

非侵襲性連続心拍出量測定器 NICO-7300 の使用経験について

昭和大学医学部麻酔科学講座

遠井 健司、田中 雅輝、前田 岳

非侵襲性連続心拍出量測定器 NICO-7300 は、二酸化炭素の部分的再呼吸法を用いて再呼吸前後の二酸化炭素呼出量と終末呼気二酸化炭素濃度の変化を測定し、Fick の原理に基づいて心拍出量を非侵襲的に連続してモニタする。よって、非侵襲的に連続して心拍出量が測定出来るとともに、 EtCO_2 や CO_2 、 V_T ならびに V_D/V_T なども測定出来るため、人工呼吸中のモニタとしても有用であり、現在、ICU や手術室において多用されている。しかし、NICO-7300 の使用は心拍出量の測定において一回換気量が 200ml 以上の患者に限定され、且つ人工呼吸管理下の患者にしか使用できないこと、また調節換気のように換気量が安定していないと測定値の信頼性が保てないなど臨床使用時に制限があるという問題点もある。

近年、心機能低下患者および高齢者などのリスクが高い患者に対する手術が増加してきており、麻酔施行時に我々麻酔科医は周術期の全身管理に苦慮することがある。通常、全身麻酔時の循環動態は、非観血的動脈圧と脈拍数、および中心静脈圧などによって把握しているが、そのような症例の周術期全身管理において心拍出量の推移を知ることは循環管理を行ううえで大変有益である。しかし、リスクの高い患者であっても肺動脈カテーテルを用いた従来の方法は侵襲的で、患者の負担も大きく、その上合併症も多いため心拍出量の測定を躊躇することが多い。このような場合の周術期全身管理に我々は、呼吸循環系モニタとして NICO-7300 を用い病態を経時的に把握し、木目の細かい呼吸循環管理を行い、安全な麻酔を実施している。

整形外科にて大腿骨頸部骨折手術を施行した 80 歳以上の高齢者 10 人 (年齢 86 ± 1.0 歳) を対象として、麻酔導入直後より NICO-7300 を使用し、連続的に心拍出

量を測定した。検討を以下に示す。合併症は高血圧 6 例、糖尿病 2 例、貧血 5 例、脳梗塞 2 例、腎不全 1 例、狭心症 1 例、不整脈 1 例が認められるように、全ての症例において何れかの合併症を有していた。

麻酔導入後から手術終了後までの循環動態をみると、他のパラメータには著明な変動は認められなかったのに対し、心係数が麻酔導入後一時的に $2\text{l}/\text{min}/\text{m}^2$ を下回った。通常は血圧と脈拍数しかモニタしていないため把握することが出来ないが、血圧と脈拍数に問題が無くても心係数が低下していることもあり、NICO-7300 を用いて心機能をモニタすることは重要と思われた。

また、我々は、NICO-7300 を使用して自発呼吸を含む各種換気モード下における心拍出量と肺動脈カテーテルから得た値とを比較検討した。対象は、ASA 分類 2～3 の開心手術で、ICU 入室後から抜管時までの間、肺動脈カテーテル (7.5Fr オプティ Q) と NICO-7300 (バージョン 3.1 fast mode) にて各々心拍出量値を連続的に測定した。測定期間中、換気モードを随時変化させた。つまり、換気モードは、volume control ventilation から pressure control ventilation へと変化させ、次に SIMV において強制換気回数を 10、8、6 回/min と変化させた。さらに pressure support ventilation でサポート圧を 8 から $6\text{cmH}_2\text{O}$ に変化させた。最後に $5\text{cmH}_2\text{O}$ の CPAP を行った。各換気モードにおいて、肺動脈カテーテルと NICO-7300 による心拍出量の測定値に有意の相関関係が認められ、自発呼吸のある換気モードにおいても、NICO-7300 による CO の測定が可能と思われた。

以上のように、NICO-7300 は呼吸循環管理モニタとして、集中治療管理や周術期全身管理において有用と思われる。

非侵襲的心拍出量の連続モニタリング!

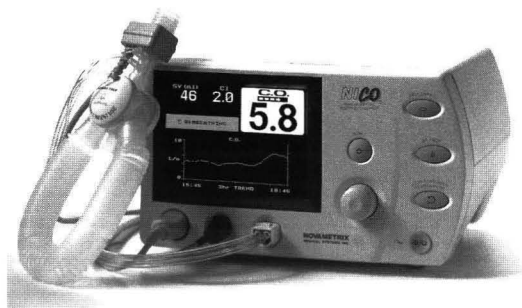
呼吸管理モニタ

NICO モニタ 7300



医療機器承認番号: 21200BZY00263000

オペ室, 集中治療室の新戦力!



- 手術室、ICUにおける革新的ニューアイテム!
- 全身麻酔中や人工呼吸中の患者に非侵襲的に心拍出量の連続モニタリングが可能!
- SpO₂、ETCO₂、換気力学 (P/Vカーブ、F/Vカーブ等) モニタリングも可能
- 肺泡有効換気量、VCO₂、生理学的死腔率が測定でき、ウィーニングにも貢献
- 電源は交流とバッテリー動作が可能
- コンパクト設計 (寸法: 27.3×16.5×24cm、重量: 4.5kg)

NICOのモニタ7300

安全なウィーニングのために



呼吸管理モニタ

コスモプラス 8100

医療機器承認番号: 21000BZY00330000

- 手術室、リカバリー、ICU等で幅広く使用可能
- 換気波形 (FV、PVカーブ等) を表示
- VCO₂のリアルタイム測定および24時間のトレンド表示
- 有効換気量、生理学的死腔率の測定が可能
- 新生児・小児から成人まで対応
- 喘息患者のデータ管理に

MV alv
VCO₂
SpO₂
ETCO₂
MV alv
VD/VT phy



人工呼吸器を使用している患者の肺の変化をリアルタイム表示



本社 / 〒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**