

Ventilação Pulmonar Durante Anestesia Geral Para Extração de Corpos Estranhos das Vias Aéreas Inferiores ‡

José Roberto Nocite, EA ¶

Em 1967 Sanders⁹ introduziu uma técnica de ventilação durante manobras endoscópicas perorais baseada no princípio de Venturi. Consiste na adaptação de uma agulha injetora de oxigênio na porção proximal do broncoscópio, pela qual o gás é injetado sob pressão nas vias aéreas, de maneira intermitente. Esta agulha ajusta-se ao broncoscópio sem obscurecer a visão do operador.

O jato de oxigênio sob pressão provoca o efeito de Venturi, arrastando ar ambiente consigo e proporcionando assim volume e pressão de uma mistura de ar e oxigênio, adequados para ventilação pulmonar através do broncoscópio.

A fonte de oxigênio pode ser um torpedo ou uma canalização central. A fonte de oxigênio adapta-se uma válvula redutora para reduzir a pressão do gás para cerca de 413,7 kPa (60 p s i ou 4,2 kgf/cm²). A válvula redutora é conectada a um interruptor de saída por meio de tubos plásticos semi-rígidos. O interruptor controla a entrada de oxigênio na agulha injetora, sendo acionado por meio de um botão, manualmente. A compressão intermitente do botão do interruptor fornece a frequência ventilatória do paciente imobilizado.

É importante salientar que a pressão do jato de oxigênio de 413,7 kPa (60 p s i ou 4,2 kgf/cm²) pode arrastar um fluxo máximo de ar da ordem de 13,4 l/min, que é utilizado na ventilação do paciente⁴.

A utilização da técnica para procedimentos diversos como bronco-aspiração, extração de corpos estranhos e biópsias, na observação de diversos autores^{5, 7, 8, 10}, garantiu a manutenção de valores normais para os gases sanguíneos. Em alguns casos ocorrem hiperventilação e hipocapnia, quase sempre devidas a inflação excessiva dos pulmões, na dependência da pressão de oxigênio empregada⁷.

Em crianças, pode-se contornar o perigo de hiperinflação dos pulmões por meio de duas providências¹:

- a) reduzindo a pressão de oxigênio;
- b) reduzindo o calibre da agulha injetora, do que decorre um jato menor de oxigênio.

Podem surgir dificuldades para ventilação e oxigenação de pacientes com baixa complacência toracopulmonar ou baixa reserva respiratória. A oxigenação pode ser melhorada pelo aumento da FiO₂ na mistura gasosa. Este aumento pode ser obtido conectando-se o jato de oxigênio diretamente na entrada lateral do broncoscópio; são obtidos níveis de PaO₂ mais elevados com este método do que com o da agulha injetora².

Uma outra possibilidade que tem sido explorada é o aproveitamento do método para a própria técnica de anestesia. Assim, Carden e Schwesinger³ introduziram uma mistura previamente preparada de oxigênio e óxido nítrico pela entrada lateral do broncoscópio, obtendo não apenas boa oxigenação, como anestesia superficial. Chamam a atenção para o fato de que com a agulha injetora original, esta mistura é altamente diluída pelo ar atmosférico, do que resulta baixa concentração de óxido nítrico para o paciente.

Para extração de corpos estranhos livres na traquéia ou nos grandes brônquios, o método pode apresentar inconvenientes sempre que os mesmos são de baixa densidade. O jato de gás pode levá-los até os bronquíolos menores, prejudicando as manobras de extração. Pereira e col⁷ relatam o caso de um corpo estranho constituído por miolo de pão localizado no brônquio principal direito, em criança. Com o jato gasoso, ele foi deslocado para o brônquio segmentar, tornando impossível sua retirada.

COMPLICAÇÃO DA VENTILAÇÃO SOB PRESSÃO: PNEUMOTÓRAX

Recentemente, Oliverio e col⁶ relataram um caso de pneumotórax acompanhado por pneumomediastino e enfisema subcutâneo após ventilação sob pressão com sistema de Venturi durante microcirurgia de laringe utilizando-se raios laser.

Tratava-se de uma menina de dois anos e meio, com o diagnóstico de papilomas recorrentes de laringe e dificuldade respiratória. Apresentava boas condições gerais, resultados de exames laboratoriais dentro dos limites de normalidade. Foi encaminhada à laringoscopia direta para excisão dos papilomas com laser.

Recebeu 50 mg de quetamina por via muscular ao chegar à sala cirúrgica. Em seguida, foi induzida anestesia sob máscara com halotano a 2% veiculado em óxido nítrico (4,0 l/min) e oxigênio (2,0 l/min). Paralisia muscular com solução de succinilcolina a 0,2%. Após laringoscopia, foi introduzida uma agulha calibre 14 no lúmen do laringoscópio, com a extremidade distal da agulha chegando até perto das cordas vocais. A agulha foi conectada a um injetor tipo Sanders, iniciando-se então a ventilação com jato intermitente de oxigênio sob pressão de 338 kPa (3,45 kgf/cm²).

‡ Apresentado em mesa redonda realizada durante a I Jornada de Anestesiologia do Sudeste Brasileiro e XIV Jornada Paulista de Anestesiologia, Campinas, 5 a 7 de junho de 1980

¶ Chefe do Serviço de Anestesia e Responsável pelo CET-SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto, Assistente do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de Catanduva - SP

Correspondência para José Roberto Nocite
Caixa Postal 707 - 14.100 - Ribeirão Preto - SP

Recebido em 23 de junho de 1980

Aceito para publicação em 21 de outubro de 1980

© 1980, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Logo após a primeira inspiração, o tórax permaneceu insuflado, não se observando fase expiratória visível. O exame da laringe revelou prolapso das cordas vocais com os papilomas formando um mecanismo valvular de obstrução das vias aéreas. A obstrução foi aliviada prontamente por remoção parcial do tumor e a cirurgia foi completada com a excisão dos papilomas. A criança foi removida para a Sala de Recuperação, sem maiores problemas.

Cerca de quinze minutos depois, a paciente apresentou enfisema subcutâneo crepitante no pescoço, que atingiu rapidamente o tórax.

Na sala cirúrgica, procedeu-se a intubação nasotraqueal para garantir permeabilidade das vias aéreas. Estudo radiológico do tórax revelou pneumotórax à direita e pneumomediastino. Sob anestesia com halotano - oxigênio, instalaram-se um dreno na cavidade pleural direita e outro no espaço subcutâneo logo acima do manúbrio esternal, este último com a finalidade de aliviar o enfisema subcutâneo.

A menina evoluiu bem e teve alta sete dias depois

com cura completa do pneumotórax, do pneumomediastino e do enfisema subcutâneo.

Os autores explicam o pneumotórax da seguinte maneira. O efeito Venturi determinou o prolapso dos papilomas para a entrada da laringe, acarretando obstrução valvular à expiração. Disto resultou pressão intratraqueal elevada, levando a pneumotórax e enfisema de mediastino.

Chamam a atenção para o fato de que, durante ventilação sob pressão com injetor tipo Sanders, o ar do orofaringe é arrastado para o interior do trato respiratório, podendo arrastar consigo tecido tumoral, sangue e outros materiais. Estes podem provocar obstrução valvular das vias aéreas, especialmente quando estreitadas por alguma patologia, levando a aumento da pressão intratraqueal por *seqüestro* do jato gasoso. Recomendamos cuidadoso exame da entrada da laringe antes da inserção da agulha injetora. Naqueles pacientes com lesões de cordas vocais ou laringe estreitada, a ventilação deve ser iniciada com baixas pressões, aumentando-se progressivamente no sentido de obter ventilação adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atkinson R S – Anaesthesia for endoscopy. In Recent Advances in Anaesthesia and Analgesia, Hewer C L & Atkinson R S (editors), Boston, Little Brown & Co, 1978, 44 - 57.
2. Carden E , Trapp W G , Oulton J – A new and simple method for ventilating patients undergoing bronchoscopy. *Anesthesiology* 33: 454, 1970.
3. Carden E , Schwesinger W B – The use of nitrous oxide during ventilation with the open bronchoscope. *Anesthesiology* 39: 551, 1974.
4. Hill D W – Physics Applied to Anaesthesia, Brd ed, London, Butterworths & Co Ltd, 1976, 164 - 168.
5. Morales G A , Epstein B S , Cinco B , Adkins P C , Coakley C S – Ventilation during general anaesthesia for bronchoscopy: evaluation of a new technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 57: 873, 1969.
6. Oliverio Jr R , Chunilal B R , Fermon C , Cure A – Pneumothorax secondary to ball-valve obstruction during jet ventilation. *Anesthesiology* 51: 255 - 256, 1979.
7. Pereira E , Mathias R S , Cremonesi E , Abreu M I D , Carvalho F R S – Sistema de Venturi para ventilação durante a anestesia para endoscopia peroral. *Rev Bras Anest* 25: 354 - 361, 1975.
8. Pender J W , Winchester L W , Jamplis R W , Lillington G A , McClenahan J B – Effects of anaesthesia on ventilation during bronchoscopy. *Anaesth Analg* 47: 415, 1968.
9. Sanders R D – Two ventilating attachments for bronchoscopes. *Delaware Med J* 39: 170, 1967.
10. Spoerel W E – Ventilation through an open bronchoscope. *Canad Anaesth Soc J* 16: 61, 1969.