

# 【勧告】NPPV・HFNC関連

日本呼吸療法医学会 人工呼吸管理安全対策委員会

NPPV（noninvasive positive pressure ventilation：非侵襲的陽圧換気）は安易に実施できる療法ではなく、気管挿管下に実施する人工呼吸療法と同じく十分な知識と修練のもとに実施すべき療法である。

当委員会は2011年に、NPPVに関する危険な事象について警告を発し、注意喚起を行った。その後同様の事例の報告はなく、この警告は危険事象の回避に一定の役割を果たしたと考えられる。またそのうち1件に関しては当時よりも解析が進み、より詳細な情報提供が可能になったことから今回内容をリニューアルすることとなった。

## 1.NPPV用インターフェース「ヘルメット」に関して

### ① 前回の警告文（抜粋）

#### 1. NPPV用インターフェース「ヘルメット」使用中に、換気停止して再始動しない危険事象

NPPV用インターフェース「ヘルメット®」および同種のインターフェース（以下ヘルメット）は、患者顔面への接触部分がないため、マスクを嫌悪する患者でも高めのPEEP（positive end expiratory pressure）を設定しやすい特徴があり、使用施設が増加している。

ところが、一部の機種ではNPPV中にヘルメットの安全バルブが一旦解放されると、安全バルブをリセットしてもヘルメットが虚脱したままとなり、回路不良アラームを発して陽圧換気（PEEPおよびPSV（pressure support ventilation））が再始動せず、バックアップ換気も作動しない現象が報告された。

上記事例は重大事故に発展する危険性が高いと判断し、当委員会が警告文を発表した。

### ② 今回の改訂

現時点で上記の現象が生じる人工呼吸器は

**米国 ケアフュージョン207製 VELA TypeD**  
**ソフトウェアのバージョンが02.02.12以前のもの**

である。

**当該機種ではヘルメットの使用を避けることを推奨する。**

ただし、同じ機種でも

- VELA Type2（以前販売されていた機種）
- VELA TypeDのうち、ソフトウェアバージョンが02.02.12以後のもの

については上記の現象が起きないことが確認されているため、ヘルメットの使用に問題はない。

＊VELAのソフトウェアバージョン確認方法

操作パネルの「メイン」→「拡張機能」→「バージョン情報」→「メインソフトウェアバージョン」

### ③ その他の機種

VELA以外の人工呼吸器についてはこの現象の報告はなく、メーカーによる検証でも上記以外の機種で同様の現象は起きなかった。しかしヘルメット使用時の各人工呼吸器での操作や接続は一律ではないため、**ヘルメットを使用する際にはメーカーに確認の上で行うことが望ましい。**

また、ヘルメット及び類似の商品を製造販売する**企業はこの事実を明記、啓蒙した上で販売することを希望する。**

## 2.NPPV施行の際にはインテンショナルリークを正しく設定する

NPPV施行時にインテンショナルリークを正しく設定しないと、換気異常から医療事故に発展する危険性を有している。

インテンショナルリーク：呼吸回路等に意図的に設けたポートからのリーク。

### 解説

NPPVを行う場合に用いられる人工呼吸器で使用される呼吸回路は以下の2種類に分けられる。

1. 呼吸回路が吸気のみであり、人工呼吸器と呼吸回路の接続部が**1ヶ所**
2. 呼吸回路が吸気、呼気の2本から構成されており、接続部が**2ヶ所**

インテンショナルリークはマスクなど患者に接するインターフェースと呼ばれる部分に存在する場合と、呼吸回路に存在する場合がある。上記2種類の呼吸回路との組合せによりリークが過剰になったり換気ができなくなる可能性があるため注意が必要である。

**回路が吸気の場合にはどこか1ヶ所にだけインテンショナルリークを設けること**

**回路が吸気と呼気の2本ある場合はインテンショナルリークを設けてはならない**

## 1. 呼吸回路が吸気のみの場合

回路もしくはインターフェースのいずれか一方のみにインテンショナルリークが必要である（図1）。

呼気回路のない回路を使用する人工呼吸器では、安定した動作のために必要であると同時に呼気ガスの排泄にも重要な役割を果たすため、どこか1ヶ所に必ず設ける必要があるが2ヶ所ではリークが過剰となる。

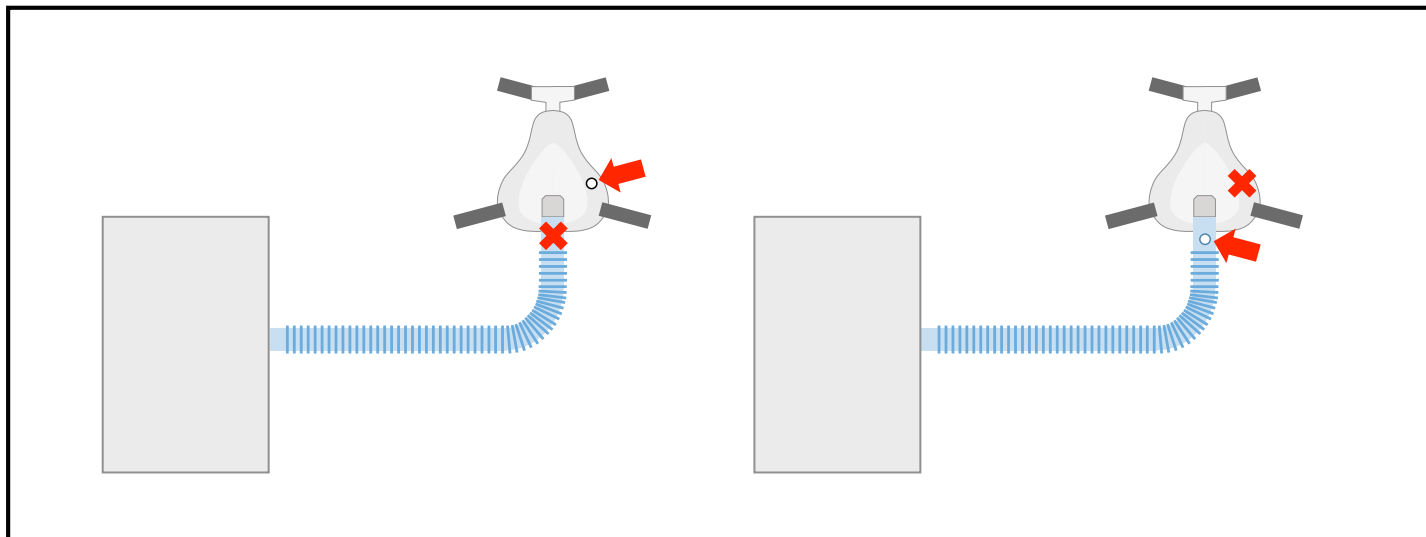


図1

## 2. 呼吸回路が吸気・呼気両方ある場合

インテンショナルリークは設けてはならない（図2）。

このタイプでは閉鎖回路となり呼気は呼気弁から排出されるため、リークがあると換気が困難になる

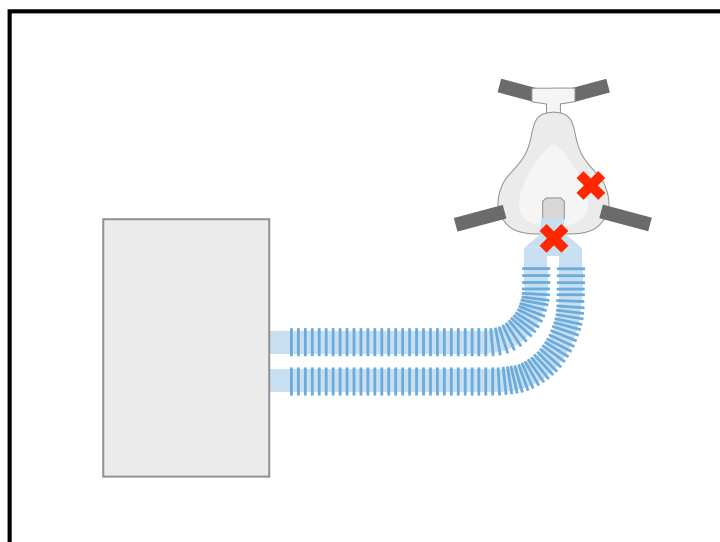


図2

これらを防ぐためには、各社まちまちのインターフェースを世界的に統一すべきだが、それまでの間は次のような対策をとることを推奨する。

1. 院内でインテンショナルリークの位置を統一する。すなわち、インテンショナルリークを吸気回路とインターフェースのどちらにするのかを統一し、それ以外の部品を置かない。
2. インテンショナルリークの位置にラベルなどを貼って視認性良く明記する。
3. 吸気、呼気がある呼吸回路を使用する人工呼吸器でNPPVを行う場合は以下の2点を必ず確認する。
  - ・非挿管下人工呼吸モードを選択していること
  - ・インテンショナルリークを設けていないこと
4. インターフェースの酸素投与、圧モニタリングポートのうち、使用していないポートの蓋が閉鎖していることの確認を促すラベルを貼付する。

---

### 3.HFNC（High Flow Nasal Canula）の回路交換について

---

最近広く普及しつつあるHFNCは、回路部分については人工呼吸器と共有している部分もある。そのため回路の適切な交換時期についての疑問が生じるが、当委員会の見解は以下の通りである。

**ハイフロー回路の適切な交換時期についてもエビデンスはない。**  
**回路に各メーカーが推奨している使用期限がある場合には、それを超えて使用する際にはユーザーが自己責任で行う必要がある。**