

## 閉鎖式吸引カテーテルにおける吸引中の気道内圧変化

仙台厚生病院 臨床工学会

尾越 登、門馬竜一郎、千葉 健

### はじめに

当院でも長期人工呼吸管理を行わなくてはならない患者に閉鎖式の気管内吸引カテーテルを使用している。しかしどの施設でも吸引の仕方などは、メーカーの推奨するやり方では必ずしも行っておらず、現実には患者の状態なども違うので看護師毎、吸引圧、吸引時間などが違っているのが現状ではないかと思われる。

閉鎖式吸引カテーテルは従来からの開放式吸引方法では起こり得ない気道内圧が極度な陰圧状態になる事があり、人工呼吸器の故障などが起こると報告されている。しかしどのような状況下で気道内圧の極度な陰圧状態が起こり得るのか、具体的な報告があまりなされていないので、どのような設定なら起こり得るのか、当院で使用する人工呼吸器二機種を使い模擬回路の気道内圧を各種換気モードなどで測定したので報告する。

### 使用機材・機器

閉鎖式吸引カテーテル：BALLARD 社製 トラックケアー ダブルスワイベルエルボー型 14Fr

院内吸引システム：セントラルユニ社製

吸引圧調整付き吸引ビン：新鋭工業社製 1500ml

カフ付気管内チューブ：Smiths Medical 社製 Portex ID8.0mm

患者回路：MALLINCKRODT 社製 DAR 麻酔回路 225cm

モデル肺：米国ミガン・インスツルマツ社製 TTL モデル肺

気道内圧測定装置（人工呼吸器用フローアナライザ）：imt Medical 社製 PF300

人工呼吸器：MAQUET 社製 Servo900C、Servo300A

### 方法

各機材を接続した模擬回路へ人工呼吸器を接続し閉鎖式吸引カテーテル・トラックケアーより吸引圧-100mmHg（メーカー推奨-80～-120mmHg）、吸引時間 15 秒（メーカー推奨 10～15 秒）間行い、気道内圧を呼吸モード、各種設定を変え各 3 回ずつ測定を行った。同様に吸引圧-200mmHg も行った。測定時間は前後合わせて 45 秒間である。

人工呼吸器設定

呼吸モード：VC、PC、SIMV (Vol. Cont.) + Pressure Support、SIMV (Press. Cont.) + Pressure Support、Pressure Support、CPAP のみ

各種設定

一回換気量：500ml、250ml (Press. Cont. の場合相応する圧力)

換気回数：12 回/min (呼吸時間 5 秒)、6 回/min (呼吸時間 10 秒)、SIMV の場合 6 回/min (呼吸時間 5 秒)

PEEP：0cmH<sub>2</sub>O、5cmH<sub>2</sub>O

Pressure Support：0cmH<sub>2</sub>O、10cmH<sub>2</sub>O

EIP%：10%、30%

トリガー：-2cmH<sub>2</sub>O

上記の各組み合わせにて行った。

### 結果

二機種用意した人工呼吸器の両機種とも一部の換気モードにおいて極度な陰圧（-20cmH<sub>2</sub>O 以上）になることを確認した。

Servo900C：換気モード VC、SIMV (Vol. Cont.) + Pressure Support

Servo300A：換気モード VC

どちらの機種も換気量が少ない 250ml の方が陰圧値は大きかった。換気回数も少ない 6 回/min の方がやはり陰圧値は大きかった。EIP%においては 30%の方が著明に大きい陰圧値であった。PEEP、Pressure Support などはほとんど影響がなかった。

どちらの機種もその他の換気モードにおいては、極度な陰圧になることは無かった。吸引圧-100mmHg、-200mmHg どちらも同様な結果だった。

### 考察

陰圧になった換気モードでの気道内圧と流量曲線のパターンを検討すると EIP 間は、完全に呼吸回路が閉鎖の状態であることが分かった。トリガー設定値を越えても吸気状態に移行せず、呼吸バルブも開かなかった。この EIP 間の吸引により肺、回路内へ送気された Volume を吸引してしまい気道内圧を陰圧にしてしまうことが考えられた。EIP 時間が長ければその吸引量も多くなり陰圧値も当然大きくなる。

VC、SIMV (Vol. Cont.) + Pressure モードの強制換気部分は、決まった一回換気量が吸気時間内で送気されるため、吸引流量がそれを上回った場合、EIP 間の吸引との相乗効果でより気道内圧は陰圧になってしまうと考えられた。

陰圧になった換気モードで一回換気量 500ml、換気回数 12 回/min、EIP10%、吸引圧-100mmHg の時に限って極度の陰圧にはならなかった。これは吸引量と換気量がほとんどプラトーで EIP 時間が短かったためだと考えられた。

Servo300A においては、SIMV (Vol. Cont.) + Pressure 呼吸モードでは、気道内圧がトリガー値まで達した時点で、EIP 間であっても吸気バルブが開き Pressure Support へと移行する。この動作により極度な陰圧になることは無かった。

### 結語

閉鎖式吸引カテーテルを使う場合、人工呼吸器により EIP 間の動作アルゴリズムに違いがあり、気道内圧を極度な陰圧にしてしまうおそれがあるので、しっかりと各人工呼吸器の動作アルゴリズムを把握した上で使用することが望ましいと思われた。



**NEW**

# トラックケア-72

★72時間の使用を可能にしました。

販売名: バラード トラックケア- プロダクツ 輸入承認番号: 21000BZY00332000

◆商品のお問い合わせは...

**CMI** Partner in Health Care  
センチュリーメディカル株式会社

本 社 〒141-8588 東京都品川区大崎 1-6-4  
PHONE: (03)3491-1785 FAX: (03)3491-1857  
大阪支店: (06)4393-3100 名古屋営業所: (052) 251-4400  
福岡営業所: (092)752-5653  
<http://www.cmi.co.jp>