

**PROVAS DE FUNÇÃO HEPÁTICA EM PACIENTES ANESTESIADOS COM HALOTANO E ENFLUORANO (\*)**

**DR. DANILO FREIRE DUARTE (\*\*)**

**DR. SAUL LINHARES (\*\*\*)**

**DR. SÉRGIO GALLUF PEDERNEIRAS (\*\*\*\*)**

*Os efeitos da anestesia sobre a função hepática em dois grupos de quinze pacientes que receberam halotano e enflurano, respectivamente, foram avaliados com base nos seguintes exames: SGOT, SGPT, bilirrubinas (total, direta e indireta), fosfatase alcalina, LDH, proteínas totais e frações, tempo de protombina e colesterol. As dosagens de uréia e creatinina foram acrescidas visando uma avaliação grosseira da função renal.*

*Todos os exames realizados apresentavam-se normais no quinto dia pós-operatório e as variações constantes, durante o período de observação, não se mostraram clinicamente expressivas, embora algumas delas apresentassem significância do ponto de vista estatístico.*

*Pode ser aceito, com base nos resultados obtidos, que os dois halogenados, nas condições em que foram empregados, não alteram a função hepática de modo clinicamente significativo.*

É provável que todos os anestésicos causem alguma disfunção hepática, embora literatura não recente exima a responsabilidade do óxido nítrico e do etileno a esse propósito<sup>(2)</sup>.

O clorofórmio é, sem dúvida, um agente hepatotóxico<sup>(10,11,24)</sup> e talvez, por extensão, os outros agentes halogenados estejam sendo suspeitos de hepatotoxicidade. A tendência de responsabilizá-los pela agressão à célula hepática encontra suporte na descrição de alguns casos de necrose hepática ou

(\*) Trabalho realizado no CET do Hospital Governador Celso Ramos.

(\*\*) Prof. adjunto da Disciplina de Anestesiologia (PDT-UFSC). Responsável pelo CET do Hosp. Gov. Celso Ramos.

(\*\*\*) Anestesista do CET do Hosp. Gov. Celso Ramos.

(\*\*\*\*) Anestesista do CET do Hosp. Gov. Celso Ramos.

Recebido em 15/01/78

Aprovado em 14/03/78

de icterícia pós-operatória, quando da administração de halotano (5,6,7,23,25), fluoroxene (19) e metoxifluorano (14), dificilmente explicáveis por outros mecanismos que não o efeito do anestésico ou de um de seus metabolitos.

Vários estudos foram realizados em animais de laboratório (12,18) e no homem (1,4,22,26) utilizando métodos diferentes e, embora haja alguma discordância no que se refere aos resultados, eles não comprometem os halogenados empregados em anestesiologia. As anormalidades constatadas foram de pequeno porte e de modo algum levariam a desaconselhar, por esta razão, a continuidade do uso clínico destes agentes.

O presente trabalho visa comparar os efeitos do enflurano aos do halotano sobre o fígado, em pacientes cirúrgicos, utilizando uma bateria de testes de função hepática.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 30 pacientes adultos, de ambos os sexos, estado físico I e II ASA, internados no Hospital Governador Celso Ramos, para serem submetidos à cirurgia eletiva. Foram excluídos do estudo pacientes grávidas, cardiopatas ou nefropatas descompensados, suspeitos de serem portadores de manifestações convulsivas ou de terem apresentado alteração hepática com ou sem icterícia, após exposição a anestésicos halogenados. Foram ainda excluídos aqueles que haviam sido transfundidos, com sangue ou derivados, no período pré, trans ou pós-operatório.

Os pacientes foram divididos em 2 grupos:

*Grupo A* — A anestesia foi mantida com enflurano vaporizado por uma mistura de N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> a 50%. O vaporizador utilizado foi o Enfluvapor e o fluxo da mistura gasosa foi de 4 litros por minuto.

*Grupo B* — A anestesia foi mantida com halotano vaporizado por uma mistura de N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> a 50%. O vaporizador utilizado foi o Fluotec M3 e o fluxo da mistura gasosa também de 4 litros por minuto.

Procurou-se evitar outras variáveis padronizando-se, como medicação pré-anestésica, uma associação de diazepam (5 a 10 mg) com atropina (0,5 mg) e como procedimento de indução a injeção intravenosa de tiopental sódico, na dose de 5 mg/kg seguido de succinilcolina na dose de 1 mg/kg. Quando outro bloqueador neuromuscular se fazia necessário era empregado o brometo de pancurônio, na dose adequada ao caso.

Em todos os pacientes foi feita respiração controlada manual ou mecânica, em sistema circular, com reinalação parcial.

As cirurgias realizadas nos 2 grupos de pacientes estão relacionadas na Tabela I.

TABELA I

Cirurgia realizada	Halotano	Enflurano
Vagotomia super-seletiva	2	2
Ureterolitomia	3	1
Colecistectomia	2	5
Toracotomia	—	1
Gastrectomia	1	—
Hemigastrectomia	1	—
Degastrectomia	—	1
Hemorroidectomia	—	1
Histerectomia abdominal	—	1
Vagotomia + piloplastia	—	1
Salpingectomia	1	1
Fistulectomia vésico-cutânea	—	1
Orquilectomia	1	—
Pielolitotomia	1	—
Mastectomia	1	—
Herniorrafia	2	—

Foram colhidas amostras de sangue, para as dosagens, na seguinte periodicidade:

- 1 — antes de ser administrada a medicação pré-anestésica;
- 2 — imediatamente após o término da cirurgia;
- 3 — 24, 48 e 120 horas após a cirurgia (primeiro, segundo e quinto dia pós-operatório).

Os testes realizados, com as respectivas técnicas e valores normais, estão relacionados na Tabela II.

Como exames pré-operatórios foram ainda realizados, rotineiramente, hemograma e glicemia.

Para a avaliação estatística foram realizados o teste "t" de Student e o teste "F" de Snedecor, tendo sido escolhido o nível de significância de 0,05 (5%).

## RESULTADOS

As médias e os desvios-padrões das características biométricas e clínicas dos grupos halotano e enflurano encontram-se resumidas na Tabela III. Nesta tabela foram ainda incluídas as comparações entre as médias dos tempos de duração

TABELA II

Tipo de exame	Técnica	Valores normais
Transaminase (SGPT)	Karmen	4 — 32 UI
	Reitman e Frankel	3,5 — 15,5 mUI/ml
Transaminase Glutâmico oxalo-acético (SGTO)	Karmen	4 — 36 UI
	Reitman e Frankel	3,5 — 18 mUI/ml
Bilirrubinas Total Direta Indireta	Sims — horn	> 1,20 mg %
		> 0,40 mg %
		> 0,80 mg %
Fosfatase alcalina	King-armstrong	4 — 13 UI
	Roy (modificada)	4 — 13 UI
Desidrogenase láctica	Wroblewsky (modificada)	200 — 500 U
Proteínas totais Albumina Globulina Relação A/G	Biureto	6 — 8 gr
		3,5 — 5,6 gr
		1,3 — 3,2 gr
		1,5 — 3 gr
Tempo de protrombina	Quick	12 seg. 100%
Colesterol	Rappaport	150 — 240 mg %
Ureia	Urease	17 — 34 mg %
Creatinina	Folin	0,70 — 1,35 mg %

das cirurgias nos dois grupos. O teste “t” foi utilizado para a avaliação estatística e, como pode ser observado, também na Tabela III, as diferenças entre as citadas médias não foram significantes ( $P < 0,05$ ).

A comparação entre as médias dos exames laboratoriais propostos foi realizada e os resultados estão resumidos nas Tabelas IV e Tabela IV-A, onde se pode constatar que não

TABELA III  
 CARACTERÍSTICAS DAS DUAS AMOSTRAS

	Halotano	Enflurano	Difer.	GL	t	P
Idade	33,0 ± 15,18	37,1 ± 14,30	4,1	31	0,786	p>0,05
Altura	1,673 ± 0,111	1,606 ± 0,090	0,067	31	1,856	p>0,05
Peso	62,05 ± 13,359	60,92 ± 11,849	1,13	31	0,253	p>0,05
Rel						
Pulso	74,6 ± 8,16	78,0 ± 11,43	3,4	31	0,968	p>0,05
PA Sist.	121,3 ± 13,60	121,9 ± 18,34	0,6	31	0,105	p>0,05
PA Diast.	78,1 ± 9,81	77,5 ± 14,83	0,6	31	0,135	p>0,05
Pulso	79,3 ± 11,57	86,9 ± 21,04	7,6	31	1,266	p>0,05
A.O.						
PA Sist.	128,1 ± 24,01	130,0 ± 22,21	1,9	31	0,232	p>0,05
A.O.						
PA Diast.	82,5 ± 18,44	85,0 ± 15,92	2,5	31	0,411	p>0,05
A.O.						
Duração	139,7 ± 47,35	128,1 ± 57,24	11,6	31	0,625	p>0,05

houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, tanto antes da cirurgia, como no quinto dia pós-operatório.

As variações das médias dos parâmetros laboratoriais em estudo, no período proposto (antes da medicação pré-anestésica, pós-operatório imediato, primeiro, segundo e quinto dias pós-operatórios) foram estudadas, nos dois grupos, pelo teste F de Snedecor.

Os resultados do grupo halotano, reunidos na Tabela V, apontam diferenças estatisticamente significantes ( $P < 0,05$ ) para as médias das SGOT, das bilirrubinas totais e diretas, da fração albumina das proteínas, da uréia, creatinina e tempo de protrombina.

Os resultados do grupo enflurano, sumarizados na Tabela VI, demonstram diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ) para as médias das bilirrubinas totais e diretas, das proteínas totais e da fração albumina.

#### DISCUSSÃO

Para avaliar o efeito de drogas sobre a função hepática faz-se necessário realizar, simultaneamente, uma série de testes e analisá-los em conjunto, embora todos eles sejam valiosos.

Nos últimos anos tem-se emprestado uma grande importância à determinação da atividade de certas enzimas desta-





TABELA V  
COMPARAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DOS PARÂMETROS LABORATORIAIS NO GRUPO HALOTANO

GRUPO HALOTANO	ANTES DA CIRURGIA	APÓS A CIRURGIA	19 DIA PÓS OPERATÓRIO	29 DIA PÓS OPERATÓRIO	29 DIA PÓS OPERATÓRIO	F	G.L.	P
SGPT	12,1 <sup>±</sup> 7,40	13,6 <sup>±</sup> 7,00	13,4 <sup>±</sup> 7,13	13,6 <sup>±</sup> 7,29	11,5 <sup>±</sup> 5,47	0,304	4/75	P > 0.05
SGPT	25,2 <sup>±</sup> 15,38	28,2 <sup>±</sup> 14,55	27,0 <sup>±</sup> 15,14	25,0 <sup>±</sup> 11,32	24,2 <sup>±</sup> 11,69	0,226	4/75	P > 0.05
SGOT	13,5 <sup>±</sup> 4,56	15,1 <sup>±</sup> 4,54	17,8 <sup>±</sup> 5,53	19,0 <sup>±</sup> 3,70	14,2 <sup>±</sup> 4,58	4,203	4/75	P < 0.05
SGOT	28,1 <sup>±</sup> 9,48	31,4 <sup>±</sup> 9,43	37,0 <sup>±</sup> 11,45	39,2 <sup>±</sup> 7,47	29,5 <sup>±</sup> 9,59	4,041	4/75	P < 0.05
BT	1,02 <sup>±</sup> 0,311	1,05 <sup>±</sup> 0,382	1,24 <sup>±</sup> 0,339	1,14 <sup>±</sup> 0,345	0,83 <sup>±</sup> 0,235	3,485	4/75	P < 0.05
BD	0,24 <sup>±</sup> 0,109	0,25 <sup>±</sup> 0,129	0,36 <sup>±</sup> 0,125	0,32 <sup>±</sup> 0,169	0,22 <sup>±</sup> 0,111	3,232	4/75	P < 0.05
BI	0,77 <sup>±</sup> 0,308	0,80 <sup>±</sup> 0,352	0,88 <sup>±</sup> 0,260	0,82 <sup>±</sup> 0,265	0,61 <sup>±</sup> 0,206	2,051	4/75	P > 0.05
FAIc.	42,2 <sup>±</sup> 20,00	43,3 <sup>±</sup> 19,74	37,2 <sup>±</sup> 12,83	34,1 <sup>±</sup> 11,14	34,3 <sup>±</sup> 11,65	1,153	4/70	P > 0.05
FA	19,6 <sup>±</sup> 18,00	18,4 <sup>±</sup> 18,34	17,0 <sup>±</sup> 15,00	16,4 <sup>±</sup> 15,98	13,9 <sup>±</sup> 8,90	0,336	4/75	P > 0.05
LDH	338,8 <sup>±</sup> 115,42	341,4 <sup>±</sup> 121,54	369,8 <sup>±</sup> 133,23	368,6 <sup>±</sup> 133,33	363,9 <sup>±</sup> 111,70	0,241	4/75	P > 0.05
P. Totais	7,16 <sup>±</sup> 0,535	6,65 <sup>±</sup> 0,641	6,76 <sup>±</sup> 0,571	6,76 <sup>±</sup> 0,584	6,69 <sup>±</sup> 0,583	1,994	4/75	P > 0.05
Albumina	4,18 <sup>±</sup> 0,397	3,81 <sup>±</sup> 0,507	3,91 <sup>±</sup> 0,456	3,65 <sup>±</sup> 0,405	3,77 <sup>±</sup> 0,580	2,817	4/75	P < 0.05
Globulina	3,01 <sup>±</sup> 0,571	2,84 <sup>±</sup> 0,671	2,81 <sup>±</sup> 0,529	3,11 <sup>±</sup> 0,476	2,92 <sup>±</sup> 0,512	0,793	4/75	P > 0.05
Relação A/G	1,45 <sup>±</sup> 0,419	1,46 <sup>±</sup> 0,644	1,41 <sup>±</sup> 0,468	1,20 <sup>±</sup> 0,247	1,33 <sup>±</sup> 0,353	0,922	4/75	P > 0.05
Urêia	25,3 <sup>±</sup> 6,84	26,9 <sup>±</sup> 6,28	30,7 <sup>±</sup> 11,20	33,9 <sup>±</sup> 10,33	31,1 <sup>±</sup> 7,15	2,634	4/75	P < 0.05
Creatinina	0,84 <sup>±</sup> 0,175	0,87 <sup>±</sup> 0,155	1,02 <sup>±</sup> 0,286	1,01 <sup>±</sup> 0,258	0,79 <sup>±</sup> 0,145	3,719	4/70	P < 0.05
TP	12,4 <sup>±</sup> 0,51	12,7 <sup>±</sup> 0,59	13,2 <sup>±</sup> 1,01	13,3 <sup>±</sup> 1,22	13,0 <sup>±</sup> 1,20	2,097	4/70	P > 0.05
TP	96,0 <sup>±</sup> 5,07	92,3 <sup>±</sup> 6,78	84,3 <sup>±</sup> 13,35	84,0 <sup>±</sup> 16,17	85,3 <sup>±</sup> 14,33	3,102	4/70	P < 0.05
Colesterol	194,9 <sup>±</sup> 71,22	186,6 <sup>±</sup> 72,84	175,8 <sup>±</sup> 58,24	166,9 <sup>±</sup> 55,57	154,8 <sup>±</sup> 32,48	1,119	4/75	P > 0.05



TABELA VI  
COMPARAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DOS PARÂMETROS LABORATORIAIS NO GRUPO ENFLUORANO

GRUPO ENFLUORANO	ANTES DA CIRURGIA	APÓS A CIRURGIA	19 DIA PÓS OPERATÓRIO	29 DIA PÓS OPERATÓRIO	39 DIA PÓS OPERATÓRIO	F	Ø	P
SGPT	13,3 <sup>±</sup> 4,55	15,7 <sup>±</sup> 7,10	14,8 <sup>±</sup> 5,38	14,0 <sup>±</sup> 5,63	13,5 <sup>±</sup> 3,06	0,451	4/60	P > 0.05
SGPT	27,7 <sup>±</sup> 9,42	32,7 <sup>±</sup> 14,75	30,7 <sup>±</sup> 11,18	30,3 <sup>±</sup> 14,34	27,9 <sup>±</sup> 6,33	0,414	4/60	P > 0.05
SGOT	14,5 <sup>±</sup> 3,43	18,4 <sup>±</sup> 6,49	17,6 <sup>±</sup> 5,05	16,3 <sup>±</sup> 4,09	14,5 <sup>±</sup> 4,94	1,806	4/65	P > 0.05
SGOT	30,3 <sup>±</sup> 7,13	38,3 <sup>±</sup> 3,60	36,5 <sup>±</sup> 10,49	33,8 <sup>±</sup> 8,47	30,2 <sup>±</sup> 10,26	1,800	4/65	P > 0.05
BT	0,85 <sup>±</sup> 0,223	0,88 <sup>±</sup> 0,273	1,06 <sup>±</sup> 0,451	0,74 <sup>±</sup> 0,215	0,66 <sup>±</sup> 0,195	3,818	4/65	P < 0.05
ED	0,23 <sup>±</sup> 0,037	0,22 <sup>±</sup> 0,059	0,26 <sup>±</sup> 0,106	0,23 <sup>±</sup> 0,054	0,18 <sup>±</sup> 0,077	2,360	4/65	P > 0.05
BI	0,63 <sup>±</sup> 0,207	0,66 <sup>±</sup> 0,261	0,80 <sup>±</sup> 0,384	0,51 <sup>±</sup> 0,158	0,48 <sup>±</sup> 0,167	3,435	4/65	P < 0.05
FAlc.	45,8 <sup>±</sup> 22,95	48 <sup>±</sup> 38,20	42,7 <sup>±</sup> 16,6	41,1 <sup>±</sup> 8,99	42,6 <sup>±</sup> 16,56	0,196	4/65	P > 0.05
FAlc.	13,8 <sup>±</sup> 6,93	14,6 <sup>±</sup> 12,77	12,5 <sup>±</sup> 5,03	12,3 <sup>±</sup> 2,65	12,6 <sup>±</sup> 5,55	0,259	4/65	P > 0.05
LDH	307,9 <sup>±</sup> 128,69	333,6 <sup>±</sup> 88,96	327,9 <sup>±</sup> 118,44	346,5 <sup>±</sup> 120,26	375,5 <sup>±</sup> 157,21	0,524	4/60	P > 0.05
P.Totais	7,00 <sup>±</sup> 0,658	6,38 <sup>±</sup> 0,569	6,42 <sup>±</sup> 0,389	6,31 <sup>±</sup> 0,414	6,45 <sup>±</sup> 0,663	3,616	4/65	P < 0.05
Albumina	4,02 <sup>±</sup> 0,394	3,65 <sup>±</sup> 0,529	3,62 <sup>±</sup> 0,485	3,39 <sup>±</sup> 0,710	3,64 <sup>±</sup> 0,432	2,652	4/65	P < 0.05
Globulina	2,98 <sup>±</sup> 0,771	2,73 <sup>±</sup> 0,580	2,85 <sup>±</sup> 0,539	2,92 <sup>±</sup> 0,686	2,81 <sup>±</sup> 0,650	0,313	4/65	P > 0.05
Relação A/G	1,45 <sup>±</sup> 0,437	1,40 <sup>±</sup> 0,396	1,38 <sup>±</sup> 0,476	1,27 <sup>±</sup> 0,580	1,36 <sup>±</sup> 0,362	0,269	4/65	P > 0.05
Uréia	25,0 <sup>±</sup> 5,95	27,9 <sup>±</sup> 7,11	24,1 <sup>±</sup> 6,88	28,9 <sup>±</sup> 10,40	29,9 <sup>±</sup> 9,29	1,337	4/65	P > 0.05
Creatinina	0,92 <sup>±</sup> 0,21,7	0,81 <sup>±</sup> 0,248	0,88 <sup>±</sup> 0,223	0,92 <sup>±</sup> 0,257	0,80 <sup>±</sup> 0,157	0,880	4/65	P > 0.05
T.P.	13,1 <sup>±</sup> 1,38	13,0 <sup>±</sup> 0,74	13,1 <sup>±</sup> 0,99	13,3 <sup>±</sup> 1,06	12,8 <sup>±</sup> 1,40	0,211	4/55	P > 0.05
T.P.	87,9 <sup>±</sup> 16,71	88,8 <sup>±</sup> 9,32	87,1 <sup>±</sup> 13,05	84,6 <sup>±</sup> 13,73	87,9 <sup>±</sup> 17,25	0,151	4/55	P > 0.05
Coolesterol	173,7 <sup>±</sup> 54,43	160,4 <sup>±</sup> 57,70	150,6 <sup>±</sup> 48,92	146,9 <sup>±</sup> 44,02	166,2 <sup>±</sup> 50,02	0,648	4/65	P > 0.05

cando-se entre elas a SGOT, SGPT e LDH <sup>(20)</sup>. As duas primeiras são enzimas intracelulares presentes, em alta concentração, no tecido muscular, cérebro e fígado.

Assim, sua atividade encontra-se elevada não somente nos casos de hepatites tóxicas ou infecciosas, como também em presença de outras entidades patológicas, destacando-se o infarto do miocárdio <sup>(15)</sup>.

A SGOT é uma enzima encontrada nas organelas e a SGPT no citoplasma e por isso é de se esperar que indiquem diferentes graus ou mesmo diferentes tipos de agressão celular <sup>(17)</sup>.

A LDA encontra-se mais amplamente distribuída <sup>(17)</sup> e tem a sua atividade elevada em todas as situações acompanhadas por necrose tissular e durante a fase aguda de hepatites <sup>(15)</sup>.

A fosfatase alcalina eleva-se, primariamente, nos processos obstrutivos das vias biliares <sup>(15)</sup>.

Elevação das médias da SGOT ao longo do período de observação, no grupo halotano foi constatada no presente trabalho. Nos primeiro e segundo dias pós-operatórios os valores médios situaram-se acima do valor máximo normal. No grupo enflorano, embora houvesse uma tendência para a elevação desta enzima, as diferenças não foram estatisticamente significativas e apenas na amostra colhida no pós-operatório imediato os valores médios ultrapassaram, muito discretamente, o valor máximo normal. Estes resultados não coincidem com os apresentados por Eger e cols. <sup>(9)</sup> que assinalam uma elevação da SGOT em pacientes anestesiados pelo enflorano. A elevação desta enzima não foi observada, em outro trabalho <sup>(21)</sup>, em pacientes anestesiados pelo halotano e pelo isoflurano. Deve ser levado em conta que é habitual a elevação da SGOT no período pós-operatório, independente do método anestésico utilizado. Lawrence e Schulkins <sup>(16)</sup> constataram elevação da SGOT, com valores máximos, 36 horas após a cirurgia, em 19 pacientes dos quais 18 receberam mistura de ciclopropano-éter e um foi submetido a raquianestesia. Estes autores atribuem o fato ao traumatismo cirúrgico da musculatura esquelética, inclusive porque os valores mais altos foram obtidos nos pacientes que sofreram disseções musculares mais extensas.

Ayres e Williard <sup>(3)</sup> concluem que a elevação da SGOT no pós-operatório deve ser interpretada cuidadosamente e fazem reserva à afirmação de que o ato cirúrgico, por si só, possa ser responsabilizado. É curioso, contudo, que em 54 de 266 pacientes estudados a SGOT estivesse elevada em algum período do pós-operatório. A maior incidência de alterações

nos valores desta enzima ocorreu em cirurgia das vias biliares. Este fato foi confirmado, mais recentemente, por Karlow e cols. (13).

No que diz respeito às demais enzimas, as oscilações verificadas não alcançaram o nível de significância estatística. Todavia, no grupo enflorano os valores médios de SGOT, no pós-operatório imediato, apresentavam-se discretamente elevados em relação ao máximo normal. Trabalhos recentes tão pouco apontam elevação destas enzimas em pacientes anestesiados por halotano (21), embora no que concerne ao enflorano tenha sido assinalada elevação estatisticamente significativa da LDH, ainda que os valores máximos, observados no quinto dia pós-operatório, estivessem abaixo dos limites superiores da normalidade (9).

Os dois grupos apresentaram uma diminuição da fração albumina e uma elevação da bilirrubina total e da fração conjugada, significativa do ponto de vista estatístico. No grupo enflorano o mesmo fato ocorreu em relação às proteínas totais.

As dosagens de uréia e creatinina foram acrescentadas à bateria de testes de função hepática, com a intenção de avaliar, ainda que de modo extremamente grosseiro, o efeito destes anestésicos sobre o rim.

No grupo halotano foi observada uma elevação estatisticamente significativa nestes dois parâmetros embora, em nenhum momento, os valores fossem mais altos que os valores normais. Este achado seria surpreendente se revestido de valor clínico, já que o enflorano, por liberar fluor durante o processo de biotransformação (8), deveria ser mais agressivo que o halotano para a função renal. Não deve ser esquecido que várias causas podem ser convocadas para justificar as oscilações da uréia sanguínea no pós-operatório.

Nos demais testes realizados não foram identificadas variações significativas no decorrer do período de observação.

Uma avaliação precisa da agressão à célula hepática por anestésico torna-se extremamente difícil devido às variações fugazes e sem conseqüências clínicas, habitualmente observadas e que correm por conta de fatores diversos. Este fato, justifica certa discordância entre os resultados publicados por diversos autores e levam Schemel (20) a aconselhar que, no pós-operatório, um teste de função hepática somente seja qualificado como anormal quando atingir valores pelo menos duas vezes superior ao máximo considerado normal. Valores desta magnitude não foram atingidos em nenhum dos exames realizados no presente trabalho.

Pelo exposto, é razoável aceitar, à guisa de conclusão, que em pacientes com estado físico I e II, e com base na bateria de testes de função hepática realizados no presente estudo, o halotano e o enflurano não causam disfunção hepática de expressão clínica, embora alguns testes tenham apresentado diferenças significativas do ponto de vista estatístico. Vale esclarecer que nenhum dos pacientes apresentou hipotensão no trans-operatório ou no pós-operatório imediato, nem alterações de ventilação pulmonar clinicamente detectáveis.

### SUMMARY

#### HEPATIC FUNCTION TESTS IN PATIENTS ANESTHETISED WITH HALOTHANE AND ENFLURANE

The effects of anesthesia on hepatic function, in two groups of 15 patients who were anesthetised with halothane and enflurane, respectively, were evaluated, supported by the following tests: SGOT, SGPT, bilirubin (total, direct and indirect), alkaline phosphatase, LDH, serum total protein, albumin, globulin, prothrombin, cholesterol. Blood urea nitrogen and creatinine were added looking for a rudimentary evaluation of renal function.

The total number of tests that were performed presented normal results on the 5th postoperative day. No significant clinical changes were seen during the period of observation, although some of them have been statistically significant.

The findings have made acceptable that both drugs, in the conditions in which they were used, do not produce a significant hepatic injury.

### REFERÊNCIAS

1. Akdikmen S, Flan Agan T V, Landmesser G M — A comparative study of serum glutamic pyruvic transaminase changes following anesthesia with halothane, methoxyflurane, and other inhalation agents. *Anesth and Analg* 45:819-825, 1966.
2. Artusio J F — Effects of anesthetic agents on the liver. *Anesth and Analg* 44:587-593, 1965.
3. Ayres P R, Williard T B — Serum glutamic oxalacetic transaminase levels in 266 surgical patients. *Ann Int Med* 52:1279-1288, 1960.
4. Bairão G S, Posso I de P, Mathias R S, Rodrigues V T, Cremonesi E — Avaliação clínica e laboratorial do enflurano. *Rev Bras Anest* 23:557-572, 1973.
5. Brody G L, Sweet R B — Halothane anesthesia as a possible cause of massive hepatic necrosis. *Anesthesiology* 24:29-37, 1963.
6. Campbell R L, Small E W, Leresne H R, Levin K J, Moore W H — Fatal hepatic necrosis after halothane. Anesthesia in a boy with juvenile rheumatoid. Arthritis: A case report. *Anesth and Analg* 56:589-593, 1977.
7. Carney F M T, Van Dyke R A — Halothane hepatitis. A critical review. *Anesth and Analg* 51:135-160, 1972.
8. Chase R E, Holaday D A, Fiserova-Bergerova V, Saidman L J, Mack F E — The biotransformation of ethrane in man. *Anesthesiology* 35:263-267, 1971.
9. Eger E I, Calverley R K, Smith N T — Changes in blood chemistries following prolonged enflurane anesthesia. *Anesth and Analg* 55:547,549, 1976.

10. Galindo A, Maclean L D, Gilbert R G B, Brindce G F — Hepatic circulation and hepatic function during anesthesia and surgery: III Chloroform-Induced Liver Injury. *Can Soc J* 12:443-449, 1965.
11. Giesecke A H, Beck G P, Jenkins M T, Kallus F T, Stembridge V A — Hepatic effect of methoxyflurane in nutritional deprived dogs. *Anesth and Analg* 45:829-834, 1966.
12. Jones W M, Margolis G, Stephen C R — Hepatotoxicity of inhalation anesthetic drugs. *Anesthesiology* 19:715-723, 1958.
13. Karlow B, Rogoman E, Sims F H — A comparison of the effect of halothane and other anesthetic agents on hepato-cellular function in patients submitted to effective operations. *Canad Anesth Soc J* 23:71-79, 1976.
14. Katz S — Hepatic coma associated with methoxyfluorane anesthesia. Report of a case. *Am J Digest Dis* 15:733-739, 1970.
15. Krupp M A, Chatton M J, Margin S — Current diagnosis treatment. Lange Medical Publication, California, 1971.
16. Lawrence S H, Schulkins T — Serum transaminase levels following prolonged surgical anesthesia. *Anesthesiology* 17:531-535, 1956.
17. McEwan J — Liver function tests following anesthesia. *Br J Anaesth* 48: 1065-1070, 1976.
18. Medrado W C, Ribeiro L A — Efeito da anestesia pelo fluotano sobre fígado de cães. *Rev Bras Anest* 14:16-22, 1964.
19. Reynolds E S, Bernell B R, Vandam L D — Massive hepatic necrose after fluoroxene anesthesia: A case of drug interaction? *New England J Med* 286: 530-531, 1972.
20. Schemel W H — Unexpected hepatic dysfunction found by multiple laboratory screening. *Anesth and Analg* 55:810-812, 1976.
21. Stevens W, Eger E I, Joas T A, Cromwell T H, With A, Dolan W M — Comparative toxicity of isoflurane, halothane, fluoroxene and diethyl ether in human volunteers. *Canad Anesth Soc J* 20:357-368, 1973.
22. Tornetta F J, Boger W P — Methoxyfluorane and liver function: Comparison pre and postoperative by using eight usual tests. *Arch Surg* 90:253-260, 1965.
23. Trey C, Lipworth L, Chalmers T C, Davidson G S, Gottlieb L, Popper H, Saunders S G — Fulminant hepatic failure. Presumable contribution of halothane. *New England J Med* 279:798-801, 1968.
24. Vieira Z E G — Anestesia e função hepática. *Rev Bras Anest* 24:309-325, 1974.
25. Virtue R W, Payne K W — Postoperative dead after fluothane. *Anesthesiology* 19:562-563, 1958.
26. Wilson R D, Tarrow A B, Carvin S — Hepatic effect of halothane: A clinical and laboratory evaluation of 10.129 administration. *Anesth and Analg* 43: 40-43, 1964.