

人間のボランティアによる正常酸素あるいは低酸素状態かつ体動と低灌流時における、マシモ SET と主要ブランド 4 機種のパルスオキシメーターの比較

A Comparison of Four Major Brands of Pulse Oximeters(PO) with MasimoSET (PO) and Low Perfusion under Normoxic and Hypoxic Conditions in Human Volunteers Clack SL, Shah N, Hoang TD, Gupta B. *Anesthesiology* 2001; 95:A-586

(www.asa-abstracts.com)

はじめに

多くのパルスオキシメーターのメーカーは、最近では、パルスオキシメーターの技術が改良され、低灌流の患者に体動が見られる時でもオキシメーターは良好に機能すると述べている。本グループの研究者たちは、正常酸素あるいは低酸素状態で体動と低灌流が見られる状態で、主要ブランド 4 機種のパルスオキシメーターとマシモ SET とを比較する研究を実施した。

方法

研究に対象となったのは、18 歳～40 歳(平均 27±3SD)の、有能で健康な成人ボランティア 7 名(女性 5 名、男性 2 名)である。マシモ・ラディカル-V3 (マシモ I) が、アジレント・ピリディア 24C -バージョン Rev C.0 とノバメトリックス・マーズ-モデル 2001-10 と比較され、マシモ・ラディカル v3 (マシモ II) が、ネルコア N-395 バージョン v1620 および HP CMS バージョン Rev B.0 と比較された。左手がテスト手として使用され、センサーは、人指し指、中指、薬指に取り付けられた。コントロール群として右手の同じ指に同じパルスオキシメーターのセンサーが取付けられた。オメガ・パルスオキシメーター耳センサーが低酸素状態のコントロールとして使用された。室温は、末梢灌流を低下させるために 16～18°C に保たれた。正常酸素(室内空気での呼吸)での体動(モーターで動く体動テーブルによって実施)は、3Hz での軽打、体動中にセンサーの除去/再接続をしながら 3Hz で軽打、および無作為の摩擦である。PO のセンサーを取り付ける指の最初の選択は無作為に行われた。各センサーが 3 つのテスト指それぞれで試されるように、センサーの取付けは外側方向へローテンションされ、センサー取付けが交替された後それぞれ体動が繰り返された。研究は、両方の実験に使用されたマシモとその他の PO で 2 度繰り返された。

低酸素状態(二酸化炭素を吸収する使い捨ての再呼吸回路を使用して SpO₂ を 75% 程度まで下げることにより引き起こす)での体動は、体動中にセンサーの除去/再接続を繰り返しながらの無作為軽打、除去/再接続を繰り返しながらの 3Hz での軽打、無作為摩擦、および 3Hz での摩擦である。耳センサーによる測定で SpO₂ が 75% まで下がると、被験者には、コントロール・モニターで SpO₂ が 100% に戻るまで 100% 酸素が投与された。モニター失敗回数は、コントロール・モニターが 100% に回復するまでの脱飽和中のモニター機能不全の回数を意味する。誤警報は、通常室内空気呼吸中に体動があった場合に、SpO₂ 表示が 90% 以下の読みを示したことを意味する。

結果

各パルスオキシメーターで、室内空気での呼吸/体動中の誤警報は 63 回、脱飽和中のモニター失敗回数は 28 回であった。各パルスオキシメーターについて、感度、特殊性、誤警報率が計算された。その結果は下記の表の通りである。

パルスオキシメーター	モニター失敗回数	誤警報	誤警報率	感度	特殊性
マシモ SET I	6/28	5/63	7.9%	78.6%	92.1%
フィリップス/HP ピリディア 24C Rev C.0	15/28	27/63	42.9%	46.4%	57.1%
ノバメトリックス・マ ーズ	23/28	45/63	71.4%	17.9%	28.6%
マシモ SET II	1/28	8/63	12.7%	96.4%	87.3%
N-395	13/28	21/63	33.3%	53.6%	66.7%
フィリップス/HP CMS Rev C.0	8/28	15/63	23.8%	71.4%	76.2%

筆者の意見と結論

「この過酷なテストスケジュールで 100% の性能を示した PO はなかったが、マシモ SET PO が最良の結果を示し、最も高い感度、特異性、最も少ない誤警報を記録した。また、HP CMS、ネルコア N-395、HP ピリディア 24C、ノバメトリックス・マーズの順に、感度、特殊性、誤警報についての性能は劣ることがわかった」