

**ANALGESIA PELO METOXIFLURANO COM
O EMPRÊGO DO VAPORIZADOR
DE TAKAOKA (*)**

Estudo de 100 casos

DR. R. L. NICOLETTI, E.A. ()**
DR. P. M. SOARES ()**
DRA. M. SATO ()**
DR. C. F. C. LOURENÇO (*)**
DR. L. ELIAS (*)**

AP 2941
Observado os bons resultados obtidos durante a respiração controlada pelo respirador de Takaoka⁽⁴⁾ e a anestesia obtida com múltiplos agentes anestésicos vaporizados no vaporizador universal de Takaoka⁽¹⁾ vários autores^(7 e 10) empregaram também metoxiflurano com essa técnica.

O objetivo do presente trabalho é o de relatar nossa experiência com o uso clínico do metoxiflurano.

MATERIAL E MÉTODO

Foram submetidos a analgesia pelo metoxiflurano 100 pacientes cirúrgicos (Tab. 1) de ambos os sexos, cuja idade variou de 10 meses a 80 anos. Como medicação pré-anestésica administramos por via intra-muscular, nos pacientes adultos, 45 minutos antes da cirurgia, a associação meperidina-prometazina nas doses adequadas para o caso. As crianças receberam por via intra-muscular, meperidina na dosagem de 3 mg por kg de peso. A indução da anestesia até

(*) Trabalho realizado pelo Serviço de Anestesia do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, e apresentado no Simpósio de Respiração e Ventilação da Clínica de Anestesia em São Paulo, abril de 1964.

(**) Assistente de Anestesia.

(***) Residente de Anestesia.

TABELA 1

TIPOS DE CIRURGIA REALIZADAS COM ANESTESIA PELO PENTRANE

ESPECIALIDADE	TIPO DE CIRURGIA	TOTAIS PARCIAIS	
CIRURGIA GERAL	Gastrectomia	9	38
	Laparotomia	8	
	Tireoidectomia	6	
	Esôfago-jejunoplastia	3	
	Retossigmoidectomia	3	
	Apendicectomia	2	
	Op. de Heller	1	
	Diverticulectomia	1	
	Safenectomia	1	
	Anastomose espleno-renal	1	
	Colecistectomia	1	
	Plástica de aneurisma de aorta abdominal	1	
	Ligadura de artéria carótida externa	1	
CIRURGIA GINECOLÓGICA	Op. de Manchester	3	14
	Perineorrafia	3	
	Op. de Marshall-Marchetti	2	
	Histerectomia vaginal	2	
	Op. de Wertheim-Meigs	1	
	Laparotomia	1	
	Mastectomia	1	
Ressecção em cunha dos ovários	1		
CIRURGIA OFTALMOLÓGICA	Facectomia	5	13
	Enucleação	4	
	Correção de estrabismo	3	
	Retinopexia	1	
CIRURGIA ORTOPÉDICA	Artrodese de pé	2	9
	Osteossíntese de femur	2	
	Biópsia óssea	1	
	Enxerto ósseo	1	
	Exérese de exostose do carpo	1	
	Laminectomia lombar	1	
Neurectomia dos gêmeos	1		
NEUROCIRURGIA	Craniotomia de fossa posterior	3	8
	Craniotomia temporal	2	
	Laminectomia	1	
	Exérese de higroma sacro	1	
	Levantamento de fratura do occipital	1	
O.R.L.	Amigdalectomia	3	7
	Exérese de higroma cervical	2	
	Etmoidectomia	1	
	Laringectomia	1	
CIRURGIA TORÁCICA	Comissuroclasia mitral	3	6
	Plástica de brônquio D.	1	
	Esôfago-gastrectomia	1	
	Toracotomia exploradora	1	
CIRURGIA PLÁSTICA	Preparação de tudo de Filatof	2	3
	Plástica de queimadura	1	
CIRURGIA UROLÓGICA	Plástica de ureter	1	2
	Biópsia renal	1	
TOTAL		100	100

TABELA 2

DISTRIBUIÇÃO ETARIA DOS CASOS

IDADE (anos)	CASOS
0 — 5	2
5 — 10	2
10 — 20	19
20 — 40	33
40 — 60	31
60 — 80	13
TOTAL	100

a entubação traqueal foi obtida com tiobarbiturato-relaxante (galamina). Em todos os pacientes a respiração foi controlada com o respirador de Takaoka⁽⁴⁾ e a ventilação foi mantida dentro dos limites da normalidade durante toda a anestesia pela medida do anidrido carbônico de fim de expiração^(8 e 9) através do analisador Dräger.

A analgesia foi obtida com o metoxiflurano vaporizado no vaporizador universal de Takaoka numa concentração que variou de 0,15 a 0,20 volumes por cento. Na concentração de 0,20 volumes por cento com o fluxo de 12 litros por minuto (usada na maioria dos pacientes adultos) o gasto de metoxiflurano foi de 6,5 cc. por hora.

A administração do metoxiflurano, iniciada imediatamente após a entubação traqueal, foi suspensa com o início do fechamento da pele. Devido a baixa concentração de metoxiflurano inalada e sua baixa tensão de vapor, admitimos que a concentração sanguínea analgésica leva certo tempo para ser atingida. Por esse motivo, antes da incisão da pele, administramos rotineiramente 100 mg de tiobarbiturato. Durante o decorrer da cirurgia, sempre que neces-

TABELA 3

TEMPO DE ADMINISTRAÇÃO DE PENTRANE

TEMPO (hs.)	CASOS
0 — 1	10
1 — 2	27
2 — 3	21
3 — 4	18
4 — 5	10
5 — 6	6
6 — 7	5
7 — 8	2
8 — 9	0
9 — 10	1
TOTAL	100

sário, administramos doses fracionadas de relaxante ou de tiobarbiturato. A descurarização foi obtida com prostigmina, precedida de atropina, nas doses necessárias.

Em 9 pacientes foram feitas provas de função hepática (timol, Hanger e formol-gel) no pré-operatório e no 4.º dia de pós-operatório (Tab. 4). Em 10 pacientes foi dosado o açúcar sanguíneo antes da cirurgia e a cada hora de cirurgia

TABELA 4

PROVAS DE FUNÇÃO HEPÁTICA PRÉ E PÓS OPERATÓRIA

R.G.	NOME	TEMPO DE ANESTESIA (horas)	IDADE (anos)	PROVAS DE FUNÇÃO HEPÁTICA					
				PRÉ-OPERATÓRIO			PÓS-OPERATÓRIO		
				HANGER	FORMOL-GEL	TIMOL (U. Mac. Lagan)	HANGER	FORMOL-GEL	TIMOL (U. Mac. Lagan)
38.055	I.D.S.	4,15	43	+++	Neg.	3,1	++	Neg.	2,1
44.749	J.O.	4,00	55	++	Neg.	1,5	Neg.	Neg.	1,5
35.226	R.B.M.T.	1,10	40	Neg.	Neg.	1,3	Neg.	Neg.	1,0
6.162	S.G.	10,00	25	++	Duvidoso	2,4	Neg.	Neg.	1,0
42.586	A.S.S.	6,00	39	Neg.	Neg.	1,7	+	Neg.	2,2
45.094	L.G.	6,10	37	+	Neg.	1,7	+++	Neg.	1,0
29.409	S.T.M.	1,25	66	Neg.	Neg.	1,4	Neg.	Neg.	1,0
17.669	J.A.C.	3,20	38	++	Neg.	1,1	Neg.	Neg.	1,2
43.089	F.D.B.	2,45	51	++	Neg.	1,1	Neg.	Neg.	1,6

(Tab. 5 e 6). Em 100 pacientes foi feita a reação de Machado-Guerreiro para doença de Chagas.

A duração das nossas anestésias variou de 45 minutos a 10 horas.

RESULTADO

Não foram observadas hipotensões arteriais ou bradicardias que pudessem ser relacionadas com a administração da droga durante as anestésias. Em nenhuma anestesia obser-

TABELA 5

VALORES DA GLICEMIA ANTES, DURANTE E APÓS ANESTESIA COM PENTRANE

NOME	R.G.	TIPO DE OPERAÇÃO	AMOSTRAS (mg/100 ml)											
			INICIAL	PER - OPERATÓRIAS						PÓS - OPERATÓRIAS				
				1	2	3	4	5	6	1	2	4	6	24
A.M.	43.420	Gastrectomia	100,0	115,0	156,0	160,0	150,0	142,0	140,0	-	135,0	-	-	-
M.M.	39.751	Gastrectomia	117,5	141,0	155,1	139,1	139,1	156,0	-	-	-	-	-	-
J.E.M.	7.389	Gastrectomia	141,0	159,8	136,3	188,0	-	-	-	164,5	-	-	-	-
M.R.	37.581	Gastrectomia	85,0	90,0	100,0	120,0	110,0	125,0	-	125,0	-	-	-	136,0
R.F.	41.020	Gastrectomia	125,0	105,0	135,0	150,0	145,0	-	-	-	-	-	-	155,0
A.R.	36.555	Gastrectomia	135,0	155,0	160,0	165,0	170,0	-	-	-	-	-	-	116,0
M.C.C.	44.049	Gastrectomia	91,0	127,0	158,0	140,0	135,0	-	-	-	150,0	152,0	158,0	-
J.A.V.	30.892	Colecistectomia	100,0	110,0	125,0	110,0	-	-	-	135,0	110,0	106,0	-	-
M.S.B.	39.402	Retossigmoidectomia	116,0	153,0	196,0	220,0	200,0	-	-	-	-	-	-	-
A.M.V.	132	Tireoidectomia	93,0	98,0	110,0	125,0	112,0	-	-	-	128,0	120,0	-	-

TABELA 6

VARIAÇÃO PERCENTUAL DA GLICEMIA
3 HORAS APÓS A INDUÇÃO COM PENTRANE

CASOS	Antes da anestesia	3 horas após a indução	aumento em porcentagem
1	100,0	160,0	60,0
2	117,5	139,1	18,3
3	141,0	188,0	33,3
4	85,0	120,0	41,1
5	125,0	150,0	20,0
6	135,0	165,0	22,2
7	91,0	140,0	53,7
8	100,0	110,0	10,0
9	116,0	222,0	91,2
10	93,0	125,0	34,4
MÉDIA			38,4

vou-se, sob este aspecto, qualquer efeito indesejável embora 23 de nossos pacientes apresentassem reação de Machado-Guerreiro positiva.

Náuseas ou vômitos ocorreram em 13 pacientes no período pós-operatório imediato de modo ligeiro não constituindo problema. Não foram observadas diferenças entre as provas de função hepática dos períodos pré e pós-operatório. Um único paciente apresentou icterícia ligeira no 2.º dia de pós-operatório.

A glicemia mostrou, durante toda a anestesia, um aumento gradativo.

DISCUSSÃO

Utilizamos, em nossos pacientes, concentrações do metoxiflurano que variam de 0,15 a 0,20 volumes por cento, que se demonstraram suficientes para produção de analgesia cirúrgica, quando associadas a doses fracionadas de tiobarbiturato, sem determinar o aparecimento de hipotensão arterial ou bradicardia. Esse fato concorda com os achados de vários autores^(3, 5, 7, 11) que só observaram depressão cárdio-circulatória quando havia super-dosagem anestésica.

Embora 23 de nossos pacientes apresentassem reação de Machado-Guerreiro positiva, alguns com graves arritmias cardíacas, e nossas anestésias tivessem se prolongado por várias horas, não observamos alterações maiores do que àquelas já existentes. A utilização de ventilação pulmonar adequada, associada a baixa concentração do agente anestésico, deve ser fator preponderante para evitar o aparecimento ou o agravamento dessas alterações.

Sempre que necessário durante a anestesia administramos doses fracionadas de tiobarbiturato ao invés de aumentar a concentração do metoxiflurano.

As provas de função hepática permanecem praticamente inalteradas nos pacientes que a elas se submeteram, fato que coincide com as observações de outros autores^(2 e 11). Lesões hepáticas observadas depois da administração de anestésicos halogenados são descritas na literatura. O fato do metoxiflurano possuir halogenados na sua molécula (Fluor e Cloro) deixa supôr a possibilidade dêle se comportar como os outros membros do grupo. Deve ser salientado, entretanto, que várias condições como a anóxia, o estado nutricional do paciente e alterações do fluxo hepático⁽⁶⁾ podem determinar lesão hepática. Além disso, pode também ter influência na produção de lesão hepática: a hipercapnia, a natureza e a extensão dos processos cirúrgicos, o choque e a maneira de se administrar o agente anestésico. Devido à multiplicidade de fatores que podem causar distúrbios funcionais do fígado é, naturalmente, difícil determinar exatamente quando são consequência da ação direta da droga anestésica. Deve ainda ser levado em conta, que os testes da função hepática possuem um significado puramente informativo. Um resultado positivo não deve indicar necessariamente a presença de lesão hepática, assim como lesões hepáticas podem estar presentes sem que sua existência possa ser revelada pelas provas. Um único paciente apresentou-se icterico no pós-operatório, fato que relacionamos com hemólise transfusio-

nal, pois esse paciente recebeu vários frascos de sangue durante o ato cirúrgico e no período pós-operatório imediato.

Em 13 de nossos pacientes observamos náuseas ou vômitos de pequena intensidade no período pós-operatório imediato. Fator esse também observado por outros autores (2 e 5).

Nos 10 pacientes em que dosamos o açúcar sangüíneo, observamos aumento gradual da glicemia durante todo o período de manutenção da anestesia, fato já observado por Wasmuth e col. (11). Essa hiperglicemia deve estar relacionada de um lado com a droga e de outro ao "stress" anestésico-cirúrgico devido a libertação de adrenalina e de hormônios glico-corticóides. Um de nossos pacientes, que era diabético, foi mantido normalmente, recebendo durante o ato anestésico glicose e insulina.

A recuperação da anestesia pelo metoxiflurano da maneira por nós administrada é precoce e serena. Os pacientes saem da sala cirúrgica com todos os seus reflexos, apresentando sinais de retôrno da consciência na grande maioria dos casos nas duas primeiras horas, dependendo da duração da anestesia. Devido ao alto poder analgésico do metoxiflurano, a administração de drogas analgésicas é infreqüente nas primeiras 5 horas do período pós-operatório.

RESUMO

Os autores relatam a sua experiência de 100 anestésias realizadas com metoxiflurano vaporizado no vaporizador universal de Takaoka com respiração controlada pelo respirador de Takaoka e a ventilação regulada pelo analisador Dräger para CO₂. A concentração do agente anestésico variou de 0,15 a 0,20 volumes por cento. Durante as anestésias não observaram bradicardias ou hipotensão arterial que pudessem ser relacionadas com o agente anestésico empregado, embora 23 dos pacientes tivessem reação de Machado-Guerreiro positiva, com alterações cardíacas. Nove pacientes foram submetidos a provas de função hepática, no pré e no 4.º dia de pós-operatório, não se observando alterações significativas. A glicemia, mostrou um aumento gradual durante todo o ato cirúrgico em 10 pacientes. Treze dos pacientes apresentaram náuseas ou vômitos no pós-operatório não constituindo problema. A recuperação da anestesia foi calma e precoce, sendo infreqüente nas primeiras horas de pós-operatório a administração de analgésicos.

S U M M A R Y

METHOXYFLURANE ANALGESIA WITH THE USE OF THE TAKAOKA VAPORIZER

Report on 100 cases

Methoxyflurane was vaporized in the Takaoka vaporizer. Respiration was controlled mechanically with the Takaoka respirator and ventilation checked with the Drager analyser for end-expiratory CO₂. Sodium thiopental and gallamine

were used as adjuvant drugs. Concentration of methoxyflurane ranged from 0.15 to 0.20 volumes percent.

There were no hypotension or bradycardia during anesthesia, that could be related to the anesthetic agent, even though 23 patients had positive reaction of schistosomosis and showed definite disturbances of the heart.

There were no changes of the hepatogram in 9 patients submitted to liver function studies before operation and on the 4th post-operative day. There was a gradual increase of the blood sugar during anesthesia in 10 cases, specifically selected for these studies, but the blood glucose level returned to normal soon after anesthesia was suppressed.

Thirteen patients had nausea and vomiting, from a slight to moderate degree, after anesthesia. Recovery from the anesthetic was not unduly prolonged and without delirium or agitation. The need of analgesics seemed to have diminished during the early post-operative course.

B I B L I O G R A F I A

1. Amaral, R. G. — Emprêgo do fluotano com o vaporizador de Takaoka em cirurgia torácica. *Rev. Brasil. Anest.* 14:9, 1964.
2. Artusio, J. F., Poznak, A. L., Hunt, R. E., Tiers, F. M. e Alexandre, M. A clinical evaluation of methoxyflurane in man. *Anesthesiology* 21:512, 1960.
3. Artusio, J. F. — Clinical evaluation of methoxyflurane in man. *Fed. Proc.* 19:273, 1960.
4. Dobkin, A. B. — Takaoka respirator for automatic ventilation of the lungs. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 8:556, 1961.
5. Hudon, F. Methoxyflurane. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 8:554, 1961.
6. Jones, W. M., Margolis, G. e Stephen, C. R. — Hepatotoxicity of inhalation anesthetic drugs. *Anesthesiology* 19:715, 1958.
7. Monteiro, J. — Observações clínicas sôbre a anestesia com o metoxiflurano (Pentrane) e com o fluotano (halotane). X Congresso Brasileiro de Anestesiologia. Poços de Caldas — 1963.
8. Nicoletti, R. L. — O uso do analisador Dräger para CO₂ adaptado ao respirador de Takaoka. *Rev. Brasil. Anest.* 10:165, 1960.
9. Nunn, J. F. — The Drager carbon dioxide analyser. *Brit. J. Anaesth.* 30:264, 1958.
10. Russo, R. P. — Anestesia com o metoxifluorano. X Congresso Brasileiro de Anestesiologia. Poços de Caldas — 1963.
11. Wasmuth, C. E., Creis, J. H., Homi, J., Moraca, J., Isil, N. H., Bitte, E. M. e Hale, D. E. — Methoxyflurane. A new anesthetic agent. *Cleveland Clin. Quart.* 27:174, 1960.

DR. R. L. NICOLETTI
Faculdade de Medicina
Ribeirão Preto, SP.