

Oximetria de Pulso

Sr. Editor,

A princípio, parece óbvio, é responsabilidade de um anestesiológico manter o suprimento de oxigênio adequado para órgãos vitais. No entanto, a causa mais freqüente da morte, quando não o dano cerebral, no trans-operatório, relacionada à anestesia, é a hipóxia¹iatrogênica, na maioria das vezes, queiramos ou não aceitar o fato. Não fica difícil entender, então, por que o oxímetro de pulso se tornou um monitor importante nos países do hemisfério norte e hoje na lista de recomendações mínimas de monitorização. Nos Estados Unidos os seguros contra "mal-practice" oferecem descontos nos prêmios, para anestesiológicos que utilizam rotineiramente o oxímetro de pulso.

Verdadeiramente, aqueles que já tiveram a oportunidade de usar esse equipamento podem aquilatar os benefícios, notadamente na indução e recuperação da anestesia. Poole até ser possível a redução na morbidade e mortalidade ligadas à anestesia, pelo uso habitual da oximetria de pulso. Já existe no mercado brasileiro o equipamento, e com opções entre marcas diferentes, além daquelas importadas. As marcas nacionais não são de fato nacionais, visto que o "miolo" do equipamento é importado, mas funcionam adequadamente, como já podemos constatar.

A questão no entanto é: a necessidade do conhecimento de como funciona o aparelho e quais suas limitações.

O princípio básico de funcionamento dos oxímetros de pulso é a espectrometria (fotoespectrometria)². Avaliam a capacidade de absorção da luz pela hemoglobina e oxi-hemoglobina, em diferentes comprimentos de onda (pulsos). Dois fotodiodos, controlados por um microprocessador, emitem raios de luz vermelha e infravermelha e um fotodetector os capta, enviando ondas de impulsos. Estes elementos devem ser colocados sobre um leito vascular adequado. Os componentes pulsáteis das ondas enviadas pelo detector são processados. A diferença entre a quantidade de luz emitida e aquela que chega ao

fotodetector, presume-se seja a luz absorvida e diretamente relacionada ao fluxo sanguíneo contendo hemoglobina e oxi-hemoglobina. O equipamento computa a relação entre os pulsos de onda e "lê" a saturação do oxigênio. Não é difícil deduzir, mesmo após descrição tão sumária, a complexidade do processo e a facilidade da ocorrência de erros. Acrescente-se que seres humanos não são máquinas perfeitas.

Os fabricantes desenvolveram uma série de fatores de correção e algoritmos, criando uma calibração empírica para um erro (confiabilidade) de $\pm 2\%$, numa variação entre 70 e 100% nos valores da saturação arterial de oxigênio. Como a calibração é empírica e incorporada ao "software" do equipamento, sua confiabilidade para saturações de O_2 abaixo de 70% fica prejudicada, impossibilitando o usuário de conhecer a acuracidade do aparelho, já que não pode calibrá-lo.

A hipotensão e a vasoconstrição, além da ingurgitação venosa, reduzem o componente pulsátil e a luz ambiental, se atingir o fotodetector, distorce o sinal³ ⁴. O movimento involuntário dos eletrodos ou a influência de outros equipamentos elétricos usados nas salas cirúrgicas também diminuem o componente pulsátil emitido pelo fotodetector, conduzindo a erros nas leituras. O mais sério deles é o retardo na detecção do episódio hipóxico. Os sensores devem ser fabricados de modo a serem fáceis de fixar e não permitirem a interferência da luz ambiente.

Wilkins CJ e cols.⁴ em um estudo comparativo dos efeitos da vasoconstrição e ingurgitamento venoso, entre várias marcas de oxímetros de pulso, concluíram que:

1. A congestão venosa e a vasoconstrição induzidas pelo frio aumentam o tempo de leitura da saturação de O_2 e/ou falhas no equipamento.

2. A presença de sinais de pulso normais não garante que a perfusão seja adequada para a detecção rápida da hipoxemia. (Este tempo é fundamental; o diagnóstico da hipoxemia tem que ser imediato. Detectá-la após o dano cerebral é inútil).

3. Existe variação de um equipamento para

outro nas suas capacidades de detecção da saturação mínima e suas sensibilidades diante da vasoconstricção e ingurgitamento venoso.

Os oxímetros de pulso não estão entre os equipamentos mais caros da prática anestésica. Seu uso pode ser útil para o diagnóstico mais rápido da hipóxia durante a anestesia, tomando-se as medidas corretivas que todos conhecemos. É váida a pressão sobre as instituições hospitalares

para que equipem as salas cirúrgicas com estes monitores. O paciente sai ganhando e as coronárias do anestesiológista também.

Mario José da Conceição, TSA
Serviço de Anestesiologia
Hospital Infantil Joana de Gusmão
Rua Rui Barbosa s/nº – Agrônômica
88000 – Florianópolis – SC

REFERÊNCIAS

1. Keenan RL - Anesthetic Disasters: Causes, Incidence, Preventability. ASA-Annual Refresher Course Lectures, 1988: 242-244.
2. Biggart M J, Stack W C - Pulse oximetry for all. Anaesthesia, 1988;43:603-604.
3. Brooks T D, Paulus DA, Winkle W E - Infrared heat lamps interfere with pulse oximeters. Anesthesiology, 1984; 61: 630-631.
4. Wilkins C J, Moores M, Hanning C D - Comparison of five pulse oximeters: effects of vasoconstriction and venous engorgement. Br J Anesth, 1989: 62: 439-444.

Dornelles M A, Pavani N J P, Eugênio A G B — Ficha de Anestesia Obstétrica Pré-Codificada, 89; 39(1) :9-15: Co-Autoria (Errata)

Sr. Editor

Venho por meio desta solicitar-lhe, por uma questão de justiça, a inclusão do nome dos Drs. Alvaro G. B. Eugênio e Neuza J. P. Pavani como co-autores do trabalho por nós realizado no Departamento de Anestesiologia da Universidade

de Campinas e publicado na Rev Bras Anest 1989; 39(1): 9.

Atenciosamente,

Marco Aurélio Dornelles
Rua Ipororó, 72 – M. Deus
90000 – Porto Alegre – RS