA 3

O ventilador de Takaoka (?) foi utilizado ciclando a pressão constante. Para tal, o dispositivo de torsão do respirador foi ajustado, de maneira a fornecer uma pressão pouco maior do que a necessária para administrar o volume corrente desejado. Assim qualquer diminuição da complacência pulmonar poderá ser percebida pelo anestesista.

Nossos pacientes quando submetidos à cirurgia torácica receberam um fluxo adicional de oxigênio de 4 l/m e nas

demais cirurgias 3 l/m. A frequência respiratória variou de 12 a 14 movimentos por minuto e a quantidade de gases administrada ao paciente (volume corrente) variou de 475 ml a 515 ml (350 ml do fole mais o oxigênio adicional). A concentração de O₂ no ar inspirado era calculada com ajuda do gráfico apresentado na figura 3. Utilizamos o nível da pressão arterial como guia indicador de um plano adequado de anestesia.

Logo após a indução da anestesia e pouco antes de seu término, por punção da artéria femoral, retirou-se sangue para dosagens de pH, pCO₂, PO₂ e BE ("base excess") em 4 pacientes. Essas dosagens foram realizadas no aparelho da Instrumentation Laboratories.

RESULTADOS

Não foram observadas hipotensão arterial ou bradicardia que pudessem ser relacionadas com a técnica de anestesia.

A ventilação alveolar obtida com o ventilador de Takao-ka foi adequada conforme demonstraram as dosagens de pH, PCO₂, e BE, realizadas no início e no fim da anestesia (Tabela II).

TABELA II

CASOS	pCO ₂ (mmHg)		«Base Excess» (mEq/l)	
	1.ª amostra	2.ª amostra	1.ª amostra	2.ª amostra
1	47	38	- 3,0	+ 1,8
2	41	37	- 5,2	- 0,8
3	50,5	34	- 2,0	+ 2,0
4	29	26	- 2,8	- 3,8

	pH		pO ₂ (mmHg)	
	1.ª amostra	2.ª amostra	1.ª amostra	2.ª amostra
1	7,34	7,39	105,3	191,7
2	7,46	7,42	98,7	186,0
3	7,34	7,38	103,8	193,8
4	7,43	7,43	203,7	261,9

Valôres de pH, pO₂, pCO₂ e «Base excess» de quatro pacientes cirúrgicos em que foi utilizado o ventilador de Takaoka.

A quantidade média de anestésico gasto na primeira hora foi de 3,42 ml e o consumo médio total de Pentrano por hora foi de 3,05 ml. O gasto médio de tiobarbiturato, por cirurgia, foi de 340 mg.

A duração das anestésias variou de 35 min a 6.20 horas (Tabela III). O tempo médio de recuperação da consciência foi de 7 min e 30 seg. Náuseas e vômitos ocorreram em 4 pacientes no primeiro dia de pós-operatório de maneira ligeira. O tempo de analgesia pós-operatório foi prolongado, 54 pacientes tiveram analgesia superior a 7 horas e dêsses, 40 não precisaram receber qualquer analgésico.

TABELA III

TEMPO (hs)	NÚMERO DE ANESTESIAS
0 — 1	3
1 — 2	13
2 — 3	33
3 — 4	33
4 — 5	9
5 — 6	8
6 — 7	1

Tempo de duração das anestésias

DISCUSSÃO

A utilização de mistura de O₂ e ar se faz necessária quando da assistência respiratória prolongada. Vários autores demonstraram, quer clínica, quer experimentalmente, em animais (3), que o oxigênio a 100% quando administrado por períodos superiores a 24 horas determina alterações pulmonares mais ou menos graves. Em anestésias de rotina, são poucos os anestésistas que, entre nós, administram mistura de O₂, e ar (1,8). Certamente, estudo mais acurado necessita ser realizado para demonstrar a vantagem dessa técnica sobre a que utiliza unicamente O₂. Com a técnica utilizada, tivemos a impressão que houve diminuição do sangramento no campo operatório quando comparado a que utiliza somente o respirador de Takaoka. Nesse particular estamos realizando estudo mais acurado, mas certamente deve

ser levado em conta não só a porcentagem menor de oxigênio administrada como também a diferença existente entre as curvas de pressão do ventilador e do respirador (figura 4).

CURVAS DE PRESSÃO

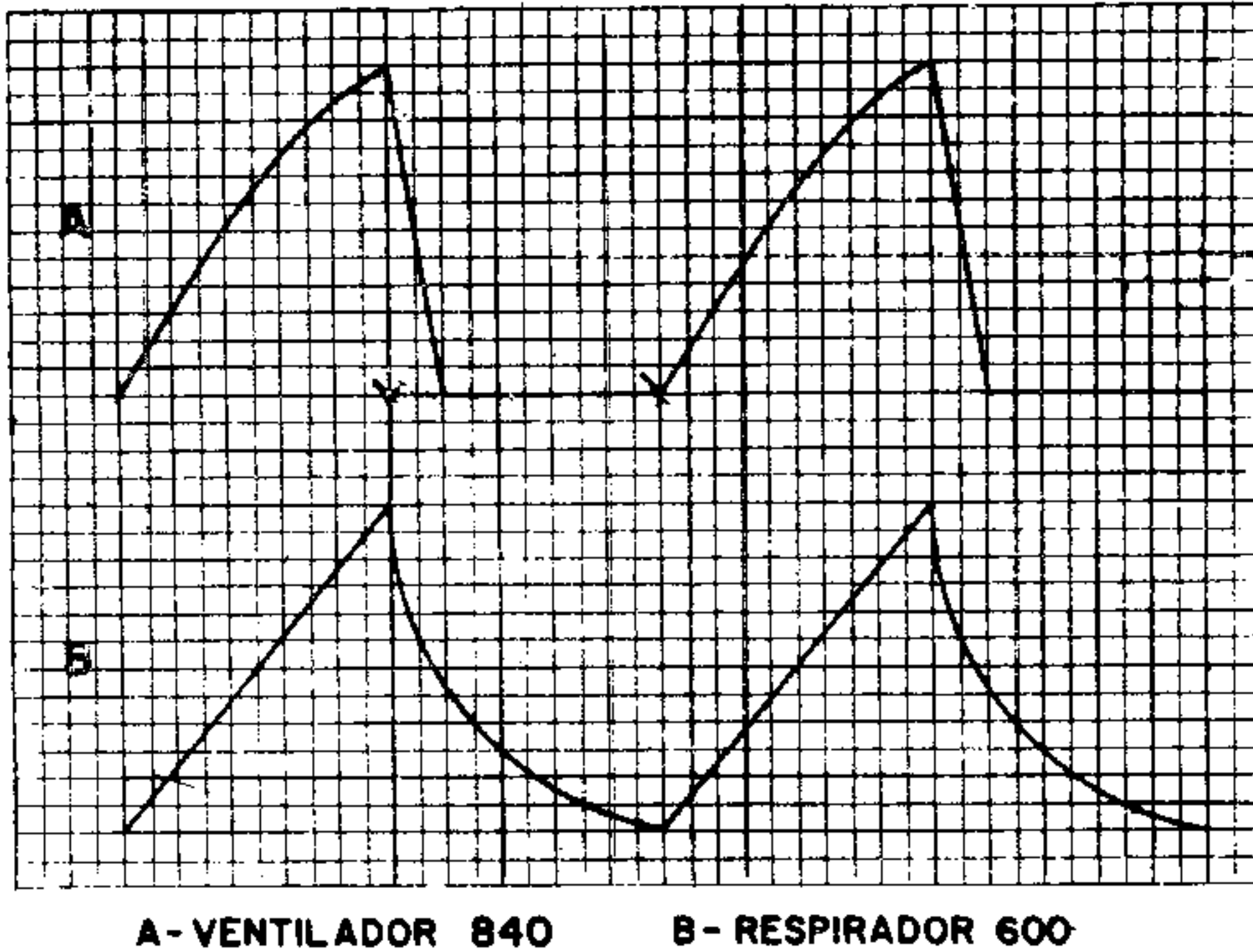


FIGURA 4

Com a técnica empregada observamos diminuição no gasto de Pentrano quando a comparamos com a que utiliza só o respirador de Takaoka (²). O consumo médio de Pentrano na primeira hora foi de 3,42 ml. Nas horas seguintes, as quantidades gastas são progressivamente menores e em alguns casos a vaporização foi feita de maneira intermitente. É evidente que o gasto de anestésico é menor nos pacientes idosos, em mau estado geral ou com medicação pré-anestésica excessiva.

A menor quantidade de anestésico administrada aos pacientes faz com que a recuperação da anestesia seja rápida. Praticamente todos os pacientes readquirem seus reflexos de defesa e a consciência ainda na sala cirúrgica. Apesar do baixo consumo de anestésico observamos boa analgesia no período pós-operatório, tendo em vista que apenas 19 pacientes (19% dos casos) receberam analgésicos nas duas primeiras horas.

A quantidade de anestésico necessário para cada paciente foi relacionada com o nível da pressão arterial e com a fre-

qüência do pulso. Sabemos que a pressão arterial é um bom índice para que o anestesista controle o plano cirúrgico da sua anestesia quando em respiração controlada. Uma ligeira hipotensão arterial, de até 20% do valor inicial, indica que o agente anestésico está determinando bloqueio vascular periférico e que estamos no plano cirúrgico de anestesia. Por outro lado, a superficialização da anestesia faz com que haja uma elevação da pressão arterial e da frequência do pulso como bem salientou Russo (4).

Em nossos pacientes, todos adultos, ventilamos com uma frequência respiratória de 12 a 14 movimentos por minuto. O volume corrente foi de 350 ml (volume de gás contido no interior do fole) acrescido do oxigênio adicional (50 ou 66 ml por segundo) que dá como resultado um volume corrente final de 475 ml ou 515 ml (tempo de inspiração, 2,5 segundos). Esses volumes foram suficientes para manter a ventilação alveolar dentro dos valores normais como pode ser verificado pelo exame dos valores de pH, PCO₂, PO₂ e BE (Tabela II).

SUMMARY

THE USE OF TAKAOKA 840 VENTILATOR IN ANESTHESIA

A clinical experience with the use of Takaoka 840 Ventilator in 100 patients submitted to various types of surgery is presented.

Anesthesia was induced with Thiopental and D-Tubocurarine and maintained with penthrane administered through a Takaoka vaporiser with endotracheal intubation.

Small doses of Innovar were used to maintain a level of analgesia and d-tubocurarine to obtain the required relaxation.

The functional characteristics of the Takaoka 840 Ventilator in a non re-breathing system is described. The apparatus can be volume or pressure cycled, depending on the arrangement done on the Takaoka's Respirator that moves the bellows. Air is aspirated to the bellows during the expiratory phase and in the next inspiratory movement is blown into the patient. An additional oxygen inlet carries the anesthetic vapour. pH, PO₂, PCO₂ and BE values were determined in 4 patients, after induction and at the end of anesthesia revealing good ventilatory conditions.

A clinical impression of a decreased waste of anesthetic and less surgical bleeding was correlated with the use of a mixture of air enriched with oxygen to ventilate the patients.

The Takaoka 840 Ventilator can be recommended for use in clinical anesthesia as in the ventilatory treatment of Respiratory Insufficiency.

BIBLIOGRAFIA

1. Cabral de Almeida, J. J. — Importância do ar atmosférico nas misturas gasosas respiradas. Rev. Bras. Anest. 16:84, 1966.
2. Nicoletti, R. L.; Soares, P. M.; Sato, M.; Lourenço, C. F. E. e Elias, L. — Analgesia pelo metóxifluorano com o emprego do vaporizador de Takaoka. Rev. Bras. Anest. 14:218, 1964.

3. Nicoletti, R. L.; Cruz, A. R. e Böhn, G. — Alterações pulmonares observadas em ratos submetidos à inalação de oxigênio puro. Rev. Bras. Anest. 18:433, 1968.
4. Russo, R. P. — Sinais clínicos da analgesia com metoxifluorano. Rev. Bras. Anest. 15:15, 1965.
5. Takaoka, K. — Respirador automático de Takaoka, Rev. Bras. Anest. 14:380, 1964.
6. Takaoka, K. — Vaporizador universal de Takaoka. Rev. Bras. Anest. 15:18, 1965.
7. Takaoka, K. — Ventilador 840. Comunicação Jornada Médica Roosevelt Ribeiro. Uberaba 1969.
8. Takaoka, K. e Russo, R. P. — Novo dispositivo misturador de ar e oxigênio. Rev. Bras. Anest. 18:110, 1968.



LIVROS NOVOS

KETAMINE — H. Kreuzscher. Anaesthesiologie und Wiederbelebung; volume 40 da série Anestesia e Reanimação. Editôra Springer — Berlim — Heidelberg — Nova Iorque, 1969. Editores: Prof. Dr. R. Frey, Dr. F. Kern, Prof. Dr. O. Mayrhofer.

Sempre que surge uma nova droga para uso em anestesia, é interessante poder-se contar com uma publicação do quilate deste simpósio; são cerca de 260 páginas, versando sobre a Ketamina (Ketalar), nova droga que age independentemente sobre dois setores do S.N.C. (“anestesia dissociativa”). Produz um estado de catalepsia, com analgesia intensa, sem nenhuma hipnose. Não há, praticamente depressão respiratória; os reflexos de defesa são conservados. Colateralmente produz salivação, hipertensão, arterial com taquicardia e alucinações no período de recuperação. Os sinais oculares não permitem a avaliação do plano anestésico.

Embora a maioria dos trabalhos e discussões esteja no idioma alemão, encontramos quase sempre, no final, sumários em inglês, sendo que às vezes, algumas discussões são alternadas nas duas línguas.

A droga foi testada exaustivamente em animais e em voluntários; os resultados são analisados e discutidos.

Recomenda-se a obra principalmente para os que gostam de estar atualizados com as novas drogas para uso em anestesia.

Renaud Menezes