

一般演題〔モニター〕

A-53 人工呼吸中のシャント率、生理学的死腔率の連続モニター

横浜市立大学医学部附属病院 ICU

横浜労災病院 ICU

磨田 裕 蒲生正裕 関野長昭 奥村福一郎

大塚将秀

最近、動脈内血液ガス (IABG) モニターが臨床使用できるようになり、血液ガスの変化が連続的にみられるようになった。一方、呼吸管理においては、動脈血液ガス分析だけでなく、混合静脈血ガスや呼吸ガスも測定し、それらから肺内シャント率や生理学的死腔率などの計算をし、病態や治療の評価に用いてきた。しかしこれも測定した各時点のデータであったが、このようなIABGモニターを応用すれば、シャント率なども連続して測定できることになる。そこで、IABGモニターによって動脈血液ガスが連続的にモニターされている場合、これと、混合静脈血酸素飽和度 (SvO₂)、呼吸CO₂分圧などから、シャント率や死腔率をon-lineで計算する方法を考案した。

【方法】 ICUでIABGモニターやSvO₂モニターを使用し、人工呼吸管理が行われている患者を対象とした。動脈血液ガスをIABGモニター (PARATREND 7、BIOMEDICAL SENSORS)、混合静脈血酸素飽和度をSvO₂モニター (OXIMETRIX 3、ABBOTT) で測定した。人工呼吸器はサーボ900C (SIEMENS-ELEMA) を用い、900C 専用の CO₂モニター (930 CO₂ Analyzer、SIEMENS-ELEMA) を接続して使用した。データ処理にはコンピュータ (PC-286LS、EPSON) を使用した。PARATREND 7からの動脈血液ガスデータは、RS232Cポートを介して、また、OXIMETRIX 3からのSvO₂データと、サーボ900C、930からの呼吸ガス、CO₂データはA/Dコンバータ (DAS-1098BPC、日本マイコン社) を介してコンピュータにon-lineで取り込んだ。取り込まれたこれらの1次データをもとに各機器間の応答時間の差を補正し、通常の計算式にしたがってシャント率や生理学的死腔率を計算した。なお、ヘモグロビン値、吸入気酸素濃度はキーボードから入力し、実際の計算は10秒毎に行った。

【結果】 症例1は、胸部大動脈瘤手術後で、ICU入室時、シャント率は16%、生理学的死腔率は40%であった。以後、時間経過とともに両者とも低下改善

し、翌朝にはシャント率8%、死腔率36%となり、循環動態も安定したので、人工呼吸器からウィーニングした。症例2は肺血栓塞栓症の術後症例で、初めのシャント率は15%で、経時的に低下傾向にあった。しかし、経過中に血管拡張薬の投与が開始されてからシャント率は8%から12%に増加した。以後もシャント率は10から12%で推移した。症例3は、72時間後にIABGモニターのセンサーを抜去するまで測定した。

【考察】 シャント率や生理学的死腔率は、動脈血、肺動脈血の採血、そしてさらに呼吸ガスをダグラスバッグに捕集するなどして求めるため、必ずしも容易ではなかった。したがって、これらを頻繁に測定することは困難であった。しかし、今回示した方法では、ほぼ連続的にモニターすることが可能で、ガス交換の変化を早期に見つけることができ、呼吸管理上有用と考えられた。しかし、正確な計算結果を得るには各機器の精度、安定性が要求されるので、定期的な較正が必要である。また、各機器間での応答時間の差があるため、その時間補正も必要である。その他の問題としては、一部のパラメータは off-line入力をとっていることや、SvO₂以外のヘモグロビン酸素飽和度は計算で求めているので、計算誤差の原因になり得ることなどである。

従来シャント率や死腔率の評価はsteady stateで行われていたが、このように連続的な変化として捉えることも可能と思われた。また、さらに最近では、心拍出量連続モニターも使用できるようになり、これらのデータも一緒に処理することで、酸素運搬なども連続モニターが可能になると考えられた。

【結語】 シャント率、生理学的死腔率の連続モニターは、臨床経過の変化をよく捉えていると考えられた。一次情報のみでなく、演算パラメータもあわせて連続的にモニターすることは、臨床上有用であると考えられた。