パルスオキシメータ 2: SpO_2正しい評価のために

SpO_2を正しく評価するために注意すること

SpO_2は、何%のHbが酸素化されているかを表したものです。したがって、低酸素症（組織で酸素が不足した状態）のその他の原因（貧血や循環不全など）にも注意が必要です。
またパルスオキシメータは異常Hb（一酸化炭素ヘモグロビンやメトヘモグロビン等）を測定対象としていないため、一酸化炭素中毒やメトヘモグロビン血症等で異常Hbが増えると、SpO_2の測定に影響を与えます。 その他に色素製剤（メチレンブルー等）を使用した場合、その色が還元Hbに似ているため、測定されたSpO_2が実際のSaO_2より低めになることを知っておく必要があります。

SpO_2の正しい測定のために

パルスオキシメータは測定原理上、動脈が測定できなくなったり、周囲光や色（マニキュア等）の影響を受けたりすると正しい測定ができない場合があります。
正確な測定のためには、体動等の外部干渉や末梢低灌流に強いパルスオキシメータを選択することと、モニタリングに適したセンサを選択することが重要です。特に患者の生体情報を捉えモニタに伝えるセンサは、その選択と装着方法に注意が必要です。
最近ではひとつのセンサで、動脈血酸素飽和度（SpO_2）、脈拍数（PR）、呼吸回数（RR）の3つの指標を測定できる機種も選択肢に加わりました。患者の状態に適した機種や使用方法を選ぶことが、安全の確保に役立ちます。

SpO_2を正しく測定できない理由と対処

パルスオキシメータは光を使って動脈血酸素飽和度を測定しているので以下の4つについて確認する必要があります。

第一に、パルスオキシメータは受光部に光が届かないとうまく測定できません。したがって発光部と受光部が向かい合っているかを確認します。装着する部位に対してセンサのサイズが合っていない場合など光が届きにくい場合も測定が不安定になる場合があります。

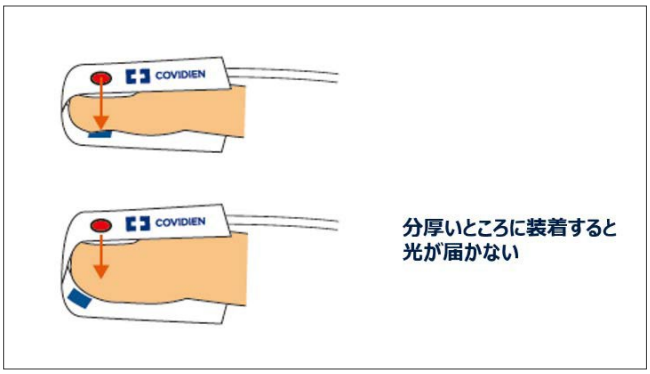

図2. 受光部と発光部の相対

第二に、パルスオキシメータは光が届いても受光部に他の光が入ると混乱してしまいます。体動によりセンサがずれたり、粘着性が低下したりして隙間ができると照明の光などの外光が入り込み、正しい測定値が表示されません。多くは低い値が表示されますが、病態によってはこの限りではありません。

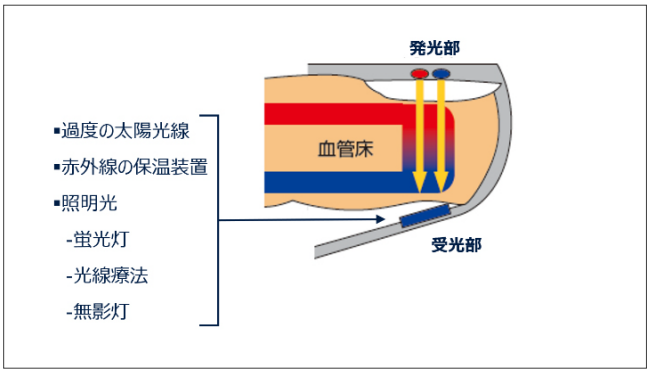

図3.外光の影響

第三に、パルスオキシメータは動脈が検知できないと測定できません。拍動が触知出来る橈骨動脈のような太い血管ではなく、光を使って主に直径1mm以下の細動脈を検知しているので体動によるアーチファクトが多い場合や低灌流の状態では測定が不安定になり、心停止のような拍動のない状況では測定ができません。

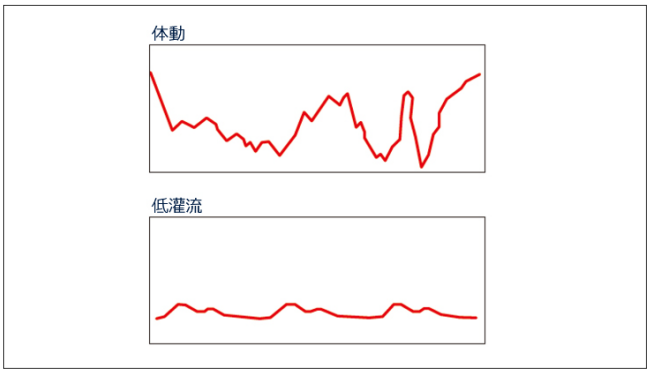

図4. 体動と低灌流の影響

第四に、パルスオキシメータのセンサにより装着部を圧迫するとうまく測定できない場合があります。一般的にパルスオキシメータは拍動イコール動脈である（容積脈波法）ということを前提としていますが、センサ装着時にややきつめになったり、クリップタイプのセンサを長時間同一部位に使用したりすると、静脈拍動が生じて正しい測定値が表示されません。さらに過度な圧迫は末端組織の循環障害を来たす危険性があります。

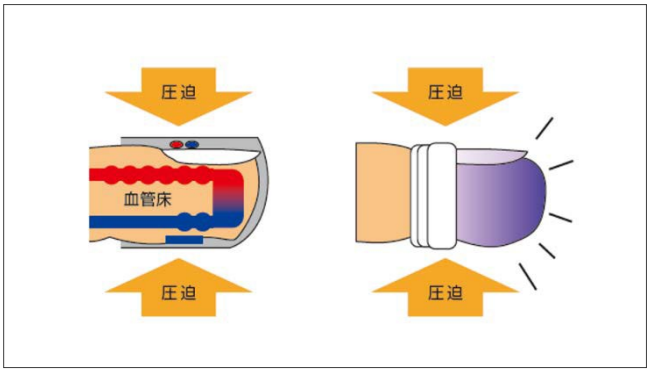

図5. センサ装着部の圧迫

以上のことから、正しく測定するためには適切なセンサの選択と正しい使用方法が重要です。

前額部センサの適応

前額部センサは、循環状態が不安定で手指などの末梢で測定ができない場合や、重篤で早期に低酸素血症を検知する必要がある場合に使用します。
頭部の皮膚のほとんどは、外頸動脈により血液が供給されていますが、前額部の一部（眉のすぐ上）は、内頸動脈から分岐する眼窩上動脈により供給されています。そのため、低灌流状態において、前額部は末梢血管収縮作用の影響を受けにくく[1]、手指や耳朶でのモニタリングに比べて反応が速い[2]と報告されています。

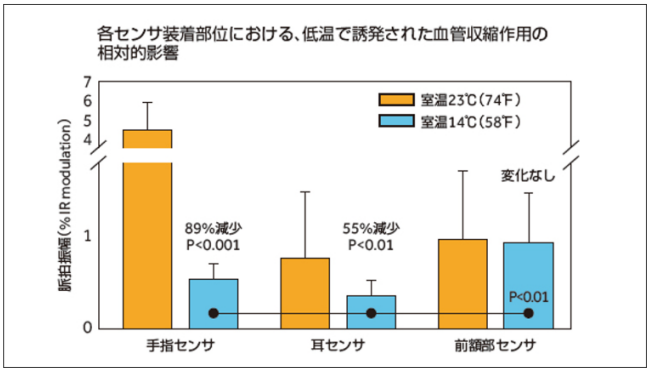

図6. 血管収縮作用（脈波振幅の変化）

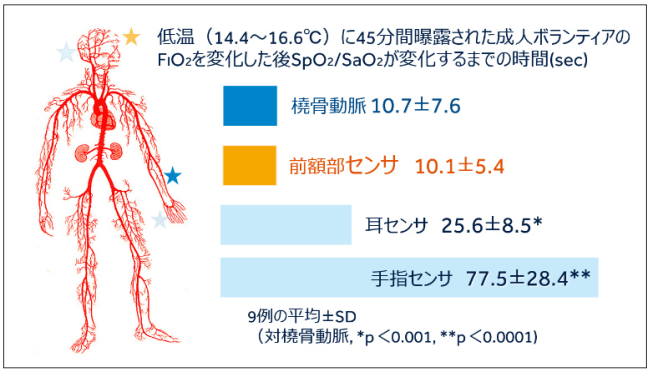

図7. 測定部位による時間差

前述のように前額部センサは眼窩上動脈をターゲットにしているので、正しい位置に装着するとともに専用のヘッドバンドを使用します。

Reference

1. Bebout DE, et al. Anesthesiology. 2002;96:A558 Abstract.
2. Bebout DE, et al. Crit. Care Med. 2002;30(12):A72 Abstract.

販売名	ベッドサイドSpO2モニタリングシステム
医療機器認証番号	224AABZX00109000
販売名	ポータブルSpO2モニタPM10N
医療機器認証番号	226AABZX00119000
販売名	ネルコアパルスオキシメトリケーブル
医療機器届出番号	13B1X00069PS002A
販売名	ネルコアオキシセンサIII
医療機器届出番号	13B1X00069PS006A
販売名	ネルコアセンサDS100A
医療機器届出番号	13B1X00069PS003A
製造販売元	コヴィディエンジャパン株式会社

使用目的又は効果、警告・禁忌を含む使用上の注意点等の情報につきましては製品の電子添文をご参照ください。

© 2019-2022 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。
TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

Medtronic

コヴィディエンジャパン株式会社

medtronic.co.jp

RMS_2021_0907-A-1