

**“AVALIAÇÃO DE DADOS ANESTESIOLÓGICOS ATRAVÉS
PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL” (*)**

1554

**DR. DANILO FREIRE DUARTE, E.A.
DR. CARLOS INÁCIO ZANCHIN, M.SC.
DR. WALTER CELSO DE LIMA, M.SC., SCD.**

AP 1882

Os autores apresentam um programa para computador digital que realiza tabulações, armazenagem e recuperação de informações de interesse anestesiológico, bem como correlações entre variáveis e dados de interesse para esta especialidade médica. Tem, por objetivo principal, assinalar as correlações estatisticamente significativas como, por exemplo, as que dizem respeito a interações medicamentosas, processos patológicos prévios e complicações pós-operatórias, etc., sendo aceito, como corolário, que seja estimulada a pesquisa visando o esclarecimento das mesmas.

Paralelamente, a rapidez com que oferece informações solicitadas reflete-se, favoravelmente, no ensino e no padrão assistencial.

O programa é escrito em Fortran para uso no computador IBM-1130.

Os sucessos alcançados na prática das diversas especialidades médicas resultam, não somente, das bases científicas que os apoiam, como também de uma apreciação apurada dos resultados clínicos obtidos. Estes, somente poderão ser conseguidos, às custas de um registro eficiente dos diversos parâmetros que devem ser apreciados e de um sistema que permita uma avaliação rápida e precisa dos mesmos.

A Anestesiologia é, dentre mais de 60 especialidades médicas, uma das que têm o encargo de registrar um grande número de dados, embora no espaço de tempo que ocupa apenas uma pequena porcentagem no período total de internação dos pacientes (1). Em conseqüência, tornou-se aconselhável aprimorar os métodos de registro de dados e o seu pro-

(*) Trabalho realizado pelo Grupo de Pesquisa de Engenharia Bio-médica da Universidade Federal de Santa Catarina.

cessamento em computadores (1, 2, 3, 4), substituindo o método convencional de processamento manual que vem sendo utilizado.

Em face destas considerações, o Grupo de Pesquisas de Engenharia Bio-médica da Universidade Federal de Santa Catarina, juntamente com os serviços de anestesia do Hospital Governador Celso Ramos, do Hospital Infantil Edith Gama Ramos e do Hospital de Caridade de Florianópolis, decidiu organizar "Um Banco de Dados em Anestesiologia" com os seguintes objetivos:

1 — armazenar o maior número possível de dados pré, trans e pós-operatórios de interesse para a Anestesiologia.

2 — estabelecer relações entre variáveis e dados procurando estudar, por este meio, as influências recíprocas e, dentro do possível, chegar a conclusões sobre processos patológicos que condicionam maior risco operatório: agentes e métodos anestésicos que despertam maior número de complicações, conseqüências de interações de drogas, etc.

3 — fornecer, semestralmente, elementos estatísticos que possibilitem analisar, através uma avaliação da mortalidade e da morbidade, os agentes e métodos empregados, de modo a justificar preferências, limitações e contra-indicações.

MATERIAL E MÉTODOS

Ao chegar o paciente ao centro cirúrgico é acrescida, ao seu prontuário, uma ficha que reproduz o cartão de processamento a ser utilizado.

Na sala de cirurgia, o residente ou o anestesista que realiza o ato anestésico assinala, com um X, os dados correspondentes aos períodos pré e trans-operatório e, na sala de recuperação pós-anestésica, no momento da alta, assinala os dados concernentes a este período. Após 24 e 48 horas os pacientes são visitados por residentes que registram os dados pós-operatórios sendo então a ficha revista por um dos anestesistas do Serviço, que corrige eventuais erros e solicita um acompanhamento mais prolongado, se julgar necessário.

Os diversos dados são então transferidos, por pessoal auxiliar, para o cartão de processamento. Convencionou-se pelo menos na etapa inicial, usar cartões semelhantes aos que são utilizados para testes de aferição de conhecimentos (Figura 1). No espaço correspondente ao dado a ser assinado é feita uma marca com lápis de grafite.

Posteriormente, uma perfuradora ótica de cartões (Mark Sensing IBM-514) perfura automaticamente, os cartões nas opções assinaladas. A razão da escolha deste tipo de cartão

Nº
HOSPITAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
GRUPO DE PESQUISAS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA
BANCO DE DADOS EM ANESTESIOLOGIA

PACIENTE

000000

111111

222222

333333

444444

555555

666666

777777

888888

999999

CIRURGIA REALIZADA :

V A R I Á V E I S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA	
CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB
CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC
CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD	CD
CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE

IBM

12991

12-65

FIGURA 1

Cartão de processamento

é a sua simplicidade, permitindo que pessoal não especializado possa assinalar a opção correta, sendo esta automaticamente perfurada. A desvantagem é a limitação do número de colunas e do número de opções ou dados a serem arquivados em relação a um cartão convencional de processamento de dados.

Atualmente, estão sendo processadas, em média, 400 anestésias mensalmente. São excluídas fichas de anestesia obstétrica por ainda não participar do programa a Unidade de Obstetrícia.

Os dados obtidos de um paciente formam, portanto, uma matriz onde cada coluna, correspondente a uma questão no teste de múltipla escolha, passa a corresponder a uma variável de interesse anestesiológico. Em realidade, uma variável pode ocupar mais de uma coluna, num máximo de três, permitindo que se tenha um maior número de opções.

Dados de uma variável são as opções desta variável correspondentes, portanto, às opções de uma questão num teste de múltipla escolha. Se a variável ocupar uma coluna, esta terá um máximo de cinco opções, se duas colunas um máximo de 10 opções e se três colunas um máximo de quinze opções. Portanto, cada variável anestesiológica pode ter de duas a quinze opções. Quando nenhum dado é assinalado na variável considera-se, para efeito de registro interno na memória do computador e na saída gráfica do resultado, a possibilidade de uma sexta opção. Assim sucede no caso de uma variável que ocupe apenas uma coluna. Do mesmo modo no caso de uma variável que ocupe duas colunas ter-se-á a possibilidade de onze opções e, no caso de três colunas serem ocupadas, ter-se-á a possibilidade de dezesseis opções. Cada vez que um dado é assinalado em uma variável denomina-se, ao fato, uma ocorrência. Portanto, percentagem de ocorrência, é a quantidade relativa de vezes que um evento ocorre numa determinada variável.

Apresenta-se, na Tabela I, a relação de variáveis anestesiológicas utilizadas, com os seus respectivos dados.

Os cartões, uma vez perfurados, sofrem um processo de verificação pelo próprio computador e seus dados são, em seguida, armazenados em disco.

A Figura 2 apresenta o fluxograma do programa principal utilizado e a Figura 3 o exemplo de um histograma de saída. O programa foi escrito em Fortran para uso no computador digital IBM-1130 e ocupa um total aproximado de 1K palavras na memória principal. Foram programadas também sub-rotinas armazenadas em disco e destinadas à decodificação, à impressão de mensagem de erros e títulos ao tra-

TABELA I

RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS E DADOS

VARIÁVEL		DADOS
01	SEXO	masculino, feminino
02	COR	branco, preto, mulato, amarelo
03	IDADE	0-1; 2-4; 5-9; 10-19; 20-29; 30-39; 40-49; 50-59; 60-69; + 70
04	ALTURA (cm)	0-74; 75-129; 130-159; 160-180; + 181
05	PESO (kg)	0-9; 10-29; 30-49; 50-79; + 80
06	REGIME DE ATENDIMENTO	eletiva, urgência, emergência
07	ESTADO FÍSICO	1; 2; 3; 4; 5
08	PERMANÊNCIA HOSPITALAR	internado, ambulatório
09	QUADRO PATOLÓGICO PRÉ-EXISTENTE	obesidade, enfisema, desequilíbrio hidreletrolítico, anemia, hipertensão, asma/bronquite, diabetes, valvulopatia, perda de peso, coma, neuropatia, insuficiência renal, fumante (+ 10 cigarros), coronariopatia, choque
10	DROGAS ADMINISTRADAS NO PÓS-OPERATÓRIO	barbitúrico, tranqüilizante, digitálico, diurético, digitálico + anticoagulante, corticóide, anti-arrítmico, anticoagulante, hipotensor, hipotensor + tranqüilizante + diurético
11	MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA	atropina, escopolamina, inoval + atropina, prometazina, não tomou, atropina, prometazina, não tomou, barbitúrico, morfina, meperidina, tranqüilizante maior, tranqüilizante menor
12	RESULTADO DA MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA	insuficiente, satisfatória, excessiva

PRÉ-OPERATÓRIA

	VARIÁVEL	DADOS
13	DROGA UTILIZADA NA INDUÇÃO	tiobarbiturato, oxíbarbiturato, benzodiazepínico, inoval, esteróide, propánidide, ketamina, inalatória
14	BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR	succinilcolina, d-tubocurarina, pancurônio, di-all-nortoxiferina, galamina
15	MANUTENÇÃO DE VIAS AÉREAS	máscara/cânula, entubação orotraqueal, entubação nasotraqueal, entubação seletiva, cânula-traqueostoma
16	AGENTE ANESTÉSICO PRINCIPAL	lidocaína, pantocaína, bupivacaína, ketamina, óxido-nitroso, halotano, metoxifluorano, éter etílico, enflurano
17	TIPO DE ANESTESIA	raquianestesia, caudal, peridural lombar, bloqueio membro superior, bloqueio membro inferior, inalação, regional endovenosa, infiltração complementada, endovenosa, regional + geral
18	ALTURA DE BLOQUEIO SENSITIVO	T12; T10; T8; T6; T4
19	PLANO DE ANESTESIA GERAL	superficial, cirúrgico, profundo
20	POSIÇÃO TRANS-OPERATÓRIA	decúbito dorsal, decúbito lateral, decúbito ventral/outras, Trendelenburg, litotomia/ginecológica
21	TIPO DE RESPIRAÇÃO	espontânea, controlada manual, controlada mecânica, assistida
22	SANGUE PERDIDO NO TRANS-OPERATÓRIO (ml)	99; 100-299; 300-599; 600-999 + 1.000
23	LIQUIDOS TRANS-OPERATÓRIOS	soro glicosado + ringer L 5 ml/kg/H; soro glicosado + ringer L > 5 ml/kg/H; sangue ou derivados; expansores plasmáticos; soro glicosado; soros + sangue; soro + expansores; soros + manitol; soros + sangue + manitol

VARIÁVEL		DADOS
24	REGIÃO OPERADA	abdome superior; pescoço; membros; parede torácica; parede abdominal; lombo-renal/sacra; abdome inferior; boca/face/garganta; ouvido/olhos; extracorpórea; coração-grandes vasos; intracraniana; períneo; endoscopia; intratorácica
25	DURAÇÃO DA ANESTESIA EM MINUTOS	0-60; 60-120; 121-180; 181-240; + 240
26	COMPLICAÇÕES TRANS-OPERATÓRIAS	vômito; hemorragia; hipertensão; bronco-espasmo; toxicidade anestésico local; cianose; soluço; laringoespasmo; hipotensão; distúrbio de coagulação; «rush» cutâneo; choque; arritmia
27	VOLUME URINÁRIO (1.º dia P.O.)	-499; 500-999; 1.000-1.999; + 2.000
28	SONDAS (S) E DRENOS (D)	S gástrica; S vesical; D colédoco; D torácico; S gástrica + D colédoco; S vesical + D torácico; S gástrica + S vesical; S vesical + D colédoco; S gástrica + D colédoco; S gástrica + D torácico + S vesical
29	OCORRÊNCIAS NO PERÍODO DE RECUPERAÇÃO	demorada; bronco-espasmo; tremor; convulsão; apnéia; laringoespasmo; agitação; cianose; distúrbio de coagulação; arritmia; hipertensão; hipotensão; hipotermia; hipertermia; hipoventilação
31	TÉRMINO DA INTERNAÇÃO PÓS-OPERATÓRIAS	lesão/dor córneo-conjuntival; dor de garganta; neurológica; bronquite; vômito; cefaléia pósraque; traqueíte; retenção urinária; trombo-embolismo; infarto; insuficiência renal; icterícia; pneumonia/atelectasia
30	COMPLICAÇÕES	alta; óbito; necrópsia

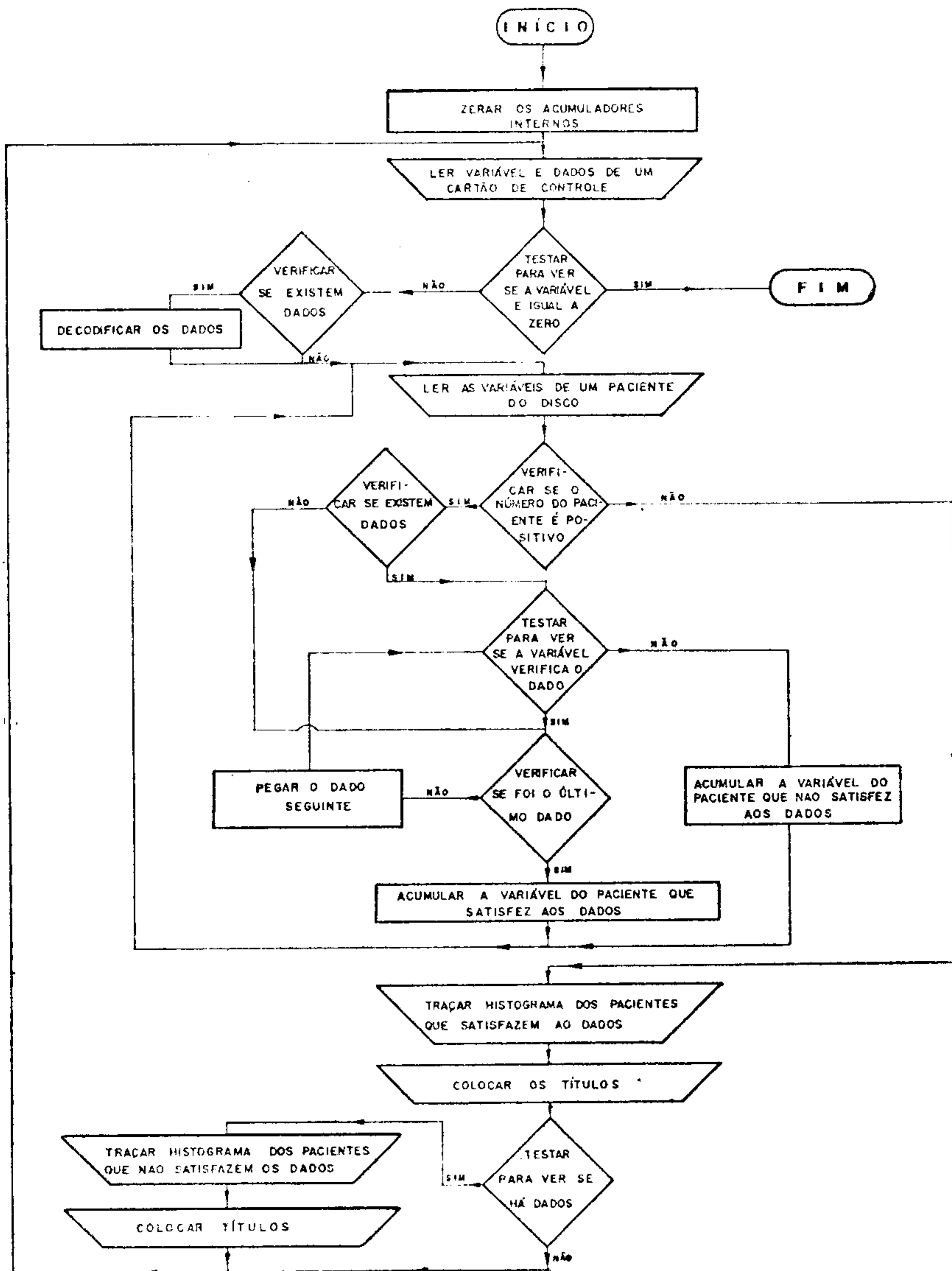


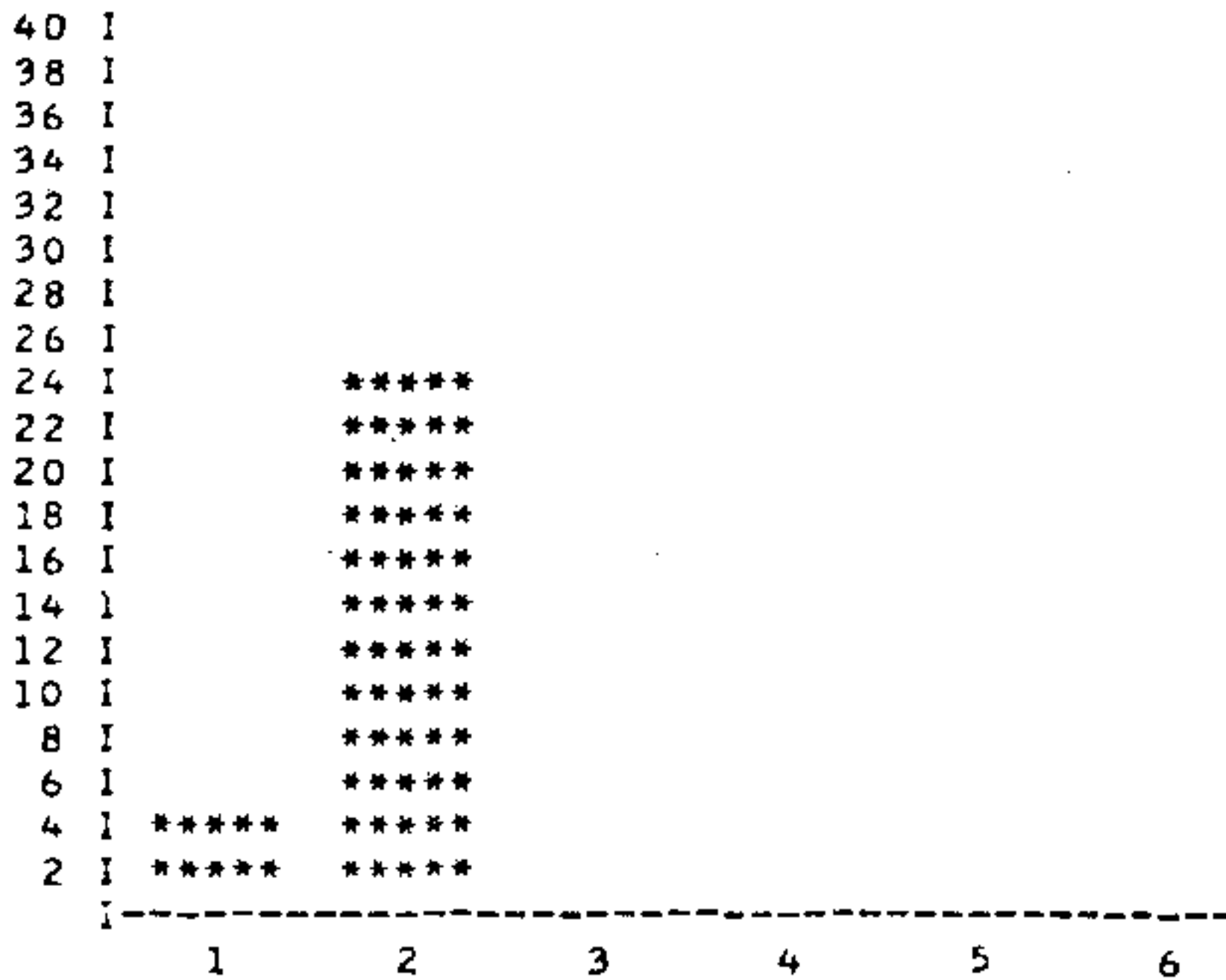
FIGURA 2

Fluxograma do programa principal

çado de histogramas de saída, à correlação de dados além das necessárias ao armazenamento em disco dos dados.

Atualmente, o programa correlaciona uma determinada variável com até cinco dados de outras cinco variáveis, em cada rodada, traçando um histograma referente ao porcentual

H I S T O G R A M A



HISTOGRAMA DO SEXO
D A D O S

1- COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS - VÔMITOS

LEGENDA

ESCALA VERTICAL - PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS
ESCALA HORIZONTAL E NÚMERO DE OCORRÊNCIAS POR OPÇÃO

1-MASCULINO	10
2-FEMININO	66
3-	0
4-	0
5-	0
6-	0

PACIENTES ANALISADOS	497.
PACIENTES DESTE HISTOGRAMA	76.
PACIENTES COM ERRO	0.
TOTAL DE OCORRENCIAS	76.

FIGURA 3

Exemplo de um histograma de saída

de ocorrências desta correlação. Portanto, o "deck" de cartões de controle, que inicia o programa, deve ser composto de:
1 — determinação da variável que existe interesse em correlacionar.

2 — determinação de até cinco dados de outras variáveis, desde que estes cinco dados sejam de colunas diferentes (pode ocorrer, portanto, determinar dois ou três dados numa mesma variável, desde que ocupando duas ou três colunas diferentes).

RESULTADOS

Os resultados do programa são obtidos pelo traçado de histogramas na impressora IBM-1432 (Figura 3). Em cada rodada pode-se obter dois histogramas:

— o primeiro relacionando o porcentual de ocorrência correspondente à correlação escolhida;

— o segundo relacionando o porcentual de não-ocorrência correspondente à correlação escolhida. Entende-se por não-ocorrência os casos que não satisfazem um ou mais dados na mesma variável correlacionada. Estes dois histogramas estão dispostos de tal maneira que, no eixo vertical se encontra o porcentual de ocorrências ou de não-ocorrências e, no horizontal, o número de opções (ou dados).

Além dos histogramas, o programa fornece os números absolutos correspondentes ao número de ocorrências por opção, o número total de pacientes analisados, de pacientes desta correlação, de pacientes cujas fichas estão indevidamente preenchidas (com erro) e o número total de ocorrências desta correlação.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As perspectivas do sistema são amplas. É fácil verificar correlações que já são do conhecimento dos anestesiólogos como, por exemplo, a maior incidência de vômitos pós-operatórios em pacientes do sexo feminino. É possível, entretanto, descobrir correlações de interesse anesthesiológico que se mostrem estatisticamente significativas como, por exemplo, a influência de determinada medicação pré-anestésica (um dado) numa determinada complicação pós-operatória (outro dado) em pacientes de distintas idades (uma variável).

Contudo, deve-se ter sempre presente a necessidade de grande atenção visando eliminar, ao máximo, os possíveis erros que podem ocorrer em diversas etapas (³):

- 1 — na observação do paciente;
- 2 — no registro dos dados;
- 3 — na transferência dos dados para o cartão do computador;
- 4 — na perfuração dos cartões;
- 5 — na avaliação dos resultados obtidos.

No item 1 os erros podem advir de displicência ou desconhecimento, no item 2 de omissão ou registro inadequado (le-

tra ilegível, desobediência à definição de termos, etc.). Os erros que incidem nos itens 3 e 4 são conseqüentes à desatenção do operador, ou uso inadequado do lápis de grafite.

Estes inconvenientes, que podem ser minimizados e que são menores que os ocorridos no processamento manual, são amplamente compensados pela rapidez com que as informações solicitadas são obtidas.

A experiência, que apenas foi iniciada, já demonstrou a necessidade de ampliar o número de variáveis e de dados permitindo, inclusive, sua melhor distribuição o que será facilmente conseguido com a utilização de outro tipo de cartão. Dentro da ampliação prevista, pensa-se incorporar outros ramos da Anestesiologia, como anestesia em Obstetrícia e Clínica de Dor. É possível também programar sub-rotinas estatísticas que processem dados de variáveis quantificadas, bem como adaptar o programa aos arquivos de Unidade de Terapia Intensiva, de Hemoterapia e de outras especialidades correlatas.

Este alvo deve ser atingido dentro de um programa compacto que permita registro fácil e flexibilidade, possibilitando adicionar novos dados em todas as variáveis, e comparação entre os métodos empregados em várias unidades hospitalares.

Deduz-se, pelo exposto, que um "Banco de Dados" oferece indubitáveis vantagens, dentre as quais merecem destaque: economia de tempo na obtenção de informações que traz, como corolário, melhor assistência aos pacientes, novas perspectivas para administração hospitalar, maiores facilidades para o ensino na Especialidade, possibilidade de identificar, com bases estatísticas, fatos apenas suspeitados despertando, assim, o interesse em realizar pesquisas com vistas ao esclarecimento dos mesmos.

SUMMARY

A COMPUTER EVALUATION OF PROCESSED ANESTHESIOLOGICAL DATA

A program for digital Computer that makes tabulation, storage and retrieval of information with anesthesiological profit, is present as well as correlations between variables and data that have interest for this medical speciality. Its main purpose is to point out the correlations statistically significant as the ones, for example, that have connection with the drug interaction, previous pathological processes, with post-operative complications, etc., being accepted, as a corollary, that research would be stimulated looking at elucidation of the same.

Besides, the rapidity with which it gives back the solicited information reflects favorably on teaching and on the assistencial pattern.

The program uses Fortran language for the IBM-1130 digital computer.

REFERÊNCIAS

1. Cook C B, Herter V L — An improved anesthesia record. *Anesthesiology* 32: 367-368, 1970.
2. Galla S J, Schwarzaback R, Buccigrossi R — A computer program for analysis of anesthetic records. *Anesthesiology* 30:565-569, 1969.
3. Hallen B — Computerized anaesthetic record-keeping. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica, Supplementum* 52, 1973.
4. Moore D C, Bridenbaugh L D, Badgi P A, Bridenbaugh P O, Stander H, Thomas C B — Tabulation of anesthetic data. An improved system. *Anesthesiology* 29:595-599, 1968.

NOTA: O Grupo de Pesquisas em Engenharia Bio-médica da UFSC poderá fornecer detalhes sobre o programa e sub-rotinas escritos em FORTRAN para o IBM-1130. Os interessados deverão escrever para:

Prof. Walter Celso de Lima

Grupo de Pesquisas em Engenharia Bio-médica
Universidade Federal de Santa Catarina
Caixa Postal 476
88.000 — Florianópolis — SC — Brasil

**I CONGRESSO NACIONAL DE ANESTESIA E
TERAPIA INTENSIVA**

Bucarest: 26 - 28 de maio, 1976

Secretaria: Dr. R. Simionescu — Societatea de Anestezia si
Terapie Intensiva — Str. Progresulvi NR 8-10
Bucarest — Romania