

Capnografia como método de monitorização ventilatória durante estados de sedação induzida

24

Marta Pereira*, Hugo Vilela*, Luís Pina**

* Interno do Complementar de Anestesiologia

** Chefe de Serviço de Anestesiologia

Departamento de Anestesiologia do Hospital Fernando Fonseca

Resumo

Os autores procedem à revisão da capnografia enquanto técnica complementar de monitorização, durante estados de sedação moderada e profunda. Propõem ainda duas técnicas para monitorização do CO₂ expirado, descritas na literatura e utilizadas na sua prática clínica diária.

Palavras-Chave: capnografia, sedação

Abstract

Capnography as a ventilatory monitoring tool during induced sedation

The authors review the capnography as a complementary monitoring tool during moderate and profound sedation. They propose two techniques for end-tidal expiratory CO₂ monitoring, referred in the literature and utilized in their clinical practice.

Keywords: capnography, sedation

Key words: Perioperative anxiety; Satisfaction level; Paediatric surgery.

CORRESPONDÊNCIA:

Hugo Vilela

Rua Luís de Camões nº111 11ºEsq

2685-220 Portela - LRS

Tlm. 965 517 669

Introdução

A capnografia, através da quantificação directa da fracção expirada de dióxido de carbono (CO₂) e, indirecta, das pressões parciais arteriais de CO₂, constitui um método de monitorização, com valor indiscutível na prática anestésica. A sua utilização em doentes sob sedação, possibilita a identificação mais precoce de episódios de hipoventilação e apneia, comparativamente aos métodos de monitorização tradicionais. Os métodos convencionais, incluindo a oximetria de pulso, apresentam limitações, como indicadores da função respiratória. A capnografia, ao constituir um indicador em tempo real da função ventilatória, possibilita a detecção de episódios de depressão respiratória, nas suas fases mais precoces; nesse sentido, foi recentemente proposta como método adicional de monitorização, com vantagens comprovadas em termos de eficácia e segurança, ao permitir uma melhor titulação dos fármacos e menor incidência de potenciais efeitos adversos dos mesmos.

O recurso a técnicas de sedoanalgesia está cada vez mais implementado e divulgado, representando um parâmetro de qualidade médica inquestionável na execução de procedimentos médico-cirúrgicos vários, nomeadamente endoscopias digestivas, exames imagiológicos ou ainda como complemento de técnicas anestésicas loco-regionais. Com o advento de um cada vez maior número de procedimentos e técnicas com necessidade de sedação, aumentaram concomitantemente as exigências em termos de segurança, conduzindo, progressivamente, à optimização subsequente dos meios de monitorização convencionais existentes.

A sedação moderada é definida como uma depressão do estado de consciência induzida farmacologicamente, com resposta mantida a ordens verbais isoladas ou acompanhadas de estimulação táctil ligeira; a ventilação espontânea é adequada, com os reflexos protectores da via aérea patentes. Na sedação profunda os doentes reagem com intenção, mas apenas após estímulos repetidos ou dolorosos; nestes casos pode existir compromisso da função respiratória, com eventual necessidade de suporte ventilatório.¹

A função ventilatória de todos os doentes submetidos a técnicas de sedação deve ser monitorizada através da observação das excursões respiratórias,

auscultação e ainda através da oximetria de pulso.¹

A oximetria de pulso constitui pois um método de monitorização standard e imprescindível, não obstante as limitações enquanto indicador do status ventilatório do doente.² Qualquer episódio de depressão respiratória pode demorar um ou mais minutos a ser detectado, sobretudo em procedimentos com administração suplementar de oxigénio ou em que não é possível visualizar os movimentos torácicos. Apesar do atraso na detecção do compromisso ventilatório ser geralmente bem tolerado, ele pode ser problemático em doentes com patologia associada, ou seja, precisamente naqueles com risco maior de dessaturação rápida e marcada.³

A capnografia possibilita a monitorização contínua e em tempo real da ventilação,³ permitindo a detecção mais precoce de eventuais episódios de sobredesaturação e depressão respiratória associada.^{2,4}

A utilização da capnografia durante técnicas de sedação moderada não parece diminuir significativamente a morbidade pós-anestésica, sobretudo em indivíduos saudáveis, razão pela qual não se encontra ainda implementada como método standard de monitorização.^{3,5} Não obstante, múltiplos estudos retrospectivos continuam a valorizar o seu papel como instrumento de monitorização, sobretudo em doentes com risco acrescido de hipoventilação, submetidos a sedação.⁶ O recurso à capnografia deverá ser considerado em todas as situações de sedação profunda, sedação prolongada, em doentes com cardiopatia isquémica ou doença pulmonar obstrutiva crónica e em todas as situações de sedação moderada com risco de depressão respiratória (grupos etários extremos) ou naquelas em que a condição ventilatória não possa ser directamente monitorizada.^{1,2,3,4} Finalmente, também a presença de critérios de entubação traqueal difícil, poderá constituir outra indicação para a monitorização da capnografia durante técnicas de sedação.⁴ Vários centros hospitalares utilizam actualmente a capnografia como método adjuvante de monitorização durante a sedação.

Todos os doentes deverão pois ser submetidos a uma avaliação pré-anestésica sumária, mesmo que apenas esteja programada uma técnica de sedação. Desse modo é possível realizar a triagem dos doentes que beneficiarão de uma monitorização complementar, nomeadamente a capnografia.⁶

A monitorização da fracção expirada de CO₂

corresponde a um método de monitorização ventilatória não invasivo. A capnografia resulta da capacidade de absorção de luz do CO₂, na região infravermelha de um espectro electromagnético. A quantificação desta absorção leva à geração de uma curva – a curva de capnografia.^{3,6} Esta traduz a actividade respiratória do doente em tempo real, permite uma apreciação qualitativa da ventilação do doente e proporciona uma detecção precoce de eventuais episódios de depressão respiratória.³

Utilizando como critérios uma fracção expiratória de CO₂ superior a 50 mmHg, uma alteração absoluta superior a 10 mmHg ou o achatamento ou ausência da curva expiratória, é possível o diagnóstico precoce de episódios subclínicos de hipoventilação, não detectáveis pela oximetria de pulso isoladamente.⁷

A monitorização da capnografia fornece desse modo um feedback imediato de todas as intervenções farmacológicas, permitindo uma melhor titulação dos fármacos administrados e diminuindo a incidência de sobredose e complicações associadas.³

Para além da monitorização ventilatória, a capnografia permite ainda o diagnóstico de situações potencialmente life-threatening, já que se encontra em relação com a presença de um fluxo anterógrado cardíaco eficaz.³ Uma descida abrupta da fracção expiratória de CO₂ pode constituir o primeiro sinal de diminuição do retorno venoso, secundário a um quadro de embolia pulmonar e/ou hipotensão arterial marcada. Existem diversas técnicas descritas para proceder a esta monitorização, todas elas de fácil execução, pouco dispendiosas e permitindo a avaliação da capnografia em simultâneo com a administração de oxigénio.

Uma das opções é o uso de óculos nasais modificados, através da introdução de uma cânula (Abocath 16 G) num dos prolongamentos nasais, conectada ao fio de amostragem capnográfica - fig 1. A cânula deve ser introduzida cerca de dois centímetros para evitar desse modo a diluição da amostra de dióxido de carbono expirado, pelo fluxo livre de oxigénio - fig 2. A alternância entre uma ventilação predominantemente nasal com uma ventilação bucal é uma das limitações desta técnica, podendo levar a uma perda de qualidade da onda capnográfica e à subestimação da fracção de dióxido de carbono teleexpiratória. Outra limitação ocorre nos doentes com história de septo nasal perfurado, em que a passagem do fluxo de oxigénio de uma narina para outra leva à diluição da amostra

expiratória.⁸ A utilização da Máscara de Venturi com colocação do fio de amostragem capnográfica dentro da mesma, constitui outra alternativa.⁹ Esta opção é particularmente útil em doentes que necessitam de maior aporte do oxigénio e é independente do tipo de respiração, bucal ou nasal. A limitação principal está relacionada com o fenómeno de diluição pelo O₂ administrado. A tradução do CO₂ expirado é inversamente proporcional ao fluxo de oxigénio fornecido.³

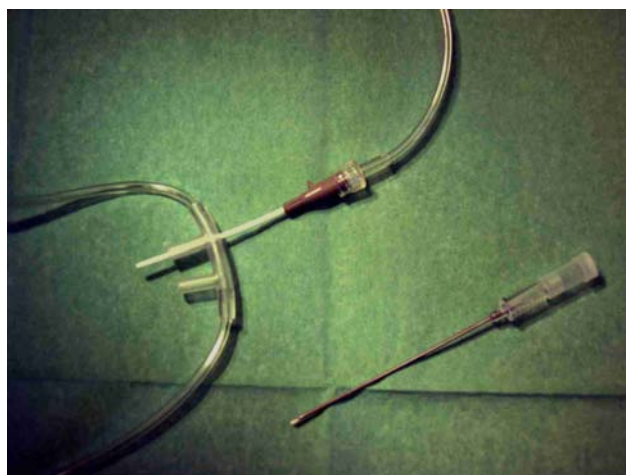


Figura 1 – Óculos nasais modificados, através da introdução de uma cânula (Abocath 16 G) num dos prolongamentos nasais, conectada ao fio de amostragem capnográfica



Figura 2 – A cânula deve ser introduzida cerca de dois centímetros para evitar desse modo a diluição da amostra de dióxido de carbono expirado, pelo fluxo livre de oxigénio

Conclusão

A capnografia constitui um método suplementar de monitorização da função ventilatória, de extrema utilidade, funcionando como adjuvante da monitorização convencional em doentes submetidos a sedação moderada ou profunda. Os métodos descritos são práticos, de fácil execução e com potenciais benefícios em termos da relação custo-eficácia, para a prevenção de situações de depressão respiratória em grupos específicos de doentes.

Bibliografia

28

1. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002 Apr;96(4):1004-17.
2. Levine DA, Platt SL. Novel Monitoring techniques for use with procedural sedation. *Curr Opin Pediatr*. 2005 Jun; 17(3): 351-4.
3. Koniaris LG, Wilson S, Drugas G, Simmons W. Capnographic monitoring of ventilatory status during moderate (conscious) sedation. *Surg Endosc*. 2003 Aug;17(8):1261-5.
4. Soto RG, Fu ES, Vila H Jr, Miguel RV. Capnography accurately detects apnea during monitored anesthesia care. *Anesth Analg*. 2004 Aug;99(2):379-82.
5. Wilcox CM. Efficiency issues in sedation and monitoring. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2004 Oct; 14(4): 647-56.
6. Waring JP, Baron TH, Hirota WK, Goldstein JL, Jacobson BC, Leighton JA, Mallery JS, Faigel DO. Guidelines for conscious sedation and monitoring during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2003 Sep; 58(3): 317-22.
7. Miner JR, Heegaard W, Plummer D. End-tidal carbon dioxide monitoring during procedural sedation. *Acad Emerg Med*. 2002 Apr;9(4):275-80.
8. Goldman JM. A simple, easy, and inexpensive method for monitoring ETCO₂ through nasal cannulae. *Anesthesiology*. 1987 Oct;67(4):606.
9. Kempen P. Cost-efficient end-tidal carbon dioxide monitoring via Hudson-style mask. *Anesthesiology*. 1999 Oct; 91(4):1176-7.