

ETRANO EM ANESTESIA PEDIÁTRICA (*)

DR. ITALO RODRIGUES, E.A. (**)

É feito um resumo da literatura sobre as características, propriedades e modo de ação do enflurano. Paralelamente o enflurano é observado como agente anestésico, em 137 casos de anestesia pediátrica, em pacientes dos 6 meses aos 12 anos, agrupados quanto ao sexo, estado físico e cor, em diversas cirurgias.

Os resultados obtidos bem como as complicações verificadas não diferiram muito daquelas já relatadas na literatura mundial.

Aconselha-se quando do uso do enflurano, seja feita uma conveniente sedação pré-operatória, anestesia tópica para entubar, podendo ser utilizado qualquer tipo de bloqueador neuromuscular. Doses hipnóticas de barbitúricos e adição de óxido nítrico, são as alternativas técnicas mais recomendadas. Com esta técnica de administração sua potência resultará nitidamente reforçada, evitando-se assim concentrações capazes de propiciar o aparecimento de para-efeitos por vezes desagradáveis.

AP 2201

Com a utilização do flutano na prática anestesiológica diária à partir de 1956, teve início uma busca incessante por parte de químicos e farmacologistas, visando obter um composto fluorinado dotado de atributos tais; que o tornariam indispensável como um agente anestésico de qualidade. Muitos desses compostos chegaram a ser clinicamente ensaiados, mas somente um, metoxiflurano, tornou-se comercialmente viável com o agente anestésico de rotina.

Recentemente entre nós, com o lançamento do etrano, novas perspectivas se abrem. Do agente em foco, propriedades físicas e químicas, deliberadamente não constarão deste trabalho. Este anestésico volátil não inflamável é um éter halogenado, administrado por inalação em vaporizadores propriamente calibrados. É capaz de proporcionar induções rápi-

(*) Enflurano — Etrane ou Composto 347 de Abbot Laboratórios do Brasil — Material gentilmente cedido, e suporte financeiro para ajuda da pesquisa clínica.

(**) Anestesiologista da Cirurgia Pediátrica do I.F.F. da FIOCRUZ. Chefe do Serviço de Anestesiologia e Gasoterapia do Hospital Estadual Jesus.

das e suaves, com recuperações igualmente rápidas e na maioria das vezes desprovidas de efeitos colaterais. Constatou-se em observações preliminares que a perda da consciência ocorre dentro dos primeiros minutos, geralmente entre o segundo e o quarto (^{2,7}); e com concentrações entre 1.5 e 2.0 vol.%. Analgesia cutânea, no entanto, só é completa a partir do décimo minuto, para a grande maioria dos pacientes anestesiados; e com concentrações sempre acima de 3.0 vol.%.

Análises cromatográficas vieram demonstrar que a concentração alveolar mínima (C.A.M.) para o agente é de 1.68%, o que equivale dizer 13 a 18 mg% no sangue, ou ainda concentrações de 2.0 a 3.5 vol.%.

Em plano anestésico conveniente, tanto em cães como no homem, capaz de permitir estímulos dolorosos (analgesia cutânea), deprime a respiração — redução progressiva do volume corrente —; cujos valores têm oscilado entre 20 e 50%. Este razoável grau de acidose respiratória é capaz, no entanto, de permitir respiração espontânea, tanto que os índices de pH e PCO₂ não foram significativamente diferentes dos observados em pacientes sob anestesia pelo fluotano (⁷).

A frequência respiratória está moderadamente aumentada, oscilando entre 18 e 30 incursões, e por vezes entrecortada de movimentos respiratórios profundos; do tipo "gasping".

No aparelho circulatório, hipotensão ocorre, mantendo-se no entanto, estabilidade na frequência de pulso e ritmo cardíaco. Esta hipotensão do etrano é consequência de sua ação mais característica sobre o centro vasomotor (²¹), mas também por exercer efeito inotrópico negativo diretamente sobre a contratilidade do músculo cardíaco isolado (²²). Muito raramente foram detectados ritmo nodal ou contrações ventriculares prematuras. No traçado eletrocardiográfico, alterações difusas de repolarização (²⁰) podem ser observadas, sem maior significado clínico para o lado do paciente.

Quanto ao sistema nervoso central, parece exercer o agente ação irritante generalizada, além de ação específica sobre os sistemas límbico e reticular ascendente; até mesmo nos planos cirúrgicos de anestesia (^{8,11,23}). A administração continuada de etrano, ocasiona o aparecimento de "carreiras de ondas de alta voltagem separadas por períodos prolongados de total silêncio elétrico", segundo trabalhos de Julien e cols. (¹¹) realizados em gatos.

Abalos musculares, movimentos tônicos e clônicos de músculos ou grupo de músculos, atetose e mesmo convulsões, tem sido relatados pelos diferentes autores (^{1,2,9,13,16}). Estudos histopatológicos levados a efeito em ratos, macacos e cães, várias vezes anestesiados pelo etrano e posteriormente sacri-

ficados, nada evidenciaram para o lado do fígado; que foi sempre histologicamente normal. Controles das transaminases oxaloacética e glutâmica (SOGT) realizadas nos períodos pós-operatórios imediatos, apresentaram valores dentro dos limites considerados normais. Um paciente, após receber a terceira anestesia pelo etrano mostrou nítido aumento das transaminases, como também da desidrogenase lisérgica (7).

Variações de hemoglobina e hematócrito refletem modificações inerentes ao procedimento cirúrgico. Aumento substancial nas células brancas, deve-se à elevação significativa dos leucócitos polimorfonucleares; em quasi todos os pacientes.

Uréia e creatinina sanguíneas mantendo-se dentro dos limites normais, para a maioria das pacientes, levando a crer que pouco ou nenhum efeito, exerce o agente sobre a função renal.

Cortisol plasmático pode atingir até duas vezes seu valor basal (3). No entanto, também pode se apresentar ligeiramente diminuído (18), apesar de que, estimulação adrenocortical proveniente da intervenção cirúrgica, não seja abolida pela ação do agente (18).

Glicemia também pode estar aumentada em até 50% dos valores basais. Mesmo nos casos em que não se perfundiu dextrose a 5%, isto aconteceu, semelhante aliás aqueles casos vistos durante anestésias pelo éter e clorofórmio. O mesmo não se verifica, quando se usa fluorexeno, tricloroetileno, fluotano e metóxifluorano (3). Glicemia elevou-se próximo de 500 mg em alguns pacientes, aos quais dextrose a 5% foi administrada. Isto foi além do esperado, indicando talvez ser este anestésico como éter; possa causar intolerância à glicose (3).

CONSIDERAÇÕES

A — *Finalidade* — A finalidade do nosso trabalho, programado dentro de um protocolo básico (Fase III do laboratório), visa exclusivamente o emprego do etrano em anestesia pediátrica. Tanto qualidade do agente inalado, como também, incidência de efeitos colaterais, devem ser considerados.

B — *Material de Investigação* — Etrano nos foi fornecido em frascos de 100 ml. Vaporizador calibrado, de fabricação nacional; Vaporane^(R) da Oftec. Gabinete de anestesia provido de filtro circular pediátrico, tipo Bloomquist, para absorção de anidrido carbônico; também de fabricação nacional (Oftec).

C — *Seleção dos Pacientes* — Pacientes de 6 meses aos 12 anos de idade, que forem submetidos à cirurgia eletiva

serão selecionados para este estudo. A distribuição das crianças deverá ser balanceada, tanto quanto possível, entre ambos os sexos. Estado físico deverá incluir qualquer dos grupos I, II, III ou IV da classificação da A.S.A. Todos os tipos de pacientes cirúrgicos submetidos à anestesia geral, deverão ser incluídos neste trabalho, com exceção de:

- a — todo paciente suspeito ou reconhecidamente alérgico aos anestésicos halogenados;
- b — diabetes incontrollada;
- c — casos com história de ataques convulsivos, e;
- d — naquelas intervenções em que se espera empregar adrenalina.

D — *Plano de Estudo* — a) Medicação pré-anestésica — esta medicação deverá ser padronizada sempre que possível. Sulfato de atropina está recomendado, isolado ou em associação, uma hora antes da indução. Ela poderá ser abolida nos pacientes neurocirúrgicos. Meperidina deverá ser evitada; consequência da sua maior incidência de náuseas e vômitos nos pós-operatório. Apesar das restrições, estas poderão ser consideradas sem efeito, desde que favoreçam as técnicas a serem empregadas.

b) Indução da anestesia — recomenda-se induzir com uma mistura a 50% (1/1) de óxido nitroso e oxigênio. Etrano deverá então ser incorporado, na concentração de 0.5 vol.%, progressivamente aumentado, após séries regulares de incursões respiratórias; atingindo 3.0 vol.%. A proporção óxido nitroso oxigênio poderá ser alterada para 2/1. Outra alternativa, indução com tiopental sódico ou outro agente de ação similar. Nesta eventualidade, lembramos a importância de uma boa oxigenação prévia à administração do etrano. Bloqueadores musculares, de ambos os tipos, poderão ser administrados no intuito de facilitar entubação traqueal. A partir daí, etrano será administrado pela técnica anteriormente descrita.

c) Manutenção da anestesia — na manutenção, poderão ser necessárias concentrações de etrano, que oscilem entre 0.5 e 1.5 vol.%, quando associadas a volumes equivalentes de óxido nitroso e oxigênio.

Como com qualquer nova droga, variações de concentrações e fluxos, deverão ser ajustadas pelo investigador de acordo com experiência adquirida e técnica empregada. Outrossim, líquidos e outros agentes deverão ser administrados desde que individualmente o paciente assim o necessite. Todo esforço deve ser envidado no sentido de que se mantenham normais os balanços hidro-eletrolíticos.

d) Recuperação da anestesia — concentração do etrano deverá ser reduzida para 0.5 vol.%, ou mesmo descontinua-

da, no início da sutura da pele. Terminada esta, a bolsa inalatória deverá conter oxigênio à 100% para, durante vários minutos, ser fornecido ao paciente; até o momento da sua recuperação.

NOSSA EXPERIÊNCIA

A — *Material* — Um total de 137 pacientes foi submetido à anestesia pelo etrano, dos quais 99 do sexo masculino, 35 do sexo feminino; e 3 inter-sexos.

Segundo a côr, 75 leucodérmicos, 40 melanodérmicos e 22 faiodérmicos. Suas idades ficaram assim distribuídas:

Dos 6 meses a 1 ano	12
De 1 aos 3 anos	33
Dos 3 aos 6 anos	38
Dos 6 aos 12 anos	54
	137

Distribuição destes mesmos pacientes em grupos, segundo o tempo de duração das respectivas anestésias:

Até 1 hora	64
Até 2 horas	43
Até 4 horas	25
Até 6 horas	4
Acima de 6 horas	1
	137

A soma de todos os tempos destas 137 anestésias atingiu 2.058 horas, ou seja; 85 dias e 18 horas. O tempo médio de duração de cada anestesia foi de 1 hora e 30 minutos.

Os pacientes se enquadram dentro das recomendações da A.S.A., segundo seus respectivos estados físicos, ou sejam; grupos I, II, III ou IV. As intervenções variaram desde simples exames sob anestesia (cistoscopias, dilatações) até cirurgias maiores, como ligadura de canal arterial, ureterolitotomias, enterectomias e outras.

Segundo o procedimento cirúrgico, foi a seguinte sua distribuição:

Hernioplastias	30
Orquiopexias	19
Postectomias	18
Biópsias	21
Uretroplastias	9
Meatotomias externas	6
Laparotomias exploradoras	5
C. C. de hidrocéle	5
Cistoscopias e ou dilatações vesicais	5
Apendicectomias	3
Plásticas de bacinete e ou uretér	2
Ureterolitotomias	2
Fechamento de colostomias	2
Lig. de canal arterial	1
Outras	9

 137

MÉTODOS

a — Medicação pré-anestésica — dentre as alternativas cabíveis, optamos logo de início pela mais sumária, a de usar etrano sem o emprego prévio de qualquer agente pré-anestésico; mesmo bloqueadores colinérgicos. Era do nosso mais vivo interesse constatar entre outros, potência anestésica, ação irritante respiratória e ritmo cardíaco.

O melhor relacionamento anestesista-paciente, prévio à indução, foi o único recurso de que nos valem.

Selecionamos 19 pacientes para administrar medicação pré-anestésica. Em 11 deles, seco ou pentobarbital sódico na dose de 5 mg/kg de peso corporal em associação ao bloqueador colinérgico; via oral. Nos oito restantes, seco ou pentobarbital sódico na dose de 3 mg/kg de peso, mais diazepínico na dose de 0.2 mg/kg e bloqueador colinérgico; via oral. Em ambos, quarenta e cinco minutos antes da hora prevista para iniciar a operação.

b — Indução da anestesia — cinco pacientes foram induzidos com etrano-oxigênio e 112 com óxido nitroso (1/1) — etrano. Destes, nenhum recebeu qualquer medicação pré-anestésica. Já os vinte restantes, tendo recebido medicação pré-anestésica, de um ou outro tipo, foram induzidos dentro das seguintes alternativas:

1 — Etrano-oxigênio	1
2 — N ₂ O-O ₂ (1/1) — etrano	2
3 — Tiopental sódico — 2.5 mg/kg	17

 20

Via aérea foi mantida permeável conseqüente entubação orotraqueal em 90 pacientes. Nos outros 47 preferimos optar pelo uso de cânulas oro-faríngeas. Cumpre-nos ressaltar contudo, o fato de que, entubação não era mandatária em todos estes pacientes. Interessava-nos acima de tudo, e antes de mais nada, avaliar até que ponto agiria o agente facilitando laringoscopia e posterior entubação.

c — Manutenção da anestesia — usamos rotineiramente a associação óxido nitroso-oxigênio (1/1) — etrano. Na obtenção de planos cirúrgicos, concentrações de etrano atingiram ocasionalmente 4.0 vol.%. Relaxamento muscular foi considerado bom, especialmente se atentarmos para concomitância de respiração espontânea; próxima da adequada. Em uma única oportunidade, cura cirúrgica de grande eventração pós-incisional. necessitamos empregar bloqueador muscular adespolarizante;; apesar da concentração própria de etrano.

Controle clínico do paciente — todos os pacientes desta série possuíam dados básicos de controle pré-operatório — peso, altura, temperatura, pulso, pressão arterial, hemograma completo, glicemia, uréia, creatinina, transaminases (oxalacética e pirúvica), e exame de urina (elementos anormais e sedimentoscopia).

Durante o ato anestésico, além da mais rigorosa observação de todas as ocorrências clínicas e respectivos registros em fichas especialmente confeccionadas, foi sistemático (a cada 5 minutos) o controle do pulso, pressão e respiração. Número determinado de pacientes teve controle da gasometria arterial, em duas ou três oportunidades cada; durante o transcurso do ato anestésico cirúrgico. Nossa preferência recaiu para as fases de indução, manutenção e recuperação, sempre na vigência das concentrações mais elevadas.

Controle térmico (teletermômetro e colchão de água) foi exercido em todos os pacientes de baixo peso ou sob condições especiais. Particular atenção foi dispendida na especulação dos reflexos óculo palpebrais.

Reposição hidro-eletrolítica e sanguínea foi feita em 25 pacientes com dextrose à 5%, 4 com sorc glicofisiológico. em 18 Ringer lactato, 7 com sangue homólogo e em 1 plasma. Em três dos sete pacientes que receberam sangue, a um foi perfudida também dextrose à 5% e aos outros dois Ringer lactato. Um, além do sangue, recebeu plasma.

d — Recuperação da anestesia — iniciando-se sutura da pele, reduzíamos sistematicamente a concentração do etrano. Muito raramente ocorreu a possibilidade de podermos retirar o agente, apesar da sua associação ao óxido nitroso. Terminada cirurgia, se o tipo de curativo demandasse paciente

imóvel, mantínhamos óxido nítrico. Somente após, lavagem pulmonar com oxigênio à 100% era feita; durante vários minutos. A partir deste momento, foi freqüente verificarmos pacientes entubados deglutirem, abrirem os olhos, a boca; movimentarem-se incoordenadamente. Rejeição das cânulas orofaringeanas ocorreu na quasi totalidade de casos. Todos os pacientes desta série deixaram a sala cirúrgica imediatamente após terminada anestesia.

No pós-operatório imediato, parâmetros pré-operatórios foram controlados dentro das primeiras 12-24 horas. Se achados dentro dos limites de normalidade, liberavam seus respectivos pacientes. Caso contrário, novos exames eram realizados até vinte e quatro horas após normalização.

OBSERVAÇÕES

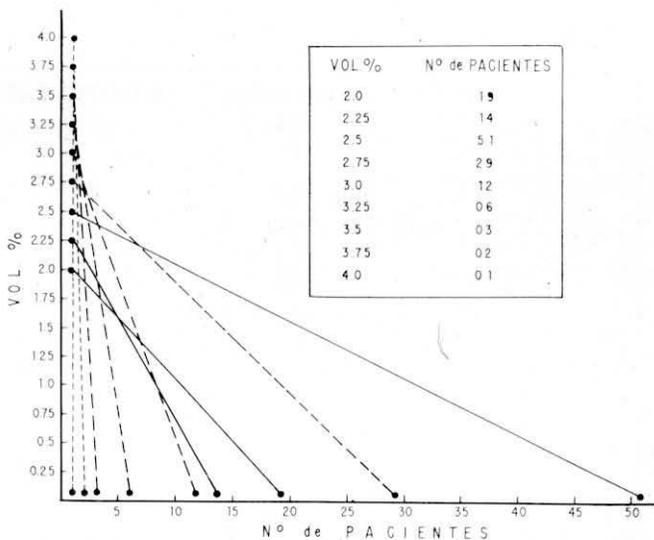
Nos 118 pacientes que deliberadamente não receberam qualquer espécie de medicação pré-anestésica foram administrados vapores de etano em diferentes concentrações, sem ocasionar qualquer ação irritante sobre o trato respiratório. Consoante ao particular, nenhuma indução foi considerada mais difícil ou demorada. Outrossim, escassez das secreções orofaringeana e traqueal, uma constante; mesmo em se tratando de pacientes pediátricos.

Por outro lado, foi-nos possível constatar diferença nas concentrações de etano, necessárias para anestésiar pacientes; com e sem medicação pré-anestésica. Quando usado como agente único em pacientes sem medicação pré-anestésica, concentrações de 4.5 e mesmo 5.0 vol.% foram necessárias, para se atingir adequado relaxamento dos músculos masséters; próprio à execução de uma laringoscopia tecnicamente correta. Cordas vocais expostas, apresentavam total arreflexia. Estas fechavam-se imediatamente, bastando que se lhe encostasse suavemente o bisel do tubo traqueal. Somente cinco pacientes foram entubados sob vapores de etano, apesar do "bucking" — também segundo Botty e col. (3). A partir de então, anestesia tópica e ou bloqueador muscular despolarizante foram rotineiramente incorporados ao procedimento. Na indução, concentrações iguais e maiores do que 3.5 vol.% foram necessárias em 126 pacientes. Em realidade, perda da consciência foi rápida e sempre nos primeiros minutos; de dois a quatro. Contrariamente, analgesia cutânea, de instalação bem menos rápida, demandou em média dez minutos, e na grande maioria dos casos com concentrações em torno de 3.5 vol.%. Qualquer estímulo, por menor que fosse — lavagem da pele, colocação de estetoscópio precordial ou manguito de pressão, sonda

vesical e/ou gástrica, eletrodo do teletermômetro ou canulização de veia — quando anterior à instalação da anestesia, foi capaz de desencadear reação motora generalizada; por vezes com certa intensidade.

Na nossa experiência, foi necessário atingir concentrações bem mais elevadas do que as recomendadas pelo protocolo. Na Tabela I estão todos os valores das concentrações máximas que tivemos de alcançar, para induzir nossos pacientes.

TABELA I



Média das concentrações máximas, necessárias para indução; atingiu nesta série a concentração de 3.713 vol. %.

Destacamos ainda nesta fase, que sinais vitais foram mantidos sob controle. Variações observadas, enquadraram-se nas convencionais da anestesia inalada; provavelmente à excessão dos reflexos oculares.

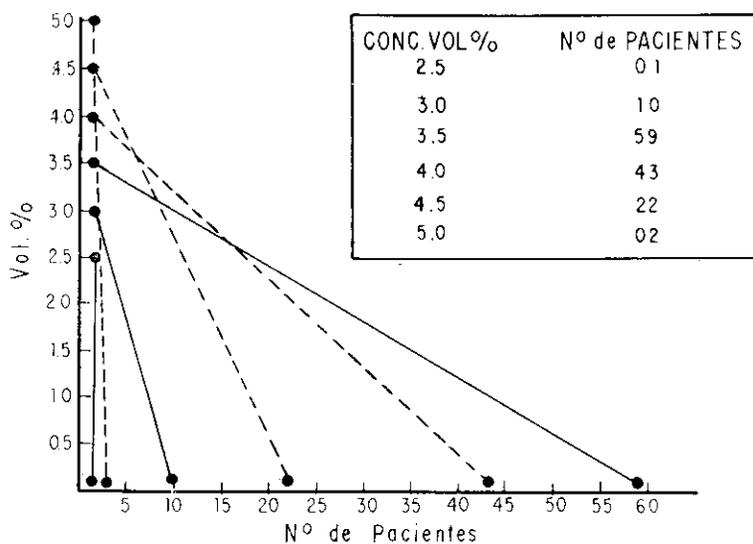
Supondo-se alcançado plano cirúrgico e autorizada incisão da pele, vez por outra, observávamos um tipo de reação clínica ao estímulo doloroso; caracterizada por elevação tensional, taquicardia, taquipnéa e lacrimejamento. Mais raramente, reação típica, caracterizada pelo movimento brusco de um braço ou perna, impossibilitando mesmo o prosseguimento do ato cirúrgico. Estes eventos vieram demonstrar que concentrações deveriam ser necessariamente mais elevadas.

das do que as preconizadas. Tanto isto é verdade que obtidas tais concentrações, qualquer tentativa de redução resultava quasi sempre em imediata reação do paciente.

Cumpre-nos ressaltar nesta série, que 92 pacientes necessitaram concentrações de etrano entre 2.5 e 3.0 vol.%, durante a fase de manutenção da anestesia.

A tabela II pretende expressar com máxima fidelidade as concentrações por nós utilizadas na fase de manutenção da anestesia.

TABELA II



Valor médio das concentrações de manutenção atingindo a cifra de 2.6 vol.%.

Neste período da anestesia, empreendemos algumas observações, que gostaríamos considerar; como por exemplo: — nos pacientes que foram mantidos respirando espontâneo — mais da metade (58%) — verificamos redução do volume corrente, e portanto; menor volume minuto respiratório. Para a grande maioria, esta diminuição oscilou entre 20 e 30%, coincidente aliás com os achados de Botty e cols. (2). Em alguns casos no entanto, esta redução pode alcançar até 50% (ventil. Draeger). Gasometria arterial mostrou-nos

PaCO₂ de até 55 torr; evidenciando acidose respiratória. Saturação em oxigênio apresentou-se sempre bastante elevada. Contrariamente, nos pacientes com respiração assistida ou controlada manual (42%), os parâmetros bioquímicos mostraram alcalose respiratória com PaCO₂ entre 31 e 23 torr, sem modificar a saturação em oxigênio; que se conservou excelente.

Frequência respiratória, moderadamente aumentada, variando de 30 a 40 movimentos por minuto; por vezes entrecortada de suspiros profundos ("gaspings").

Quanto ao sistema cardiovascular, impressionou bastante bem a estabilidade do pulso. Agradou muito verificarmos preservação do ritmo cardíaco normal. Queda da pressão arterial, bem menor na criança, foi mais incidente na fase de indução e não maior do que 20%. Este índice nos pareceu bastante significativo, justamente porque, foi registrado na vigência das maiores concentrações de etrano. Proporcionalmente, queda da sistólica foi mais marcada do que diastólica.

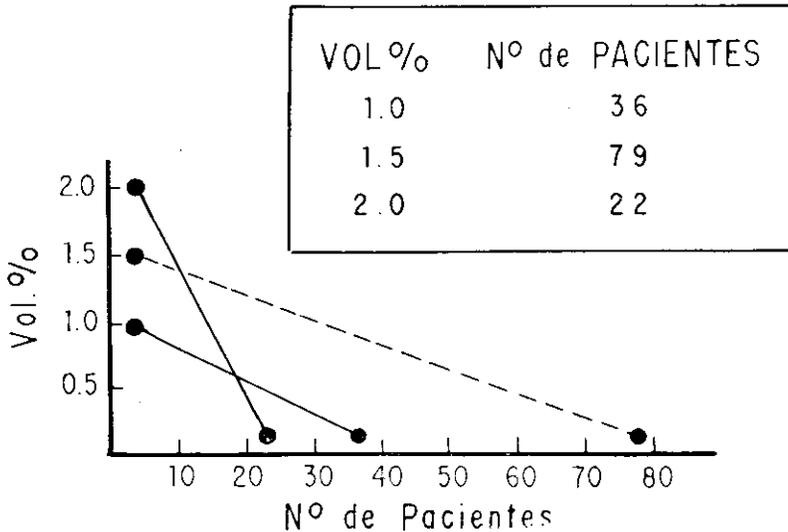
Relaxamento muscular, considerado bom; mesmo nas cirurgias intra-cavitárias. Já anteriormente citado, somente em um único caso necessitamos empregar bloqueador muscular.

Fato que nos despertou vivo interesse, foi a freqüente constatação da presença dos reflexos fotomotor e lacrimal, apesar de estarem sendo administradas concentrações de 3.0 e 3.5 vol.%. Se eventualmente, anestesia se tornava superficial — redução na concentração do etrano ou manobras cirúrgicas mais dolorosas (tração do peritônio ou dos elementos do cordão) — o paciente reagia com movimentos incoordenados ou mesmo abalos dos ombros, ou braços, ou mãos; até mesmo da musculatura abdominal.

Apesar de sempre mantermos alguma concentração de etrano até se ultimar sutura da pele, não foi rara a presença de pequenas reações por falta de analgesia cutânea. A nítida impressão que nos ficou, foi a de que o agente é incapaz de conferir qualquer efeito analgésico quando em baixas concentrações; apesar de associado ao óxido nitroso. Aliás, associação deste agente à mistura inalada, visou proporcionar maior analgesia e não aproveitá-lo como um mero diluente de agentes voláteis.

A média das concentrações mínimas de etrano, necessárias para que efetuasse sutura da pele foi de 1.44 vol.%. A tabela III procura mostrar o porcentual destas concentrações mínimas.

TABELA III



Pacientes sem medicação pré-anestésica que receberam anestésias pelo etrano, com duração inferior a uma hora, foram capazes de recobrar a consciência quase que imediatamente após o término das mesmas. Se a intervenção era pouco ou nada dolorosa, instalação da lucidez desprovida de qualquer excitação.

Como era de esperar, cada um dos nossos pacientes despertou rápido, após descontinuada administração do anestésico, variando evidentemente em função do tempo de inalação do agente. Nas anestésias com duração média entre 60-75 minutos, orientação no tempo e espaço, usualmente se manifestava dentro dos primeiros quinze minutos. Nas de maior duração, esta recuperação foi sempre mais lenta.

Os agentes empregados na medicação pré-anestésica se bem que potencializem o etrano, retardam o recobrar da consciência, especialmente nas anestésias de curta duração.

Já nas cirurgias de pós-operatórios reconhecidamente dolorosos, a não utilização precoce de analgésicos acarretou despertar excitado, por vezes; com forte agitação psicomotora antecedendo à consciência. Agente mostrou-se extremamente limitado para prover analgesia residual. Paciente excita pela presença da dor, antes mesmo de acordar. Usamos como analgésico de escolha, dextropropoxifeno na dose de 1 a 1.5 mg/kg de peso corporal, via muscular, quando paciente ainda respirava óxido nitroso-oxigênio. Analgésico desta maneira utilizado, mostrou-se suficientemente satisfatório no controle da

dor pós-operatória; embora retarde recuperação da consciência. Pacientes maiores, somaticamente bem constituídos, receberam meperidina muscular na dose de 1 mg/kg de peso corporal.

No pós-operatório, variações dos índices das transaminases podem ser consideradas normais para totalidade dos pacientes. Se bem que de pequena monta, glicemia elevou-se em alguns pacientes dentro das primeiras 24-48 horas; normalizando-se logo após (72 horas). Não conseguimos correlacioná-la exclusivamente ao "stress" cirúrgico, ou reposição transoperatória de dextrose; ou ainda perfusão sanguínea. Leucocitose conseqüente ao aumento dos segmentados e bastões é uma ocorrência compatível aos pós-operatórios, indistintamente.

Desta série, alguns pacientes evidenciaram proteinúria — duas e três cruzeiras — nas primeiras 24-48 horas; normalizando logo após. Dois destes apresentaram ainda acetonúria — uma cruz — que normalizou dentro do mesmo período. Número maior de pacientes mostrou elevação mais significativa da uréia e creatinina, que se normalizou dentro das primeiras 72 horas.

COMPLICAÇÕES

Durante desenrolar das anestésias e dentro de cada período característico, foi-nos possível constatar complicações e que serão agora relatadas.

A — *Na indução* — a) *soluções* — em 7 pacientes (5.1%) — de moderada intensidade e curta duração. Surgiram quase sempre por estimulação prévia à obtenção de plano anestésico; como colocação de cânulas faríngeas por exemplo. Em duas oportunidades, sem nenhuma causa aparente;

b) *movimentos atetósicos* — em 2 pacientes (1.45%) — representados por movimentos típicos dos dedos das mãos, inclusive com sinal de Chvostek positivo;

c) *hipertonia muscular generalizada* — em 4 pacientes (2.9%) com aumento do tonos dos músculos das extremidades e da parede abdominal e/ou torácica;

d) *convulsões* — em 3 pacientes (2.18%) sob anestesia pelo etrano como agente único, sem qualquer medicação pré-anestésica. Respiração espontânea de concentrações entre 4.0 e 5.0 vol.%. Bioquímica do sangue realizada imediatamente após, revelou excelente saturação em oxigênio — PaO_2 entre 290 e 380 torr —, discreta a moderada acidose respiratória — PaCO_2 entre 46 e 52 torr — e o pH oscilando entre 7.33 e 7.35.

B — *Na manutenção* — a) *soluços* — em 8 pacientes (5.83%) — de moderada à forte intensidade. Um caso, apesar de todas providências tomadas, manteve-se por vinte e cinco minutos. Batt e cols. (2) citam caso com as mesmas características;

b) *movimentos musculares* — em 10 pacientes (7.29%) — abalos de músculos das extremidades, das pálpebras; incluindo um caso de contratura da musculatura abdominal;

c) *puxão diafragmático* — em 12 pacientes (8.75%) — com respiração profunda, entrecortada. Dependendo do momento operatório, dificultando cirurgia;

d) *priapismo* — em 2 pacientes (1.45%) — submetidos à cura cirúrgica de criptorquia. Como necessário, cumpre ressaltar que ambos estiveram algum tempo sob terapia hormonal;

e) *aparelho cardiovascular* — em 2 pacientes (1.45%) — um caso, com pinçamento de pressão diferencial e bradicardia acentuada. Outro, contração ventricular prematura;

f) *convulsões* — em 2 pacientes (1.45%) — sob anestesia pelo etrano-óxido nitroso-oxigênio. Respiração espontânea e concentrações respectivas de 2.0 e 3.0 vol.% foram empregadas. Convulsões desta fase foram de reduzidas intensidade e duração. No primeiro caso, ela se instalou quando se completava a terceira hora de anestesia. Bioquímica do sangue, efetuada meia hora antes, revelou PaO_2 de 350 torr, PaCO_2 de 55 torr, pH de 7.36 com B.E. de mais 4.2 mEq/L. No segundo, com duas horas e cinco minutos de anestesia, encontramos os seguintes valores, obtidos cinco minutos antes — PaO_2 de 118 torr, PaCO_2 de 50.5 torr, pH de 7.30 com B.E. de mais 1 mEq/L.

C — *Na recuperação* — a) *excitação psicomotora* — em 42 pacientes (30.8%) — cuja intensidade oscilou entre leve — 22 (16.2%), moderada — 16 (11.7%) e intensa — 4 (2.9%). No princípio, por razões óbvias, evitamos usar analgésico pós-operatório. Crianças hipercinéticas, tipo de cirurgia, fome e/ou sede, ausência materna, por si só ou em associação; propiciam excitação pós-operatória. Contudo, apesar de considerarmos todos estes particulares, pareceu-nos ser, a falta de analgesia residual, o fator prevalente na gênese desta complicação;

b) *sudorese* — em 4 pacientes (2.9%) — independente de retenção do CO_2 , mesmo porque, além da técnica anestésica corretamente empregada, o recobrar da consciência obedeceu às mesmas características da série;

c) *vômitos* — em 6 pacientes (4.35%) — todos na forma líquida, quase sempre biliosos; mas somente uma única vez.

Acrescente-se o fato de que três (50%) o fizeram imediatamente após extubação, talvez mesmo por mecanismo reflexo;

d) *desconforto ocular* — em 2 pacientes (1.45%) ocorreu forte congestão, dor intensa e fotofobia. Não se conseguiu afastar a possibilidade de que, durante indução, pó de cal soada possa ter caído nos olhos. Nem máscaras, nem pesquisas de reflexos oculares foram indevidamente empregados;

e) *apnéia* — em 6 pacientes (4.35%) — que apresentaram-se apnéicos, imediatamente após terminada anestesia. Durante anestesia, foram mantidos sob respiração controlada manual, com conseqüente alcalose respiratória. Análise gasosa do PaCO_2 nos forneceu cifras oscilando entre 21.5 e 30 torr. Instalação de ritmo respiratório normal ocorreu antes de transcorridos dez minutos; para a totalidade dos casos.

CONCLUSÕES

Tanto estabilidade de pulso, quando escassez de secreções faringeanas e traqueais, podem tornar dispensável o uso rotineiro de bloqueadores colinérgicos na medicação pré-anestésica. Já barbitúricos, opiáceos e ansiolíticos, além de atenderem as indicações clássicas convencionais, reforçam nitidamente a ação do etrano, evitando em conseqüência que se atinjam concentrações indesejáveis. Usar doses hipnóticas de ticbarbituratos venosos na indução da anestesia, reduz ainda mais aquelas concentrações.

Entubação traqueal, mesmo rapidamente executada, não é facilitada quando se emprega exclusivamente etrano. Pelo contrário, só com auxílio deste, entubação traqueal é conseguida sob protesto das cordas vocais — “bucking”. Adição de óxido nítrico não foi suficiente para modificar as características básicas do que agora foi dito. Anestesia tópica possibilita entubação traqueal correta. Outra alternativa, seria a injeção venosa de bloqueadores musculares despolarizantes — 0.5 a 1.0 mg/kg de peso corporal —; de especial qualidade se associados à anestesia tópica.

Se etrano estiver associado tão somente ao óxido nítrico, qualquer manuseio do doente só deverá ocorrer, após ter sido atingido plano anestésico. Boa sedação pré-anestésica e/ou dose hipnótica de barbitúrico venoso modificam esta recomendação.

Na prática, restabelecimento precoce dos reflexos da tosse e deglutição, surgindo no momento em que se interrompe a administração do agente, representa nítida vantagem sobre os outros agentes inalados. Imediata autoproteção das vias aéreas contra eventual presença de corpo estranho, espe-

cialmente material regurgitado e/ou vomitado; poderá ser mais uma das qualidades do agente. Contrariamente, cirurgias que se realizem dentro da cavidade oral, poderão ter seu desenrolar dificultado pela presença de deglutição. Penso, especialmente considerando esta característica técnica, haver restrição quanto a indicação do agente neste setor da cirurgia.

Depressão respiratória com moderada acidose pode ser corrigida empregando-se respiração assistida ou controlada. Na criança, tentativa de assistir resultou quasi sempre em respiração controlada. Se esta é exercida muito vigorosa e por períodos prolongados, proporcionará apnéia ao término do ato anestésico cirúrgico — alcalose. Quer nos parecer, que períodos de assistência ventilatória a um paciente que respira espontâneo, representa a conduta mais acertada para a grande maioria dos pacientes.

Dentre as alternativas de uso, etrano necessitou concentrações mais elevadas do que as recomendadas. Mesmo assim, face à estímulos mais intensos, reações clínicas de plano superficial foram detectadas.

Bloqueadores musculares podem ser necessários com etrano. Despolarizantes facilitando entubação traqueal: adespolarizantes para prover relaxamento durante a fase de manutenção das anestésias.

Tanto reposição hidro-eletrolítica como sanguínea, deverão ser procedidas dentro das alternativas próprias de cada caso. Julgamos que nada além do usual precise ser considerado, quando um paciente estiver sendo anestesiado pelo etrano.

Etrano, mesmo quando associado ao óxido nitroso, necessitou ser mantido até os últimos pontos da pele; quasi totalidade dos casos. Falta de analgesia residual levou-nos a estabelecer tal normativa. Dependendo da associação com outros agentes, usar analgésico o mais precocemente, nos parece a conduta mais indicada. Além de controlar dor pós-operatória, combate o aparecimento de excitação psicomotora. Como é lógico, também deverá ser considerado quais tipos de agentes foram utilizados na medicação pré-anestésica, por si só capazes de retardar recuperação da consciência; especialmente nas anestésias de menor duração.

Chamou atenção a baixa incidência de náuseas e ou vômitos no pós-operatório. Mesmo em anestésias de longa duração esta característica foi mantida. Por certo, o futuro dirá se esta primeira impressão clínica será definitiva ou não.

De qualquer forma, conseqüente ao emprego do agente nesta série inicial, restou-nos como primeira impressão, que a melhor e mais segura maneira de utilizá-lo será em anestésias balanceadas, promovendo-se o necessário reforço de sua

potência; evitando-se o risco do aparecimento de seus para efeitos.

Conveniente sedação pré-operatória, anestesia tópica para entubar, bloqueadores musculares de ambos os tipos, doses hipnóticas de barbitúricos venosos e adição do óxido nítrico ao oxigênio, representam a nosso ver as alternativas técnicas mais recomendadas, e que os anestesiolegistas deverão cogitar como rotina para o agente.

Quer nos parecer ser esta a conduta mais segura e correta de se evitar atingir concentrações capazes de propiciar o aparecimento de para-efeitos, por vezes desagradáveis. Sua potência, com esta técnica de administração, resultará nitidamente reforçada.

SUMMARY

ETHRANE IN PEDIATRIC ANESTHESIA

The present evaluation of ethrane in pediatric anesthesia is based in their use in 137 patients. Initially we administered the agent in children without any kind of pre anesthetic medication; even cholinergic blockers. We were interested in knowing and proving the real properties of ethrane alone. Then seco or pentobarbital sodium were associated with diazepam and cholinergic blockers and employed in properly doses per or forty five minutes prior anesthesia.

Ethrane was administered in a semi closed sistem — Bloomquist — as a sole agent in only five cases, with maximum concentrations when it showed many problems as hiccups, gasping respiration, tonic and clonic moviments and convulsions. Nitrous oxide was added to oxigen — Intravenous barbiturate in hipnotic doses must be usually used because they reinforce Ethrane action.

Traqueal intubation couldn't be done technically correct if suxamethonium or topical anesthesia were not used.

During induction, maintenance and recovery of anesthesia vital signals were observed in all details. Cardiovasclar sistem is very few affected by this new drug; specially in children. More characteristic is his action on tidal volume and respiratory volume. We noted good relaxation even in abdominal surgery.

Pre medication agents, nitrous oxide, hipnotic doses of intravenous barbiturates, muscld blockers and topic anesthesia of vocal cords when used in association with Ethrane — balanced anesthesia — seems to be a better manner to obviate the appearance of colateral side effects; specially in the central nervous sistem.

Ethrane in low concentrations has minimal residual analgesia. Because of this analgetics must be applied as early as possible to avoided some degree of excitation due to pain when the patient is awaking.

REFERÊNCIAS

1. Bart A J, Homi J, Linde H W — Changes in Power Spectra of Electroencephalograms During Anesthesia with Fluroxene, Methoxiflurane and Ethrane. *Anesth & Analg* 50:53, 1971.
2. Botty C, Broun B, Stanley V et al — Clinical Experiences with Compound 347, A Halogenated Anesthetic Agent. *Anesth & Analg* 47:499, 1968.
3. Dobkin A B, Heinrich R G, Israel J S et al — Clinical and Laboratory Evaluation of a New Inhalation Agent: Compound 347 (CHF₃-O-CF₃-CHFCl). *Anesthesiology* 29:275, 1968.

4. Dobkin A B, et al — Ethrane (Compound 347) Anesthesia: A Clinical and Laboratorial Review of 700 cases. *Anesth & Analg* 48:477, 1969.
5. Egilmez A, Dobkin A B — Enflurane (Ethrane, compound 347) in man (A clinical evaluation). *Anaesthesia*, 27:171, 1972.
6. Helrich M, et al — Crossover Study of Ethrane and Halothane in Volunteers. *Anesthesiology* 31:370, 1969.
7. Helrich M — Guest Discussion. *Anesth & Analg* 48, 1969.
8. Joas T A, Stevens W C — Convulsive properties of Ethrane, fluoroene, halothane and chloroform anesthesia. *Anesthesiology*, 30:343, 1969.
9. de Jong R H, Heavner J E — Correlation of the Ethrane Electroencephalogram with motor activity in Cats. *Anesthesiology*, 35, 1971.
10. Julien R M, Kavan E M, Elliott H W — Effects of Volatile Agents on EEG Activity Recorded in Limbic and Sensory Systems. *Canad Anaesth Soc J* 19:3, 1972.
11. de Jong R H, Heavner J E — Diazepam prevents local anesthetic convulsions. *Anesthesiology*, 34:523, 1971.
12. Kim D, Dobkin A B — Effect of Premedication on Duration of Anaesthesia with Halogenated Vapours: chloroform, trichlorethylene, halothane, methoxyflurane, enflurane (ethrane) and isoflurane (forane). *Canad Anaesth Soc J*, 20:4, 1973.
13. Krantz J C — A round trip journey from anesthesia to psychiatric via the fluorinated ethers. *Anesthesia and Analgesia*, 49:511, 1970.
14. Lebowitz M H, Blitt C D, Dillon J B — Clinical Investigation of Compound 347 (Ethrane) *Anesthesia and Analgesia* 49:1, 1970.
15. Linde H W, Lamb V E, Quimby C W, et al — The search for better anesthetic agents: clinical investigation of Ethrane. *Anesthesiology* 32:555, 1970.
16. Lebowitz M H, Blitt C D, Walts L F — Depression of twitch response to stimulation of the ulnar nerve during Ethrane anesthesia in man. *Anesthesiology*, 33:52, 1970.
17. Neigh J L, Garman J K and Harp J R — The Electroencephalographic pattern during anesthesia with ethrane. *Anesthesiology* 35:482, 1971.
18. Oyama T, Matsuky A and Kudo M — Effect of ethrane anaesthesia and surgical operation on adrenocortical function. *Canad Anaesth Soc J* 19, 1972.
19. Oyama T, Matsuky A and Kudo M — Effects of enflurane (Ethrane) anaesthesia and surgery on carbohydrate and fat metabolism in man. *Anaesthesia*, 27:179, 1972.
20. Ribeiro R C, da Luz M M, Labrunie G M e col — Agente de inalação: Etrane — composto 347 (CFH₂-O-CF₂-CHFCl) considerações preliminares. *Rev Bras Anest* 21, 1971.
21. Skovsted P, Price H L — The Effects of ethrane on arterial pressure, preganglionic sympathetic activity, and barostatic reflexes. *Anesthesiology*, 36:257, 1972.
22. Shimosato S, Sugai N, Etsten B E — Effect of ethrane on cardiac muscle mechanics. *Anesthesiology*, 3, 1969.
23. Virtue R W, Lund L O, Phelps M, Vogel H K et al — Dipfluoromethyl 1, 1,2-trifluoro-2-chloroethyl ether as an anesthetic agent: Results with dogs, and a preliminary note on observations with man. *Canad Anaesth Soc J* 13:233, 1966.