

救急用カプノメータ EMMA の使用経験

望月俊明・大谷典生・石松伸一

●はじめに

フクダ電子より発売された救急用カプノメータ EMMA[®] (以下 EMMA とする) は、非分散型赤外線吸収により呼気二酸化炭素濃度 (以下 End Tidal CO₂: ETCO₂ とする) を計測するメインストリーム方式の携帯式カプノモニターである。今回我々は EMMA を使用する機会を得たため、その使用結果と感想を報告する。

●方法

当院救急外来にて緊急気管挿管となった症例に対し、麻酔器に備え付けのサイドストリーム型カプノモニター (カプノチェックプラス 9004[®]: BCI INTERNATIONAL 社) と EMMA の両方で ETCO₂ を測定し、比較した。測定は挿管後できるだけ速やかに行い、CO₂ 濃度波形で呼気終末の安定したところを、同時に測定した値を用いた。

●結果

対象は 18 歳以上の成人 8 例で、疾患背景は、来院時心肺停止 3 例を含むショック症例が 4 例、1 例のくも膜下出血を含む、心肺停止蘇生後の循環動態が安定した症例が 4 例であった。それぞれの測定結果を表 1 に示す。症例 1~4 のショック症例では、EMMA、備え付けカプノモニター共に、ETCO₂ は低い傾向があった。全例において EMMA の値が高値となったが、相関係数は $R^2 = 0.97$ と強い相関を認めた (図 1)。

●考察と感想

ショック症例や、心肺停止症例においては二酸化炭素運搬の異常から ETCO₂ が低値となることが指摘されており¹⁾、今回も同様の結果が得られ循環動態の不良な場合にも十分 EMMA は信頼し得るデータを示すと考えられた。EMMA が全例で高値を示した原因は、動脈血液ガスによる二酸化炭素濃度測定ができなかったため不明である。しかし備え付けカプノモニターとは強い相関を認めており、今後動脈血液ガス分析との関係も検討していく必要がある。

今回の比較において感じた EMMA の利点、欠点を述べる。まず利点であるが、1. ボタン一つでセットアップが速やかである、2. 手のひらに収まるサイズで軽量、ケーブルレスで持ち運びが容易である、3. 気管内からの分泌物が多い時にサイドストリームの様にチューブが閉塞しにくい、の 3 点が上げられた。1、2 は、心肺蘇生のガイドライン²⁾ において、気管挿管の確

表 1 ETCO₂ の測定結果

症例	EMMA ETCO ₂ (mmHg)	備え付け ETCO ₂ (mmHg)	疾患名
1	18	14	敗血症性ショック
2	17	11	来院時心肺停止
3	20	12	来院時心肺停止
4	32	26	来院時心肺停止
5	37	33	くも膜下出血
6	33	27	心肺停止蘇生後
7	30	27	心肺停止蘇生後
8	44	37	心肺停止蘇生後

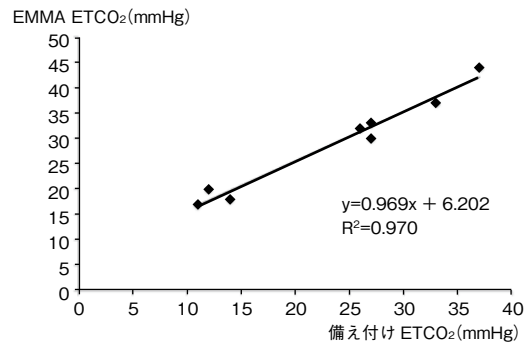


図 1 2つの測定系の相関

認は ETCO₂ を検知することが推奨されていること、また心肺蘇生時の過換気が生存率を低下させる可能性も示唆されていることから、救急隊が院外の現場で気管挿管を確認する際や、院内でも画像検査などで人工呼吸患者を長時間搬送する際に、非常に有用なモニターであることを示している。欠点は、CO₂ 濃度の波形表示がないため、普段集中治療室などで波形表示を見慣れているものには、デジタル表示される値に違和感を感じることであった。しかし今回波形表示される測定器と同時に用い、CO₂ 濃度波形とデジタル表示がほぼ一致して変動することが確認されたため大きな問題とはなり得ないと実感した。

今後 EMMA を使用し、場所を選ばず、移動中にも ETCO₂ を簡便に常時モニターすることによって、更なる重症患者の予後が改善されることが期待される。

参考文献

- 1) 坂田有弘: 呼気二酸化炭素. 救急医学. 2009; 33: 263-266.
- 2) 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2005; 112 (suppl 24).



EMMA™

救急用カプノメータ

医療機器認証番号：220ADBZX00073000

わずか60g!

手のひらサイズの超小型カプノメータ

フェーズイン社は独自の技術で緊急時の搬送をはじめ、救急、ICU等の臨床現場にマッチした、リアルタイムでCO₂モニタリングができるカプノメータを開発しました。

ケーブルレス一体型カプノメータ

EMMA救急用カプノメータは、最先端技術を駆使し、本体部とセンサ部を一体化し、ユニークで多様性に優れたデザインのカプノメータです。メインストリーム方式により呼気終末炭酸ガス分圧と呼吸数を測定します。

バッテリー駆動

EMMA救急用カプノメータは、バッテリーで動作します。単4アルカリ乾電池2本で8時間の動作が可能です*。

使いやすい設計

挿管チューブ、呼吸バックや呼吸回路に接続して、電源を入れるとすぐに測定が行なえます。

患者様の安全性を確保

EMMA救急用カプノメータは、精度の高いカプノメータです。すべての計測値の精度は呼吸ガスモニタISO21647の基準に準拠しています。EMMA救急用カプノメータは、あらゆる人工呼吸やCPRの状況下で呼気終末炭酸ガス分圧と呼吸数のモニタリングが可能です。

アラーム

EMMA救急用カプノメータは、アラーム機能を備えており、状態を表示と音で行います。無呼吸、アダプタなし、アダプタチェック、呼気終末炭酸ガス分圧アラームの上限と下限アラームの設定、バーグラフは呼気終末炭酸ガス分圧、呼吸、アラームの状態を表します。

ウォーミングアップ・校正不要

EMMA救急用カプノメータは、ウォーミングアップにかかる時間や定期的な日常校正が必要がありませんので、緊急時にもすぐに使用できます。

丈夫な設計

EMMA救急用カプノメータは、様々な環境下で使用することを想定して設計されています。必要とされる防滴、耐衝撃性能を装備していますので、緊急の現場でも信頼して使用できるモニタです。

*バッテリー駆動時間は使用する乾電池の
状態・動作環境・設定により変動します。

phasein
MEDICAL TECHNOLOGIES

**FUKUDA
DENSHI**

〒113-8483 東京都文京区本郷3-39-4 TEL (03) 3815-2121 (代) <http://www.fukuda.co.jp/>
お客様窓口… ☎ (03) 5802-6600 / 受付時間: 月～金曜日(祝祭日、休日を除く) 9:00～18:00
● 医用電子機器の総合メーカー **フクダ電子株式会社**