

教育セミナー2

生体情報モニタのポイント!

～臨床工学技士の視点から～

赤嶺史郎¹⁾ 向畑恭子¹⁾ 宮城宏喜¹⁾ 糸数洋貴¹⁾
清水徹郎²⁾

- 1) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部
2) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 高気圧酸素治療部

【はじめに】

Vital (生命) Sign (サイン)を確認する上で、生体情報モニタは麻酔や集中治療領域に限らず一般病棟においても日常的に使用されるが、HBO中の患者管理においても客観的な評価を行うためには有用である。しかし、HBOでは大気圧環境下とは使用環境が大きく異なるため、設置条件については厳しく制限されている。教育セミナーでは、装置内外の貫通端子および高気圧環境下で使用可能な付属品の選定なども含め、HBOにおける生体情報モニタの臨床上の注意点について技術的な観点から解説する。

【HBOに使用可能な生体情報モニタ】

「心電計」・「脳波計」のほか「HBO専用生体情報モニタ」においては、心電図・呼吸・非観血血圧のモニタリングが可能となっている。その他にも、難治性潰瘍・末梢循環障害の治療効果の評価に用いられる「経皮的酸素分圧測定器」など、非侵襲的かつ連続的に様々なVital Signを測定することが可能な機器が登場している。

【設置条件】

- ①火気・静電気・電気などによる火災発生防止対策(材料・物品)
- ②気圧変化によって生じる物理的現象への対策(構造・材質)
- ③設置スペース確保ができるような機器の大きさの制約

HBOでは全ての条件をクリアした機器のみが使用可能となる。しかし、生体情報モニタなどの医療機器については、ほぼ全ての添付文章において高気圧酸素治療装置内での使用は禁忌となっているため、原則的に持ち込みはできない。

【設置方法】

測定項目の主体は心電図だが、HBOでは装置内で患者に装着した電極およびリード線から生体活動電位

を導出し、貫通端子を通じて装置外で記録する。

第1種装置:心電図・頭皮脳波を外部に誘導できる専用貫通端子を設ける。

第2種装置:計測・記録を外部で行うために必要な個数の専用貫通端子を設ける。

※HBO電気配線・電気機器の製作および設置については「JIS T 1001 医用電気機器の安全通則」を遵守する。

【貫通孔の配線構造】

装置内部からの圧力を均等に受け止められる円形構造で、パッキンからの圧力漏れがないよう、パッキン固定版とカバーフランジによりパッキンを更に締め付け、圧力が外部へ漏れない構造となっている。

【難燃性の心電図リード線】

高圧タンク内で使用できる難燃性線材を使用した心電図リード線(5本組:約1.5m)も販売されているが、接続部がピンチ式と特殊であるため、変換プラグや中継コードが別途必要になる点や、細く長いことから通常のリード線より断線し易く、購入費用も高い。

【モニタリング項目】

- HBOは閉鎖空間で治療を行うという性質上、特に医療スタッフの入室ができない第1種装置においてはhands on patient careが不可能となるため、心電図・心拍・呼吸・血圧の4つのモニタリングによるリアルタイムの評価(不整脈や問題となる呼吸状態の察知と対応)は重要である。各モニタリング項目の観察ポイントは、
- ①心電図波形:不整脈・P波の有無や異常・QRS間隔や幅・ST上昇や下降・規則性や基線のブレなど
 - ②心拍数・脈波:除脈・頻脈、脈拍のリズム
 - ③呼吸パターン:呼吸数・呼吸曲線(リズム・深さ・速さ)・努力呼吸・頻呼吸
 - ④非観血血圧:収縮期血圧・拡張期血圧・平均血圧が挙げられる。

【結語】

HBOでは通常の観察項目のチェックだけではなく、貫通端子の接続状況確認やトラブル時の連絡体制の構築およびシミュレーショントレーニングなども必要になる。第2種装置においては医療スタッフの入室は可能だが、治療毎の入室スタッフの確保は運営上困難であり、また、複数を同時にモニタリングできないなど施設間で設備的にも異なることから、臨床上の患者評価のみならず、機械的安全性の確保(業者任せにせず機器の構造も理解)も必要である。