

EMPREGO DO VENTILADOR DE TAKAOKA MODELO 840 EM ANESTESIA PEDIÁTRICA UTILIZANDO-SE COMO ANALGÉSICO O ÉTER ETÍLICO (*)

DR. JOSÉ ROBERTO NOCITE, E.A. ()**

DR. SÉRGIO NEVES ZUCOLOTO, E.A. (*)**

DR. JOÃO FERREIRA MACHADO FILHO (*)**

DR.^a MARIA OCTAVIA PICHIONI VILLA (*)**

O ventilador de Takaoka modelo 840 foi usado em 28 pacientes pediátricos (2 a 12 anos) anestesiados com éter dietílico e com relaxamento muscular por gôta a gôta de succinilcolina a 0.1%.

As cirurgias foram de diversos tipos e com duração média de 115 minutos. O consumo médio de éter, administrado através do vaporizador Universal de Takaoka foi de 14ml/hora, e o de succinilcolina, de 6.3mg/kg/hora.

Praticamente em todos os pacientes observou-se taquicardia após o início da administração de éter, sem conseqüências. O pós-operatório imediato foi suave, sem depressão respiratória, nem curarização residual, destacando-se uma analgesia residual de 3 a 4 horas.

Esta técnica parece ser excelente para uso em pacientes pediátricos.

O Ventilador de Takaoka Modelo 840 é um aparelho que permite ventilar os pacientes sob anestesia geral com misturas ar atmosférico/oxigênio, constituindo um sistema sem reinalação. Promove, no paciente curarizado, ventilação controlada mecânica, podendo ciclar a pressão constante, a volume constante ou a volume constante com pressão limitada.

Ja foram assinalados menores gastos de anestésicos voláteis e de relaxantes musculares proporcionados pelo emprego concomitante deste ventilador em anestesia ^(2,3).

(*) Trabalho realizado no Serviço de Anestesia da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto (SP) e apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Anestesiologia, em Fortaleza (Novembro de 1972).

(**) Responsável pelo Centro de Ensino e Treinamento em Anestesiologia da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto (SP).

(***) Membro do Serviço de Anestesia da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto (SP).

O aparelho tem sido empregado, com bons resultados, na assistência ventilatória prolongada em recém-nascidos, lactentes e crianças maiores. Resolvemos utilizá-lo nesta série de pacientes pediátricos juntamente com o éter etílico como agente analgésico e a succinilcolina como agente relaxante muscular.

Assim, associamos um anestésico geral com propriedades simpatomiméticas de inegável valor em anestesia pediátrica, a uma droga com atividade parassimpatomimética paralela à sua característica de relaxante da musculatura esquelética. A interação entre éter etílico e succinilcolina em relação ao bloqueio neuromuscular foi estudada por Katz (1), que encontrou ligeira potenciação da ação da succinilcolina pela inalação daquele agente anestésico.

Nestas condições, procuramos evidenciar no presente trabalho os gastos de éter etílico e de succinilcolina quando empregados em pacientes pediátricos sob ventilação controlada com o Ventilador de Takaoka Modelo 840.

MATERIAL E METODO

Foram estudados 28 pacientes pediátricos de ambos os sexos com pesos variáveis entre 10 e 31 kg (média ponderal de 22,0 kg), cujas idades estão expressas na Tabela I.

TABELA I
DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES ESTUDADOS EM RELAÇÃO A IDADES

IDADES (anos)	N.º DE CASOS
2 a 4	4
4 a 6	5
6 a 8	11
8 a 10	5
10 a 12	3
TOTAL	28

Todas as crianças achavam-se em boas condições gerais (Estado Físico 1 pela Classificação da ASA) e foram submetidas a cirurgias eletivas, cuja distribuição por clínicas pode ser observada na Tabela II.

A medicação pré-anestésica constou, em todos os casos, de secorbarbital (50 a 100 mg) mais levomepromazina (1

mg/kg de peso) administrados por via oral, além de atropina (0,25 mg) por via intramuscular, quarenta e cinco minutos antes da cirurgia.

TABELA II
DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES POR TIPOS DE CIRURGIAS

TIPOS DE CIRURGIAS	N.º DE CASOS
ORL-OFTALMOLÓGICAS	3
ORTOPÉDICAS	16
UROLÓGICAS	5
HERNIORRAFIAS	2
LAPAROTOMIAS	2
TOTAL	28

A indução anestésica foi obtida com tiopental por via venosa, em doses que variaram de 75 a 250 mg. Em seguida, era conectada à veia uma solução de succinilcolina a 0,1% em soro glicosado a 5%, a qual era administrada gota a gota para manutenção do relaxamento muscular durante todo o ato cirúrgico. Logo que houvesse condições, procedia-se à entubação traqueal e passava-se à respiração controlada com o Ventilador de Takaoka Modelo 840.

O cálculo do volume corrente, da frequência e do volume minuto respiratório era feito de acordo com a idade da criança, através do Respirador Takaoka 840.

Uma vez determinado o volume corrente, a metade deste era administrado sob a forma de ar atmosférico (fole do Ventilador) e a outra metade sob a forma de oxigênio puro (fluxo de oxigênio adicional do aparelho). Estes volumes administrados eram a seguir confirmados através de ventimetria com o ventilômetro de Wright. Com este procedimento, a concentração de oxigênio na mistura ar-oxigênio administrada era de 60%.

Em todos os casos, o ventilador foi instalado ciclando a volume constante. Para isto, a haste da campânula do ventilador era ajustada no volume desejado na escala, ou seja, no volume igual à metade do volume corrente calculado. O controle da pressão do Respirador de Takaoka Modelo 600 acoplado ao fole garantia a frequência desejada.

O fluxo adicional de oxigênio era sempre dirigido através de um Vaporizador Universal de Takaoka (6), onde se promovia a vaporização do éter etílico a ser inalado pela criança. Em todos os casos, o fluxo adicional de oxigênio com os va-

pores de anestésico foi conectado ao tubo corrugado junto à válvula de entrada de ar atmosférico para o interior do fole do Ventilador.

A intensidade de vaporização do agente anestésico era regulada de acordo com os sinais clínicos de anestesia e, em especial, com os valores de pressão arterial.

Em todos os casos, foram monitorados periodicamente a frequência cardíaca e a pressão arterial. Sempre se adaptou um estetoscópio à região precordial da criança para detectar possíveis arritmias cardíacas.

Ao final da cirurgia, interrompia-se o gota a gota de succinilcolina e a administração de vapores de éter etílico. Esperava-se que a criança reassumisse seu padrão de respiração espontânea, sendo então retirada a cânula traqueal e feita a aspiração das vias aéreas superiores.

RESULTADOS

A duração média das cirurgias foi de 115 minutos (a mínima foi 25 minutos e a máxima, 240 minutos).

O consumo médio de éter etílico na série analisada foi de 15 ml/hora de anestesia. O maior consumo verificou-se numa criança de 9 anos submetida a postectomia e dilatação uretral: 24 ml/hora. O menor consumo verificou-se numa criança de 8 anos submetida a mastoidectomia: 9 ml/hora.

Não se verificaram diferenças apreciáveis no consumo de éter etílico em relação com a idade dos pacientes.

O consumo médio de succinilcolina nos vinte e oito casos estudados foi de 6.3 mg/kg/hora. Observamos que à medida que a cirurgia progredia, a criança se adaptava ao ritmo do ventilador e, a não ser que o tipo de intervenção exigisse o contrário, o gota a gota de succinilcolina podia ter sua velocidade bastante reduzida.

Em praticamente todos os pacientes desenvolveu-se taquicardia após o início da administração de éter etílico, com aumento médio da ordem de 25% na frequência cardíaca em relação aos valores iniciais. Não demos grande importância ao fato, uma vez que de acordo com Stephen (4), sob anestesia são muito grandes as variações na frequência cardíaca da criança que podem ser consideradas normais. Assim, conforme este autor, variações na frequência cardíaca entre 80 e 180 batimentos/minuto podem ser consideradas normais no lactente, o mesmo ocorrendo entre 70 e 140 batimentos/minuto em crianças maiores.

Não se observou hipotensão arterial em nenhum dos casos estudados. Em apenas um caso (criança de 8 anos submetida

a transferência do biceps crural para a rótula) registraram-se vômitos pós-operatórios com esta técnica.

Em geral, as crianças permaneciam calmas e sob analgesia durante as 3-4 primeiras horas do pós-operatório imediato, não necessitando de analgésicos mas com os reflexos presentes. Em apenas um caso registrou-se depressão respiratória, prontamente revertida pela administração de cloreto de doxapram na dose de 1 mg/kg por via venosa.

Em nenhum caso tivemos problemas de curarização residual ou de bloqueio duplo.

DISCUSSAO

Em nossa experiência, o uso do ventilador de Takaoka modelo 840 em anestesia pediátrica associado ao éter etílico como agente analgésico e à succinilcolina como agente relaxante muscular, mostrou bons resultados.

O consumo médio de éter etílico foi baixo relativamente ao consumo do mesmo agente volátil quando administrado através de outras técnicas anestésicas que empregam sistemas sem reinalação.

A administração da mistura gasosa ar atmosférico-oxigênio, além de reduzir a intensidade dos problemas decorrentes da administração de oxigênio a 100%, parece atuar no sentido de fazer diminuir as necessidades do agente volátil para anestesia. O fato parece ser comparável ao observado por Saidman e Eger⁽⁵⁾, que encontraram diminuição na concentração alveolar mínima (MAC) do halotano quando adicionavam óxido nitroso ao oxigênio administrado durante a anestesia.

A utilização da succinilcolina para manter o relaxamento muscular com a técnica descrita mostrou ótimos resultados, especialmente em cirurgias de longa duração. Nestas, à medida que o tempo de cirurgia aumentava e portanto a quantidade de éter etílico inalado pela criança sob a forma de vapores aumentava, as necessidades de succinilcolina progressivamente tornavam-se menores, o que fazia cair o consumo total da droga em mg/kg/hora de anestesia.

Finalmente, a analgesia residual, a ausência de problemas por aumento de secreções e a inexistência de curarização prolongada no pós-operatório imediato, parecem justificar a excelência da técnica em anestesia pediátrica.

SUMMARY

AN EVALUATION OF TAKAOKA VENTILATOR 840
IN PEDIATRIC ANESTHESIA

Takaoka's Ventilator 840 was used in twenty-eight pediatric patients anesthetized with diethyl ether, muscle relaxation being achieved by administration of an intravenous drip of Succinylcholine 0.1%.

The average duration of surgery in this series was 115 minutes. The consumption of diethyl ether administered through a Takaoka's Universal Vaporizer was 14 ml/hour, and that of Succinylcholine was 6.3 mg/kg/hour.

Practically in all cases we observed tachycardia after the start of Diethyl Ether vaporization, without greater consequences.

The immediate post-anesthetic period was smooth, without any problems of respiratory depression or residual curarization.

This technique is an excellent procedure for use in pediatric anesthesia.

REFERENCIAS

1. Katz R L — Neuromuscular effects of diethyl-ether and its interaction with succinylcholine and d-tubocurarine. *Anesthesiology*, 27:1, 52, 1966.
2. Nicoletti R L, Soares P M, Costa Pereira M S, Pisterna J O B — O uso do Ventilador de Takaoka 840 em anestesia. *Rev Bras Anest* 20:179, 1970.
3. Nocite J R, Barbosa B I, Emboaba M C N, Zucolotto S N, Machado J F F — Estudo comparativo do consumo de agentes relaxantes musculares com o emprego do Respirador de Takaoka e do Ventilador de Takaoka 840 em anestesia. *Rev Bras Anest* 21:302, 1971.
4. Stephen C R — *Elements of Pediatric Anesthesia*, Springfield, U.E.A., Charles C Thomas Publisher, 1954.
5. Saidman L J, Eger E I — Effect of nitrous oxide and of narcotic premedication on the alveolar concentration of Halothane required for anesthesia. *Anesthesiology*, 25:302, 1964.
6. Takaoka K — Vaporizador Universal de Takaoka. *Rev Bras Anest* 15:18, 1965.