

**ANESTESIA PARA ARTRODESE VERTEBRAL COM  
DESPERTAR DELIBERADO INTRA-OPERATÓRIO**

**DR. FLAVIO EDISON DE SYLOS, E.A. (\*\*)**  
**DR. ABAETÊ PASCOAL CARNEIRO, E.A. (\*\*)**  
**DR. HAPET SOUZANI (\*\*\*)**  
**DR. CLAUDIO TUMUO MAIASHI (\*\*\*\*)**

*Uma técnica foi estabelecida para despertar o doente em determinada fase operatória de certos casos de artrodese vertebral, afim de verificar-se a integridade da medula espinhal, após perigosa manobra corretiva sobre a coluna deformada.*

*Basicamente ela consistiu de abordagem psicológica pré-operatória convincente e tranquilizadora; pré-anestésico com atropina e diazepínico; indução com pequena dose de tio-barbiturato; galamina e inoval; respiração controlada mecânica; manutenção inicial com protóxido de azoto, halotano, inoval, e 40 a 60 minutos antes do acordar, somente protóxido de azoto.*

*Esta técnica permite ao cirurgião as manobras necessárias sobre a coluna vertebral, de uma forma mais despreocupada, pois logo em seguida será testada a função medular.*

*Imediatamente após o doente é reanestesiado com as drogas padrões.*

Dentro das deformidades cifo-escolióticas da coluna vertebral (1) o grupo mais numeroso é representado pela chamada escoliose idiopática que, como o próprio nome sugere, não tem etiologia definida, estando provavelmente relacionada a um erro genético familiar.

A este grupo seguem-se as escolioses paralíticas, congênicas, neurofibromatosas e por outras etiologias, como por exemplo as por processos tumorais, inflamatórios e por pa-

(\*) Trabalho do Departamento de Cirurgia (Disciplina de Anestesiologia). Fealizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Apresentado ao XXI Congresso Brasileiro de Anestesiologia — Belo Horizonte — Novembro de 1974.

(\*\*) Professor Assistente da Disciplina de Anestesiologia.

(\*\*\*) Instrutor da Disciplina de Anestesiologia.

(\*\*\*\*) Residente do Serviço de Anestesia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

AP 2000

1605

tologias intratorácicas ou mesmo as por desequilíbrio osteomuscular pós-toracoplastias.

Estas deformidades determinam aumento acentuado das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral traduzidas por cifose, escolioses ou cifo-escolioses patológicas.

O tratamento consiste em corrigir as angulações anômalas, muitas vezes cirurgicamente e outras vezes evitando sua progressão com o uso de aparelhos ortopédicos (2,3,4).

O tratamento cirúrgico pela artrodese vertebral tem por finalidade corrigir ao máximo a deformidade e estabilizar a coluna definitivamente. Isto é conseguido pelo uso de instrumental apropriado, constituído de uma haste metálica apoiada em ganchos inseridos nos extremos da curvatura anômala da coluna vertebral. A correção da deformidade é tentada pelo alongamento progressivo da haste metálica, entre seus pontos estratégicos de apoio. Este momento é o culminante na determinação de uma lesão medular.

Stagnara (5) ortopedista da escola de Lyon, para obter maior segurança das manobras cirúrgicas, cuja meta é o máximo de correção possível da deformidade, desenvolveu um método de monitoragem funcional da medula, onde a anestesia é parte essencial. O método consiste na pesquisa intra-operatória da força muscular voluntária dos membros inferiores, acordando parcialmente o doente, logo após a correção cirúrgica da deformidade vertebral. Se não houver resposta motora, o cirurgião terá tempo suficiente de aliviar a pressão sobre as vértebras e conseqüentemente restaurar a integridade medular. Emprega para isso, uma anestesia leve a fim de permitir com segurança o acordar parcial do doente. Narcóticos e curares são usados somente no começo da cirurgia. Os agentes básicos são Hidroxydione, Suxametônio, Diallyl-nor-toxiferine. Ventilação por respiração controlada mecânica.

A escola de Moe de Mineapolis onde o método é também adotado, emprega: Tiobarbiturato, galamina, protóxido de azoto e respiração controlada manual. Estabelecemos uma técnica anestésica similar, por solicitação do Prof. W. Carvalho Pinto, chefe do grupo de coluna do Pavilhão Fernandinho Simonsen da Santa Casa de São Paulo, Serviço do Prof. Soares Hungria, empregando associação de drogas de maior potência e sinergismo.

#### MATERIAL E MÉTODO

A nossa casuística consta de 40 casos de artrodese vertebral para tratamento de grande deformidade da coluna em que havia risco de ocorrer lesão medular decorrente da

tática operatória. Dezoito doentes eram do sexo masculino e 22 do sexo feminino; 22 de escoliose idiopática, 9 de escoliose paralítica, 7 de escoliose congênita e 2 de Mal de Pott com abscesso vertebral. (quadro I). A idade dos doentes variou de 6 a 40 anos com a idade média de 15 anos e 10 meses. (quadro II). A anestesia baseou-se no método de Stagnara. Para sua aplicação fazemos pré-operatoriamente a abordagem psicológica de apoio ao doente, tendo como meta dirimir temores, induzir confiança e sensação de segurança e assim aceitar submeter-se ao processo.

QUADRO I  
TIPOS DE PATOLOGIA

Diagnóstico	N.º de casos
Escoliose Idiopática	22
Escoliose Paralítica	9
Escoliose Congênita	7
TBC Vertebral + Abscesso	2

QUADRO II  
GRUPO ETARIO

Idade	N.º de casos
0 — 9	1
10 — 19	35
20 — 29	3
30	1
TOTAL	40

É importante inculzir no doente a convicção que durante a fase operatória em que acordar não sentirá dor e muito provavelmente não terá recordação alguma dos aconte-

cimentos da sala de operação. As operações predominaram na faixa etária de 10 a 19 anos, (87,5% dos casos), entretanto foram os doentes acima de 20 os mais pusilâmines e que necessitaram maior cuidado e paciência na proposição de método. Todos eles, após a abordagem psicológica inicial foram tranquilos para a cirurgia e cientes da importância da sua colaboração.

*Técnica Anestésica* — Pré-anestésico feito com sulfato de atropina a 0,01 mg/kg de peso, associado a um benzodiazepínico a 0,1 a 0,2 mg/kg de peso, por via venosa, 15 minutos antes da anestesia.

Indução anestésica com tiobarbiturato a 2,5% na dose de 2 a 4 mg por kg de peso, galamina a 2% de 1,5 a 2 mg por kg de peso e inoval na dose inicial de 2 a 4 ml. Entubação traqueal com a sonda previamente lubrificada com xilocaína geléia a 2%. Respiração controlada mecânica com o aparelho Miniventec mod. 70.

Manutenção inicial com protóxido de azoto a 50% ou 66%, halotano de 1% a 2% e inoval em doses adequadas intermitentes até 40 a 60 minutos antes do despertar. O fracionamento dos gases foi feito com fluxômetros de um aparelho Heidbrink. A vaporização do anestésico volátil foi obtida com o vaporizador universal de Takaoka.

O cirurgião informará durante a operação do momento provável em que deverá ser pesquisada a força muscular voluntária dos membros inferiores, quando então o anestesista 40 a 60 minutos antes desta hora crítica, suspende o halotano e mantém a narcose somente com protóxido de azoto e a ação residual do halotano. Quando absolutamente necessário é repetido nesta fase, inoval, em doses prudentes.

No momento crítico do acordar, o protóxido de azoto é suspenso e dentro de 2 a 3 minutos o doente desperta abrindo os olhos e mexendo as mãos ao comando do anestesista. Em seguida é solicitado a mexer a perna direita e esquerda separadamente. Terminada a monitoragem da força muscular voluntária das pernas, o doente volta a ser anestesiado pelo protóxido de azoto, halotano, galamina e inoval. (quadro III).

### RESULTADOS E COMENTÁRIOS

Na correção cirúrgica das cifo-escolioses, sempre paira um risco de dano sobre a medula espinhal, principalmente tratando-se de grandes deformidades, quando o perigo de paraplegia pode limitar muito o plano operatório e determinar as vezes nova cirurgia corretiva.

QUADAO III

QUADRO GERAL DAS ANESTESIAS

DROGAS EMPREGADAS E TEMPO PARA DESPERTAR

N.º	Doente	Registro	Idade	Halotano ml	N <sub>2</sub> O	Inoval ml	Thiobarbitu- rato mg	Galamina mg	Tempo para mover mem- bros inferio- res (min.)
1	J.R.O.	128.581	14	30	66%	4 (3) *	375 (250) *	160 (120) *	5
2	J.O.F.	23.568	6	20	50%	2	—	80 (60)	3.5
3	C.F.S.	118.847	15	15	66%	3	225 (125)	180 (140)	5
4	J.R.O.	112.620	15	5	66%	2	200	120	5
5	R.S.G.S.	130.400	14	30	66%	7	100	200	4
6	M.S.F.S.	831.823	20	10	66%	5 (4)	350 (250)	120 (80)	3.5
7	J.B.C.	129.163	21	5	66%	3	275 (200)	170 (200)	3.5
8	L.M.L.	132.546	16	5	66%	4	325 (250)	200 (120)	3
9	O.S.R.	133.103	16	20	50%	8 (7)	250 (150)	140 (100)	7
10	J.A.	122.368	16	5	66%	3.5	350	80	15
11	M.S.	24.670	40	30	66%	12 (9)	325 (250)	280 (160)	3
12	N.M.M.	132.354	14	15	66%	6 (4)	325 (250)	160 (80)	4
13	C.S.	126.893	18	30	66%	5	375 (250)	240 (250)	3
14	R.J.A.	133.236	14	25	66%	7 (5)	350 (125)	120	1.5
15	M.G.A.F.	132.371	15	40	66%	9 (7)	325 (250)	160 (80)	6
16	D.F.R.	126.006	17	60	66%	9 (4)	500 (250)	240 (100)	3
17	E.A.C.	25.445	13	40	66%	7 (5)	500 (250)	340 (160)	1
18	C.S.L.	132.485	13	45	66%	8 (6)	325 (200)	280 (160)	2
19	S.M.A.	0.267	14	15	66%	6 (5)	225 (150)	120 (80)	2
20	R.M.F.V.	134.109	16	59	66%	9 (8)	375 (250)	280 (160)	1

(\*) Algarismos entre parenteses representam doses empregadas antes do acordar

N.º	Doente	Registro	Idade	Halotano ml	N <sub>2</sub> O	Inoval ml	Thiobarbitu- rato mg	Galamina mg	Tempo para mover mem- bros inferio- res (min.)
21	R.P.	127.324	15	20	66%	3	300 (250) *	120	3
22	C.V.O.	132.076	12	40	66%	7	450 (250)	240 (120)	0.5
23	M4S.G.	133.445	17	40	66%	7	425 (300)	360 (220)	0.5
24	A.M.R.L.	25.756	19	50	66%	7	375 (125)	280 (160)	3
25	V.F.G.	123.150	19	10	66%	6	375 (250)	120 (80)	4
26	J.M.M.	126.226	11	20	66%	5 (4)	200 (100)	200 (120)	3
27	J.R.Z.	80.900	15	40	66%	8	275 (200)	260 (120)	0.5
28	G.N.	119.400	13	30	66%	7	150 (100)	140 (80)	3.5
29	E.S.	27.309	15	30	66%	7	400 (200)	220 (160)	3
30	F.R.M.	26.841	12	20	66%	4	400 (300)	160 (120)	5
31	J.R.B.	26.209	12	20	66%	4	275 (175)	140 (100)	3.5
32	L.C.N.	26.201	13	20	66%	5	350 (250)	200 (160)	5
33	R.C.	28.243	16	30	66%	7.5	450 (300)	200 (120)	5
34	J.S.	129.017	15	20	66%	2	500 (400)	240	5
35	M.A.C.	131.471	12	25	66%	3	400 (300)	240 (200)	3
36	R.R.M.	115.668	15	40	66%	6	200 (125)	240 (120)	2
37	M.T.	135.038	15	35	66%	7	375 (250)	280 (120)	6
38	G.N.	139.400	13	35	66%	8	250 (150)	140 (100)	3
39	G.R.S.	133.232	24	30	66%	7	300 (200)	220 (160)	1
40	E.D.	124.336	13	30	66%	7	200 (125)	260 (160)	4

(\*) Algarismos entre parenteses representam doses empregadas antes do acordar

Estas operações são de grande envergadura, bastante hemorragíparas e demoradas. Na nossa série o tempo médio foi de 4 horas e 37 minutos (quadro IV).

QUADRO IV  
DURAÇÃO DAS OPERAÇÕES

Horas	Casos
2 h.	1
2 h. 30 min.	1
3 h.	1
3 h. 30 min.	7
4 h.	6
4 h. 30 min.	9
5 h.	6
5 h. 30 min.	6
6 h.	2
6 h. 30 min.	2
TOTAL	40
MÉDIA	4 h. 47 min.

O pré-anestésico na base de benzodiazepínico e o emprego de protóxido de azoto, halotano e inoval em doses adequadas na manutenção anestésica até 40 a 60 minutos antes do acordar, proporciona excelente analgesia e estabilização neurovegetativa, que é mantida na fase que precede o despertar, quando é usado somente protóxido de azoto a 66%.

Todos os doentes desta série movimentaram os membros inferiores após o despertar.

O tempo médio para esta movimentação foi de 3 minutos e 46 segundos.

Ao término da operação os doentes acordaram suavemente e 38 deles não tiveram lembrança alguma dos acontecimentos da sala de operação. Dois doentes lembraram-se de ter despertado e movimentado as pernas mas não referiram dor ou desconforto.

Apesar do número pequeno de casos observados, o método mostrou-se de fácil aplicação e de grande valor para testar e detectar precocemente lesões medulares, permitindo o máximo de correção da deformidade vertebral dentro de um esquema seguro e confiante.

### RESUMO

Durante certos casos de artrodese vertebral, é desejável um teste funcional da integridade da medula espinhal.

Uma técnica foi estabelecida para este desiderato que consiste numa preparação psicológica pré-operatória, pré-anestésico com atropina e diazepínico, indução com tiobarbiturato, galamina e inoval; respiração controlada mecânica; manutenção inicial com protóxido de azoto, halotano, inoval e 40 a 60 minutos antes do acordar, somente protóxido de azoto.

Esta técnica permite ao cirurgião fazer as manobras necessárias sobre a coluna vertebral, de uma forma mais despreocupada, pois logo em seguida será testada a função medular.

Em seguida a anestesia é restabelecida com as drogas padrões.

### SUMMARY

#### DELIBERATE AWAKENING DURING ANESTHESIA FOR VERTEBRAL ARTHRODESIS: A TECHNIC

Testing the functional integrity of the spinal cord is desirable during some cases of vertebral arthrodesis.

A technique is described for this purpose, consisting basically in preoperative psychological preparation of the patient: pre-medication with atropine and diazepam; induction with thiopental sodium, galamine and inovar; mechanical controlled respiration; maintenance of the anesthesia with nitrous oxide, halothane and inovar, until 40 — 60 minutes before the programmed waking for testing; during this interval only nitrous oxide-oxygen is used.

Once the surgeon has completed the critical stage of the arthrodesis, the patient is allowed to wake up for the functional testing of the spinal cord. Thereupon, anesthesia is reestablished.

### REFERÊNCIAS

1. James I P — Kyphoscolioses *J Bone & Joint Surg* 37 B: 414-32, 1955.
2. Hall E J — Newest views on scoliosis. Editorial Comment. *Clin Orthop* 93:2-3, 1973.
3. Stagnara P, Fauchet R, Boulliat D O, Peloux J, Mazoyer D & Callay C — A propos de 17 observations de paraplegies par deformations vertebrales traitées par redressement partiel. *Rev Chir Orth* 54-7:623-36, 1968.
4. Stagnara P & Perdriolle R — Elongation vertebrale continue par platre a tendeurs. *Rev Chir Orth* 44-1:57-74, 1958.
5. Vauzelle C, Stagnara P & Jouvinroux P — Functional monitoring of spinal cord activity during spinal surgery. *Clin Orthop* 93:173-178, 1973.