

[Acta Cirurgica Brasileira](#)

On-line version ISSN 1678-2674

Acta Cir. Bras. vol. 13 no. 1 São Paulo Jan./Feb./Mar. 1998

<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86501998000100001>

Vaporizador artesanal de éter para cirurgia experimental em pequenos roedores.¹

Marcus Vinicius Henriques Brito²

Nara Macedo Botelho Brito²

Adriana de Jesus Benevides de Almeida³

Marcos Roberto Lima de Carvalho Santos⁴

Brito, M.V.H.; BRITO, N.M.B.; ALMEIDA, A.J.B.; Santos, M.R.L.C. - Vaporizador artesanal de éter para cirurgia experimental em pequenos roedores. *Acta Cir. Bras*, 13(1):03-07, 1998.

RESUMO : O presente trabalho descreve modelo experimental de vaporizador artesanal de éter, modificado a partir do modelo de WAYNFORTH & FLECKNELL, a fim de manter fluxo contínuo e homogêneo do anestésico em cirurgias onde se utiliza roedores de pequeno porte como animais de experimentação. O sistema é construído a partir de material encontrado em casas de materiais para aquários, sonda e tubo de ensaio de uso hospitalar, base de madeira e campânula de vidro confeccionada em vidraçaria. Como vantagens do sistema pode-se citar a manutenção do animal em plano anestésico sem que haja necessidade de contínuas "induções" com algodão embebido em éter e ofertado por via nasal, com perda do excesso para o meio ambiente e inalação do mesmo por quem conduz o experimento. Diminui-se assim quantidade de anestésico total gasto, devido manter-se níveis de oferta mais homogêneas por um fluxo contínuo de acordo com o plano anestésico do animal. Consegue-se também através do consumo aferido no tubo de ensaio, calcular aproximadamente o volume / minuto inalado, consumindo-se em média 5 ml de éter em uma hora de anestesia para ratos com 300g, obtendo com isto economia da substância, melhor controle da quantidade inalada pelo animal e redução da poluição do meio ambiente pelo mesmo.







Descritores : Anestesia , Instrumentos cirúrgicos , Equipamentos, Cirurgia experimental , Ratos , Ratos Wistar , Ratos norvegicus , Ratos Sprague-Dawley , Nebulizador , Home made.

INTRODUÇÃO



Em linha de pesquisa experimental, que envolve dificuldades e soluções a problemas comuns no início da montagem de um laboratório de cirurgia experimental, nos deparamos com o problema "anestesia em pequenos roedores", onde inicialmente utilizamos o éter sob "campânula", com todas suas desvantagens^{2,3} . Tentando minimizar o efeito poluidor desta técnica ao meio ambiente, e também obter níveis de anestesia mais homogêneos e poder controlar ainda que imprecisamente a quantidade de anestésico ofertado ao animal, adaptamos o sistema descrito por WAYNFORTH & FLECKNELL (1992)⁴ a nossa realidade, chegando assim a um vaporizador eficiente, e de baixo custo o qual é aqui descrito.

Services on Demand

Article


-  Article in xml format
-  Article references
-  How to cite this article
-  Curriculum ScienTI
-  Automatic translation
-  Send this article by e-mail

Indicators

-  Cited by SciELO
-  Access statistics

Related links

Share

More 

More

 Permalink

MÉTODO

Descrição do vaporizador

Constituído por cinco partes ([figura 01](#)) : compressor de ar¹⁻⁵, conectado a equipo de soro¹⁻⁶ e este a válvula reguladora de fluxo¹⁻⁷ onde conecta-se uma sonda naso-gástrica nº 10 , cuja ponta é inserida em um tubo de ensaio^{1-d} laboratorial com 20 cm³ de capacidade, através de uma rolha de borracha que o mantém fechado hermeticamente. Sairá através desta rolha outra sonda semelhante a anterior que será fixada a uma campânula^{1-e} cônica de vidro de 6 / 4 / 2,5 cm, manufaturada por vidraçaria ([figura 2](#)), e que contém orifício de 0,5 cm de diâmetro em sua base onde é encaixado o êmbolo de borracha de uma seringa descartável de 5cc, o qual após perfurado, permitirá o encaixe da tubulação descrita.

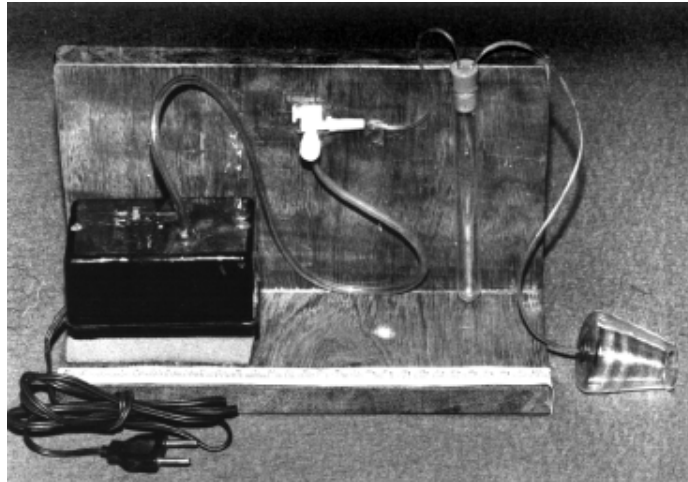


FIGURA 1 - Visão frontal do vaporizador artesanal de éter.



FIGURA 2 - Visão detalhada da câmpanula do vaporizador

Funcionamento do sistema

O compressor forma um fluxo de ar ambiente contínuo, que será levado ao fundo do tubo de ensaio com nível de anestésico previamente aferido, sendo este vaporizado pelo borbulhamento e conduzido a campânula onde será inalado pelo animal. A válvula controla o fluxo do sistema.

Técnica de anestesia

Cento e Sessenta e quatro *Rattus norvegicus albinus*, pesando entre 180 e 415g, foram induzidos a plano anestésico em câmara plástica^{2,3} com 4 litros de capacidade, onde foram vaporizados previamente 06 ml de éter sulfúrico. Após perda dos reflexos, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, e adaptada a campânula de modo a cobrir o focinho e a boca do mesmo.

Pela intensidade de borbulhamento, controlado pela válvula reguladora, o plano anestésico é mantido, podendo-se superficializar ou aprofundar a anestesia de acordo com a necessidade da pesquisa realizada no momento.

Padronizou-se três níveis de borbulhamento baseado na necessidade para manter os animais em plano anestésico : o de "finas bolhas", que mantém a taxa de vaporização do éter em 2 ml/h, e que é insuficiente

para manutenção da anestesia em ratos de 300g, sendo utilizado para superficializar os animais ; o de "médias bolhas", 4 ml/h, suficiente para manutenção de plano adequado a laparotomias nestes animais ; e o de "grossas bolhas", 6 ml/h, empregado para complementar a indução ou aprofundar o nível da anestesia .

Resultados

Foram avaliados os seguintes itens para verificação da eficácia do vaporizador :

- 1 - Dificuldade no manuseio do aparelho
- 2 - Tempo de permanência sob anestesia
- 3 - Manutenção do nível de anestesia
- 4 - Estabilidade cardiovascular
- 5 - Recuperação pós anestésica
- 6 - Volume de éter gasto
- 7 - Complicações ocorridas

1 - Dificuldade no manuseio do aparelho : Foi observada somente no início da série, e antes da padronização do borbulhamento, quando ainda não se possuía noção exata da dose necessária para manutenção dos animais em plano anestésico adequado.

2 - Tempo de permanência sob anestesia : Foram realizadas anestésias com tempo de 30, 60 e 90 minutos, sem intercorrências quanto ao uso do aparelho.

3 - Manutenção do nível de anestesia : Os animais foram mantidos em plano anestésico adequado ao ato operatório sem maiores dificuldades, necessitando somente ligeiras adequações do fluxo de éter a seu peso, e pequenas correções durante o tempo em que permaneceram anestesiados.

4 - Estabilidade cardiovascular : Um dos grupos anestesiados recebeu cânula intra-aórtica com aferição direta da PAM, que se mostrou estável durante 90 minutos, motivo de trabalho a parte.

5 - Recuperação pós anestésica : Mostrou-se na dependência do tempo total da anestesia, em média em 15 minutos desde o final da oferta do anestésico, até o início da deambulação, em ratos submetidos a 60 minutos de anestesia .

6 - Volume de éter gasto : Foram necessários de 4,1 a 6,3 ml/h para manter ratos com peso variando entre 210 a 395g, anestesiados e em plano cirúrgico por período de 1 hora.

7 - Complicações ocorridas : Ocorreram 04 óbitos no início da experiência com o uso do aparelho, devidos a insuficiência respiratória.

DISCUSSÃO

No início da utilização do aparelho a maior dificuldade encontrada foi na padronização do fluxo de anestésico a ser ofertado ao animal, tendo em vista o período de labilidade apresentado por estes, nos primeiros 5 minutos de anestesia.

Após aquisição de maior experiência com esta fase, realizou-se padronização dos volumes de borbulhamento e necessidade volume / minuto para manutenção do plano anestésico desejado (frequência respiratória entre 80 e 100 ipm, utilizando musculatura torácica), sem que houvesse bradipnéia (aprofundamento do plano anestésico) ou taquidispnéia com utilização intensa da musculatura abdominal (superficialização anestésica).

Como vantagens do sistema é citado seu baixo custo (aproximadamente R\$ 50,00) ; a manutenção do animal em plano anestésico sem que haja necessidade de contínuas "induções" com algodão embebido em éter e ofertado por via nasal, com perda do excesso para o meio ambiente e inalação do mesmo por quem conduz o experimento. Diminui-se assim quantidade de anestésico total inalado, devido manter-se níveis de oferta mais homogêneas por um fluxo contínuo de acordo com o plano anestésico do animal.

Consegue-se também através do consumo aferido no tubo de ensaio, calcular aproximadamente o volume / minuto inalado, consumindo-se em média 5 ml em uma hora de anestesia, obtendo com isto economia do agente anestésico.

Ressalta-se ainda a possibilidade de emprego de outros anestésicos voláteis no vaporizador, assim como sua utilização para outros animais de pequeno porte que não o rato, devendo adequar-se previamente a dose ao peso e a resposta de cada espécie ao agente inalado.

Utilizamos o vaporizador em animais (*Rattus norvegicus albinus*) com grande variação de peso, observando sua segurança tanto nos animais menores como nos maiores.

Como desvantagens devemos citar o efeito corrosivo do éter sobre a tubulação plástica, que após aproximadamente 150 horas de uso deve ser trocada pois sofre enrrigecimento e diminuição do calibre ; impossibilidade de informar com precisão absoluta a quantidade de anestésico inalado¹ ; a poluição da sala cirúrgica, embora de pequena monta, pelo agente anestésico ; a necessidade de adquirir experiência com o aparelho e a monitorização visual constante do animal pela frequência respiratória.

CONCLUSÃO

O vaporizador artesanal proposto, é de fácil obtenção, baixo custo, apresenta relativa facilidade em seu manuseio, diminui a poluição do ambiente, promove economia de anestésico, possibilitando permanência dos animais em plano anestésico por tempo adequado a maioria dos procedimentos experimentais.

REFERÊNCIAS

01. ABRÃO, J.; SILVA, V.J.D.; REIS, L.C.; FAGUNDES, D.J. - Proposição de um laringoscópio (artesanal) para intubação traqueal em ratos. *Acta Cir. Bras.*, 9 (3):136-41, 1994. [[Links](#)]
02. LEE, D.K.; ATHAYDE, F.C.O.; VOTTO, L.G.; IROGOYEN, M.C.; PANDIKOW, H.A. - Protocolo para anestesia experimental em ratos. In: Salão de iniciação científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 4, Porto Alegre, 1992. *Anais* vol. 2, p.150. [[Links](#)]
03. LEE, D.K.; TERRAZAS, R.G.; VOTTO, L.G.; PANDIKOW, H.A. - Técnica de indução inalatória em ratos : estudo comparativo. *Acta Cir. Bras.*, 9 (1):34-7, 1994. [[Links](#)]
04. WAYNFORTH, H.B.; FLECKNELL, P.A. - *Experimental and surgical technique in the rat*. 2.ed. London, Academic Press, 1992. 382p. [[Links](#)]

SUMMARY :

This paper described a homemade ether vaporizer, changed from WAYNFORTH & FLECKNELL model for small animals. The device is build with hospital material and products bought in aquariums shops. Their advantages are maintenance of anesthetic level without successive "inductions" by inhalatory nasal ether ; ether consumption of 5 ml per hour in animals with 300 g ; smaller ambient pollution and small cost. The disadvantages are a hardness and reduction of the plastic tubes after approximately 150 hour in use, by ether action and the necessity of experience acquisition in anesthetic manipulation with the device.

Endereço do para correspondência:

Trav. Apinagés 630 / 201, Batista Campos

CEP : 66.033-170 Belém - Pará

Telefone : (091) 242-5179 // (091) 981-6321 // fax 242-6636

Email : mnbritto@amazon.com.br

¹ Trabalho realizado no Laboratório de Cirurgia Experimental da Universidade Federal do Pará

² Professor Assistente da UFPa. Pós-graduando a nível de Doutorado do Curso de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da Escola Paulista de Medicina na UNIFESP.

³ Médica Residente do Hospital Barros Barreto em Belém do Pará.

⁴ Aluno do 4º ano do Curso de Medicina.

⁵ "Vigor-ar Super II" - 110 Volt. comprado em casas de material para aquários

⁶ (material hospitalar)

⁷ da marca "Equipaquarium".



Al. Rio Claro, 179/141
01332-010 São Paulo SP Brazil
Tel./Fax: +55 11 3287-8814



sgolden@terra.com.br