

1448

**USO DO CIRCUITO DE BAIN (MAPLESON "D"
MODIFICADO) EM CRIANÇAS (*)**

DR. CARLOS ALBERTO DA SILVA JUNIOR, E.A. ()**

DR. MARIO JOSÉ DA CONCEIÇÃO (*)**

É descrito o circuito de Bain, uma modificação do tipo "D" de Mapleson. O circuito foi testado em 40 pacientes entre 2 e 12 anos de idade.

Um estudo gasométrico do circuito foi realizado em vinte minutos de respiração espontânea e vinte minutos de respiração controlada manual. Os resultados foram analisados através do teste "t" de Student.

A PCO₂ apresentou níveis satisfatórios em ambos os tipos de respiração: espontânea e controlada, indicando uma eliminação adequada de gás carbônico nestes pacientes pediátricos com um fluxo de admissão de gases de 2,5 (L/min. de N₂O e 1 L/min de O₂) e halotano em concentrações de 1 a 3%.

Além das vantagens de ser usado em respiração espontânea e controlada, o circuito mostrou-se satisfatório para vários tipos de cirurgia em crianças e especialmente naquelas da cabeça e pescoço.

O circuito de Bain foi introduzido há cerca de quatro anos ⁽¹⁾ e é classificado como uma modificação do circuito tipo "D" de Mapleson ⁽⁶⁾ (Fig. 1).

Devido à sua simplicidade e leveza, tem sido usado para todos os tipos de anestesia, principalmente para as cirurgias de cabeça e pescoço, que requerem um método anestésico, que por seu peso não provoque distorção na face e não tracione o tubo traqueal.

O circuito de Bain é formado de um tubo, que recebe o fluxo de admissão de gases (FAG) inserido dentro do próprio ramo expiratório. Este ramo é formado de um tubo plástico leve, corrugado, com um e meio a dois metros de com-

(*) Trabalho realizado no Hospital Infantil Edith Gama Ramos de Florianópolis — SC.

(**) Chefe do Serviço de Anestesia do Conjunto Materno-Infantil da Fundação Hospitalar de Santa Catarina — Fpolis.

(***) Anestesiologista do Conjunto Materno-Infantil da FHSC.

AP-1803

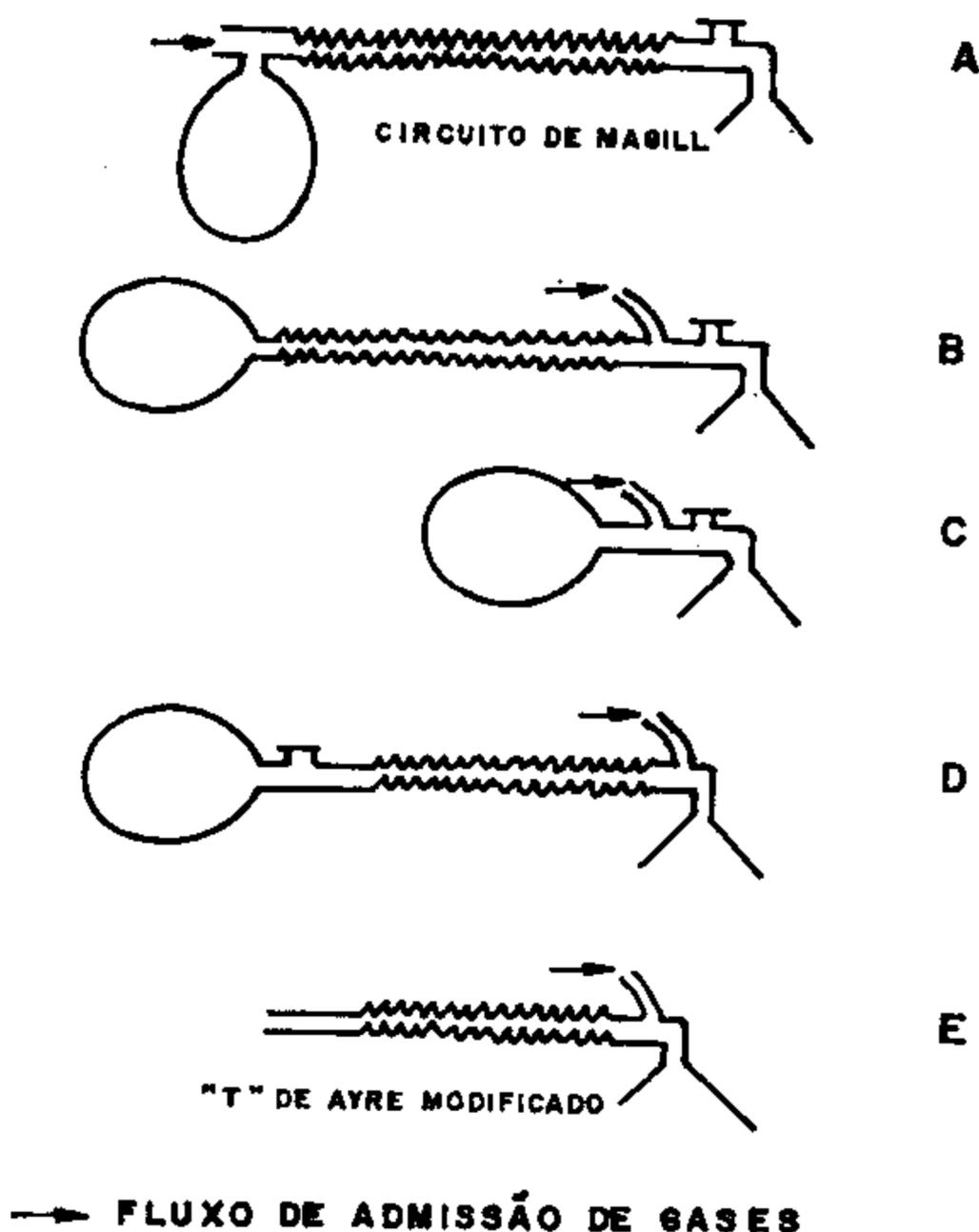


FIGURA 1

Cinco Circuitos sem reinalação conforme classificação de Mapleson (6)

primeto e um diâmetro interno de 22 mm, cujo volume total é de aproximadamente 500 ml. O segmento inspiratório é dotado de uma adaptação padrão para um ângulo com máscara ou para ligar diretamente ao tubo traqueal. No segmento expiratório é acoplada uma bolsa respiratória, interpondo-se uma válvula expiratória, ou, como utilizamos nesta série, diretamente à uma bolsa semi-ocluída com um "clip", tornando-o adequado para controlar ou assistir à respiração. (Fig. 2).

Este método anestésico é considerado adequado para ser usado em todos os tipos de pacientes, inclusive os pediátricos, como o foi no presente trabalho.

Em estudos já realizados (1,2,4,7), procurou-se determinar um FAG adequado para evitar a reinalação de gás carbônico. Para adultos foi achado 70 ml/kg de peso.

No presente trabalho procuramos observar o desempenho do circuito de Bain num grupo de 40 pacientes de 2 a 12 anos de idade, em respiração espontânea durante vinte

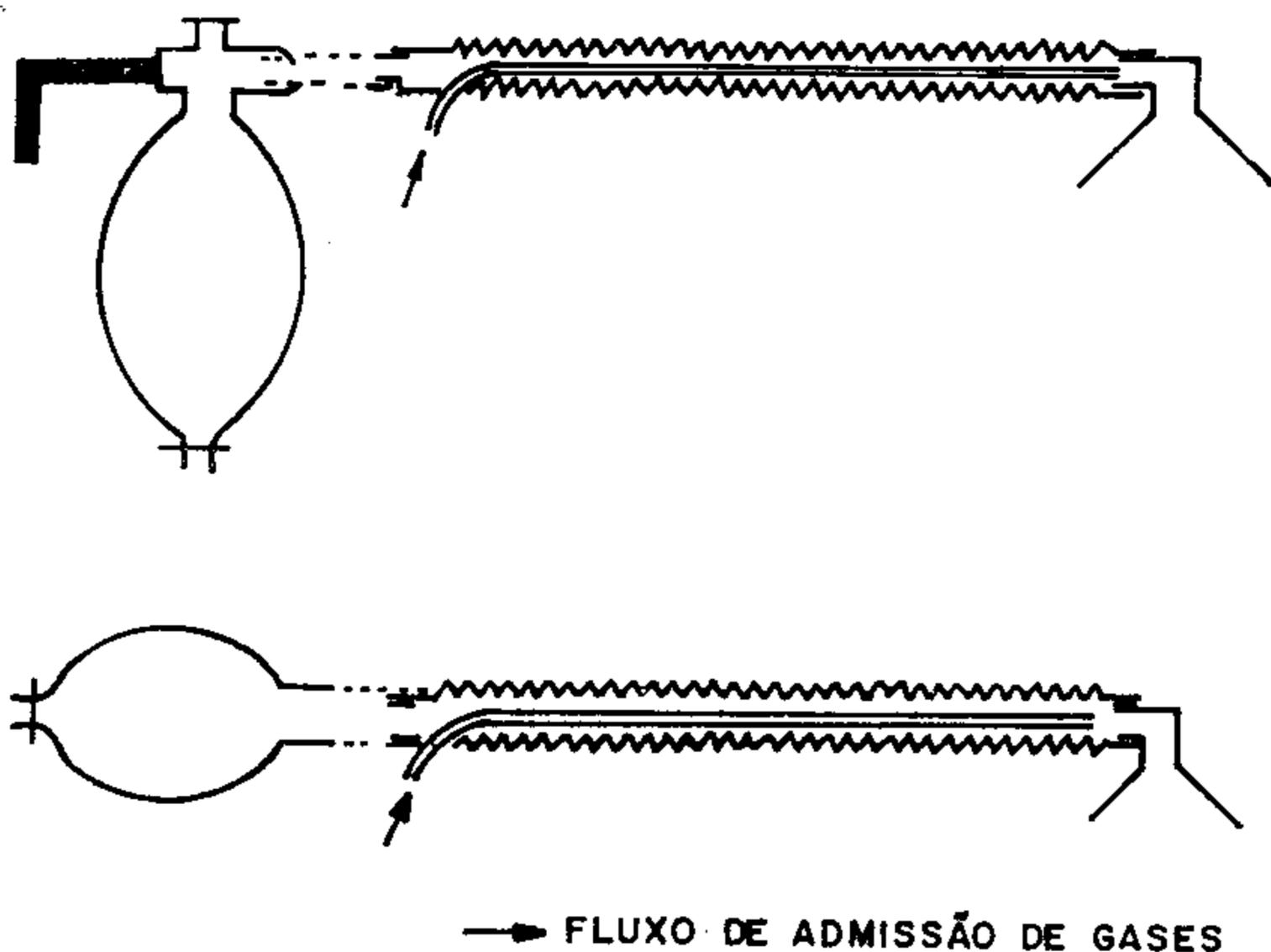


FIGURA 2

Circuito de Bain (Mapleson «D» modificado) (1)

minutos e após respiração controlada manual, também durante vinte minutos, analisando os resultados em três gasometrias.

MATERIAL E MÉTODO

Num estudo prospectivo foi avaliado o desempenho do circuito de Bain, em 40 pacientes, com respiração espontânea e com respiração manual, durante vinte minutos cada.

Vinte crianças com peso variando de 10 a 25 kg, de 2 a 5 anos, receberam como pré-medicação metohexital 5%, 10 mg/kg associado à atropina 0,01 mg/kg por via intramuscular na hora da cirurgia.

Vinte crianças de peso variando de 25 a 50 kg, de 5 a 12 anos de idade e pré-medicados com meperidina 1 mg/kg, associado à atropina 0,01 mg/kg por via intramuscular, trinta minutos antes da cirurgia.

Todos com estado físico I (ASA) e que não se submeteriam a cirurgias do tórax e abdomen superior.

Antes da indução anestésica, canulizamos uma veia com escalpe calibre 21, no dorso da mão, utilizando-se como garrote o manguito do aparelho de pressão, tomando-se o cui-

gado para não interromper a circulação arterial e a pressão de insuflação não ultrapassou 80 Torr. Antes de proceder à punção venosa, aplicou-se compressas úmidas e quentes sobre a região a ser puncionada para provocar uma vasodilatação e aumentar o fluxo sanguíneo naquela região da mão, com a finalidade de arterializar o sangue venoso.

A seguir realizamos a primeira colheita de sangue em seringa plástica heparinizada.

Os pacientes foram induzidos com halotano sob máscara utilizando-se o circuito de Bain. O halotano foi vaporizado no Fluotec III em concentrações variando de 1 a 3%.

Procedemos a seguir à entubação traqueal com sondas de polivinil leitoso de tamanho adequado para a idade, utilizando antes succinilcolina 1mg/kg por via venosa.

A manutenção foi efetuada também através do circuito de Bain nas 40 crianças com halotano em concentração de 1 a 3% no Fluotec III e com um fluxo diluente de 3,5 L/min. utilizando-se 2,5 L/min de óxido nitroso e 1 L/min de oxigênio.

Durante vinte minutos os pacientes foram mantidos com ventilação espontânea, no final da qual nova colheita de sangue foi realizada para gasometria. Durante os vinte minutos seguintes os pacientes foram mantidos com respiração controlada manual, ao final da qual outra colheita de sangue foi realizada, para gasometria, com os cuidados descritos acima.

As amostras de sangue foram levadas imediatamente para as gasometrias, realizadas nas mesmas condições e pelo mesmo pessoal, num aparelho "Corning Blood Gas Analyser", modelo 165.

As colheitas de sangue para gasometria foram feitas nos seguintes tempos:

1. Na sala de operação antes da indução.
2. Vinte minutos após o início da respiração espontânea.
3. Vinte minutos após a instituição da respiração controlada manual.

As anotações foram feitas em fichas especiais para análise posterior.

RESULTADOS

Entre os pacientes estudados, vinte tomaram metohexital e atropina e outros vinte tomaram meperidina associada à atropina, como pré-medicação. Os dados gasométricos obtidos para PCO_2 , após a pré-medicação, demonstraram não

haver diferença estatística significativa entre os pacientes dos dois grupos. A análise estatística foi feita pelo teste "t" de Student (Quadro I). Estes dados nos autorizaram a unir todos os pacientes num único grupo com o objetivo de prosseguir nas análises estatísticas.

QUADRO I
ANÁLISE DAS MÉDIAS DA PCO_2 DOS PACIENTES PREMEDICADOS
COM METOHEXITAL E MEPERIDINA

Após Premedicação	PCO_2	DP
Metohexital + Atropina	34	± 8,6
Meperidina + Atropina	40	± 12

$p > 0,05$

Após vinte minutos de respiração espontânea com o Circuito de Bain foram determinadas as PCO_2 dos 40 pacientes (Quadro II).

QUADRO II
ANÁLISE DAS MÉDIAS DA PCO_2 DE 40 PACIENTES EM RESPIRAÇÃO
NORMAL E APÓS VINTE MINUTOS DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA COM O
CIRCUITO DE BAIN

Respiração	PCO_2	DP
Após-medicação preanestésica	36,9	± 11,1
Após 20' respiração espontânea	36,5	± 9,5

$p > 0,05$

E após vinte minutos de respiração controlada manual, foi determinado novamente a PCO_2 , fazendo-se a análise estatística dos dados obtidos, empregando-se o teste "t" de Student, concluímos que não houve diferenças estatísticas significativas entre as médias de PCO_2 das amostras obtidas, após vinte minutos de respiração espontânea e vinte minutos de respiração controlada manual, empregando-se o circuito de Bain. (Quadro III).

QUADRO III
ANÁLISE DAS MÉDIAS DA PCO_2 DE 40 PACIENTES APÓS VINTE MINUTOS DE
RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA E APÓS VINTE MINUTOS DE RESPIRAÇÃO
CONTROLADA MANUAL

Respiração	PCO_2	DP
Após 20' respiração espontânea	36,5	± 9,5
Após 20' respiração controlada	37,1	± 10,3

$p > 0,05$

O mesmo se verificou ao compararmos as PCO_2 obtidas após a pré-medicação, sem o emprego do Circuito em estudo e após vinte minutos de respiração controlada manual. (Quadro IV).

QUADRO IV

ANALISE DAS MÉDIAS DA PCO_2 DE 40 PACIENTES EM RESPIRAÇÃO NORMAL E APÓS VINTE MINUTOS DE RESPIRAÇÃO CONTROLADA MANUAL

Respiração	PCO_2	DP
Após premedicação	36,9	$\pm 11,1$
Após 20' respiração controlada manual	37,1	$\pm 10,3$

$p > 0,05$

DISCUSSÃO

A avaliação do Circuito de Bain através da PCO_2 em crianças, ainda não tinha sido realizada, daí o presente estudo.

Com um protocolo, selecionamos as crianças, para testar a eficiência do Circuito em respiração espontânea e controlada manual, bem como as vantagens de sua utilização.

As pré-medicações usadas com metohexital ou meperidina associados à atropina nas doses habituais, por via intramuscular, não promoveram isoladamente alterações na PCO_2 significativas e também entre si. Todavia, a pré-medicação é relacionada como fator de retenção de gás carbônico por outros autores. (3) (4).

Um FAG de 3,5 L/min, 2,5 L/min de óxido nitroso e 1 L/min de Oxigênio, foi usado para crianças pesando até 50 kg (2) evitando-se baixos fluxos, difíceis de adaptar aos fluxômetros de nossos aparelhos de anestesia. O FAG ideal preconizado por Bain e Spoerel (1) é de 70 ml/kg, evitando a reinalação de gás carbônico.

O importante para crianças não é um fluxo elevado, mas sim a manutenção de uma frequência respiratória compatível com a idade. (2).

As gasometrias foram determinadas com sangue de veias de dorso da mão, em todos os casos, por não haver diferenças importantes na PCO_2 entre os valores venosos e arteriais, evitando punções arteriais. (5).

As colheitas para gasometria foram realizadas quando as condições anestésicas estavam estabilizadas.

A eliminação e reinalação de gás carbônico com o Circuito de Bain depende da produção deste gás, que é influen-

ciada pela pré-medicação, temperatura corporal, grau de relaxamento muscular e drogas anestésicas. Portanto, o uso adequado da respiração espontânea depende da técnica anestésica usada, sendo que os níveis maiores de retenção de gás carbônico ocorrem mais com a técnica óxido nitroso e narcóticos do que com óxido nitroso e halotano. (2).

Na respiração controlada os níveis de retenção e reinalação de gás carbônico mantêm-se constantes sendo possível até preconizar a PCO_2 de acordo com o FAG empregado. (3).

Apesar disto, em nossa casuística em que foram usados breves períodos, de respiração espontânea (vinte minutos), e controlada manual logo após, por mais vinte minutos, não houve diferenças estatísticas significativas entre os níveis de PCO_2 .

Bain e Spoerel (1) demonstraram nos adultos, com este circuito em respiração espontânea e controlada manual, não haver retenção de gás carbônico. No entanto, quando em respiração espontânea, se eram utilizadas drogas tipo narcóticos, havia retenção e ressaltavam que o importante para evitar tal fato é o uso de um volume corrente adequado e que o volume do circuito (500 ml) não influi.

Considerando-se que o circuito de Bain não leva a problemas respiratórios, principalmente em respiração controlada, o seu uso em crianças será seguro se usarmos fluxos acima de 3,5 L/min.

Temos ainda que levar em conta outras vantagens do circuito de Bain, como o de poder ser usado em qualquer procedimento cirúrgico, mas principalmente para cirurgias da cabeça e pescoço.

CONCLUSÕES

Pelos resultados estatísticos (Quadros I, II, III e IV) nos 40 pacientes pediátricos nos quais usamos o circuito de Bain, não houve alterações significativas de PCO_2 , mas clinicamente o circuito é mais seguro e eficiente usando respiração controlada manual, prevenindo a retenção de gás carbônico.

O circuito de Bain tem as seguintes vantagens: (1)

1. Apenas um tubo que vai ao paciente.
2. É um método anestésico leve e simples.
3. As válvulas são eliminadas do método.
4. Útil aos pacientes pediátricos.
5. Não necessita de dispositivos para a absorção de gás carbônico.
6. É facilmente esterilizável.

7. Adaptável a todos os tipos de procedimentos anestésicos.
8. Ideal para anestésias realizadas na cabeça e pescoço.
9. Facilmente utilizável em respiração espontânea e controlada manual.
10. É econômico, pois pode ser usado com fluxos baixos de óxido nítrico e oxigênio.

SUMMARY

THE USE OF A BAIN BREATHING CIRCUIT IN CHILDREN

The Bain circuit, Mapleson «D» modified system, has been described. The circuit has been evaluated in forty children between 2 to 12 years old. A gasometric study was carried out, 20 minutes in spontaneous ventilation and 20 minutes in controlled ventilation. The results were analysed by the «t» Student test.

PCO₂ was found in an acceptable range with both spontaneous and controlled ventilation, indicating adequate carbon dioxide elimination in these pediatric patients at a fresh gas inflow of 3.5 L/min (2.5 L/min of nitrous oxide and 1 L/min of oxygen), and halothane in concentration of 1 to 3%.

The Bain Breathing circuit has the advantages of being used in both spontaneous and controlled ventilation, and is satisfactory to many types of surgical operations, in pediatric patients, specially in those of the head and neck.

REFERÊNCIAS

1. Bain J A & Spoerel W E — A streamlined anaesthetic system. *Canad Anaesth Soc J*, 19:426, 1972.
2. Bain J A & Spoerel W E — Flow requirements for a modified mapleson «D» system during controlled ventilation. *Canad Anaesth Soc J*, 20:629, 1973.
3. Bain J A & Spoerel W E — Prediction of arterial carbon dioxide tension during controlled ventilation with a modified mapleson «D» system. *Canad Anaesth Soc J*, 22:34, 1975.
4. Bain J A & Spoerel W E — Carbon dioxide output in anaesthesia. *Canad Anaesth Soc J*, 23:153, 1976.
5. France C J, Eger II E I & Bendixen H H — The use of peripheral venous blood for pH and carbon dioxide tension during general anaesthesia. *Anesthesiology*, 40:311, 1974.
6. Mapleson W W — The elimination of rebreathing in various semi-closed anaesthetic system. *Brit J Anaesth* 26:323, 1954.
7. Mansell W H — Spontaneous breathing with the Bain circuit at low flow rates: A case report. *Canad Anaesth Soc J*, 23:432, 1976.