

解説

NPPVってなに？

気管切開・挿管とセットだった人工呼吸の世界に変化の波がきています。
新しい人工呼吸「NPPV」は従来の人工呼吸器ケアに比べて、
患者の QOL や看護師のかかわり方が大きく変わります。

本誌編集室

非侵襲的な 人工呼吸法

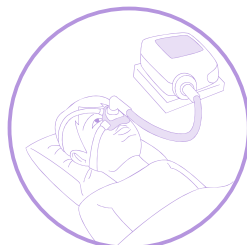
NPPV(非侵襲的陽圧換気療法)とは、気管内挿管や気管切開をしない、新しいタイプの人工呼吸の方法です。鼻マスクや鼻プラグ、マウスピース、フェイスマスクなどのインターフェイスを通して上気道に陽圧を加え、肺の換気を補助する人工呼吸で、従来の侵襲的な方法と異なり、患者への負担が少ないことが特徴の一つです(図表 1)。

NPPV で使用する各種マスクは、当初、睡眠時無呼吸症候群に対する CPAP 療法のみで用いられてきました。しかし、人工呼吸器と組み合わせることで、慢性呼吸不全の症状改善や終日使用による生命維持、ICU を含む急性期、そして緩和ケアにまで適応が広がってきています。

図表 1

さまざまなインターフェイスを用いた
NPPV

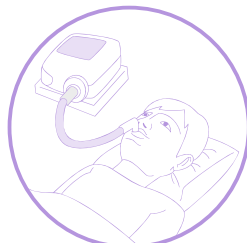
鼻マスクによる
NPPV



鼻プラグによる
NPPV



マウスピースによる
NPPV



図表2

気管内挿管／気管切開のデメリット

- ① 気道潰瘍や出血、気管内挿管や気管切開チューブや吸引を介しての気道感染、気道狭窄、気管食道瘻の形成
- ② 呼吸回路が外れたり、人工呼吸器作動不良による低酸素性脳症や突然死
- ③ 気管内挿管や気管切開チューブ内での粘液栓による窒息
- ④ 通常の気管内吸引では左主気管支に入らないため、左下葉の肺炎の危険が増す
- ⑤ 気管内挿管や気管切開チューブが刺激となり、気道内分泌物を増やすため、定期的吸引を要する。気管切開部の慢性肉芽形成と、チューブ交換の際には痛みがある
- ⑥ 喉頭障害、嚥下障害、誤嚥
- ⑦ 不整脈誘発
- ⑧ スピーチカニューレなどを用いても発声や会話がしにくい
- ⑧ 加湿器がないと、吸気の加湿が不十分になりやすい
- ⑨ においを感じにくい。鼻をかむことが難しい
- ⑩ 上気道の発育不全や廃用性変化
- ⑪ 深呼吸後の声門を閉じただけでは息を溜めることはできない
- ⑫ 気管切開孔を有していることで、地域社会・学校・職場への受け入れに特別の配慮を要する。自宅にいても、外出時にも吸引など気管切開のケアができる家族や専門の付き添い人を要する。また、気管内挿管チューブを留置していると、ICU など病院で必要時に交換できる体制が求められる

図表3

NPPVの適応疾患・病態

急性呼吸不全	閉塞性	● COPD 急性増悪と呼吸器離脱促進 ● 気管支喘息 ● 上気道閉塞
	拘束性	● 胸郭変形 ● 神経筋疾患 ● 肥満による低換気
	肺実質性	● 免疫不全 ● ALI / ARDS ● 感染性肺炎
	心原性	● 心原性肺水腫
	その他	● 外傷 ● 術後呼吸不全 ● 臓器移植後(免疫抑制下状態) ● 呼吸器離脱後の再挿管回避、気管内挿管拒否
慢性呼吸不全	筋疾患	● 筋ジストロフィー(デュシェンヌ型、ベッカー型、肢帯型、顔面肩甲上腕型、先天性、筋強直性など) ● 先天性ミオパチー(ネマリンミオパチーなど) ● 炎症性ミオパチー(多発性筋炎) ● 先天代謝異常症(酸性マルターゼ欠損症(ポンペ病)) ● ミトコンドリア脳筋症 ● 強直性脊柱症候群(rigid spine syndrome) ● 癌性ミオパチー ● 悪液質／神経性食思不振症 ● 医原性、など
	神経筋接合部疾患	● 重症筋無力症
	神経性疾患	● 脊髄性筋萎縮症(SMA)I～III型 ● 筋萎縮性側索硬化症(ALS) ● ポリオ後症候群 ● 高位脊髄損傷 ● 両側性の横隔膜麻痺 ● ギラン・バレー症候群 ● 末梢神経疾患(遺伝性運動・感覚性ニューロパチー) ● 多発性硬化症胸郭変形
	その他	● COPD ● 慢性心不全チェーンストークス呼吸 ● 睡眠時無呼吸症候群

特集②

NPPV導入で変わる人工呼吸器ケア

NPPVは、これまでの呼吸器と同じ効果がある一方で、従来の呼吸療法によるさまざまなデメリット(図表2)を回避することができます。ほぼすべての過程において医師などの手に頼らざるをえない気管切開・気管内挿管に対し、導入から管理・看護において、看護師が大きな役割を果たすことができます。そして、そのきめ細やかなケアが成否のカギを握るとされています。

なお、この呼吸療法の呼称はまだ世界的に統一されておらず、NIV(non-invasive ventilation)、NIMV(noninvasive mechanical ventilation)などと表記されることもあります。日本呼吸学会は、2006年にガイドラインのなかで非侵襲的陽圧換気療法(noninvasive positive pressure ventilation : NPPV)という用語を採用しており、本誌でもこの表記で統一しています。

NPPVの適応

NPPVの適応については、日本では、日本呼吸器学会がNPPVガイドラインを発表しています¹⁾。原則として、人工呼吸を要する状態や疾患(図表3)で、心肺停止、気道確保困難などの相対的禁忌(図表4、図表5)がクリアできれば適応となります。かつては意識や自発呼吸があることが条件とされていましたが、現在は必ずしもそうではありません。

急性呼吸不全においては、適応疾患・病態

図表4

急性呼吸不全に対するNPPVの相対的禁忌

- 心肺停止
- 心肺停止高度意識障害
- 上部消化管出血、腸管の閉塞
- 不安定な循環動態
- 顔面の熱傷・外傷・変形、最近の顔面・上気道の手術歴
- 気道確保困難
 - ・誤嚥の可能性が高い
 - ・排痰が不能
 - ・解除できない上気道閉塞
 - ・嘔吐
- ドレナージされていない気胸でNPPVで悪化するもの
- (患者や家族が)非協力的である

図表5

慢性呼吸不全に対するNPPVの相対的禁忌

- 気道確保が困難
 - ・咳が不十分
 - ・喉咽頭機能低下や慢性的な誤嚥
 - ・多量の気道分泌物
- マスクフィット不可能な顔面の解剖学的異常
- 患者や家族にやる気が希薄、非協力や理解不能
- 経済面や介護者の不十分さ

のうち、中等度から強度の呼吸困難、頻呼吸、呼吸補助筋の使用と腹部の奇異呼吸、呼吸運動低下、血液ガスの悪化など、換気補助が必要な状態で、相対的禁忌がクリアできれば適応となります。

慢性呼吸不全では、慢性肺胞低換気症状、

呼吸機能検査結果の異常(日中や睡眠時の SpO_2 低下や CO_2 上昇、肺活量低下など)、呼吸運動低下、呼吸不全急性増悪のエピソードなどがあり、やはり相対的禁忌が回避できる場合に適応となります。

日本呼吸学会のガイドラインにはエビデンスと推奨度も示されています。急性期においては COPD(慢性期閉塞性肺疾患)の急性増悪と心原性肺水腫、免疫抑制低下、COPD のウィーニング(呼吸器離脱補助)に強いエビデンスが、気管支喘息、術後の呼吸不全、抜管失敗の回避、気管挿管拒否(心肺蘇生を希望しない患者)には中等度のエビデンス、上気道閉塞や ARDS(急性呼吸促迫症候群)、外傷、閉塞性無呼吸症候群、肥満による低換気に対するエビデンスは低いとされています。

慢性期に対するエビデンスについては、神経筋疾患や脊柱変形、拘束性肺疾患などで効果が認めやすいとされています。これまで、慢性 COPD への適応については、根拠が不十分とされてきましたが、NPPV によって呼

吸機能の危うさを減らすことで、健康関連の経過を改善する可能性が認められはじめています(図表 6)。

また、こういったエビデンスは、現在進行形で世界的な蓄積が行われ、日々更新されていますので、最新の情報をチェックするように心がける必要があります。

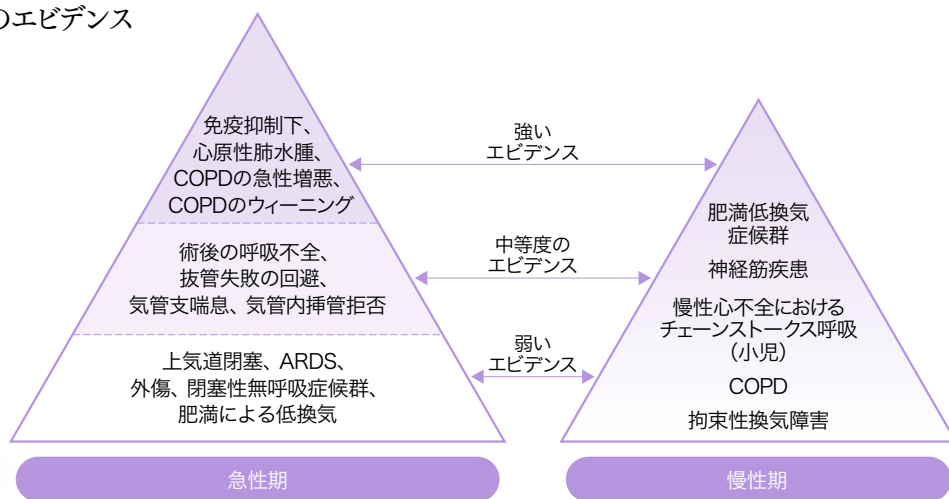
NPPVの メリット・デメリット

NPPV のメリットは、ほとんどが、気管内挿管や気管切開チューブが不要なことに起因します。主なものとして、以下のようなことがあげられます。

気管内挿管や気管切開を待たずに、救急蘇生バッグによる換気補助を行う感覚で速やかに人工呼吸器を導入でき、再開も容易なため、一時的に離脱の可能性を試すことも可能です。よって、ウィーニングを早めることができ、ICU の滞在期間の短縮にもつながります。

図表6

NPPVのエビデンス



特集②

NPPV導入で変わる 人工呼吸器ケア

また、気管内挿管や気管切開術に伴う出血、喉咽頭や気道の損傷、挿管チューブの食道への誤挿入、手技中の喚起不良などの副作用もありません。

さらに誤ってチューブを抜管してしまう心配からも解放されます。そのため、患者の自己抜去を防ぐ観察等も不要で、緊急再挿管のために、医師やレントゲン技師を呼び出す必要もありません。NPPVのマスクのずれや破損は、看護師が直したり交換することができます。

一方、デメリットとしては、すべての陽圧人工呼吸に共通する合併症として誤嚥性肺炎、低血圧、気胸があります。マスクを使うことでの不快感や褥創、閉所恐怖症、また、鼻づまりや鼻閉、副鼻腔や耳の痛み、鼻や口の乾燥、目の違和感や充血、胃への空気流入圧など流量関係に関する問題が発生することがあります。しかし、これらのデメリットは、さまざまなくふうやきめ細やかなケアで克服が可能といえます。ここが看護師の腕の見せどころ、看護の役割がとても重要になります。

NPPVの構造とインターフェイス

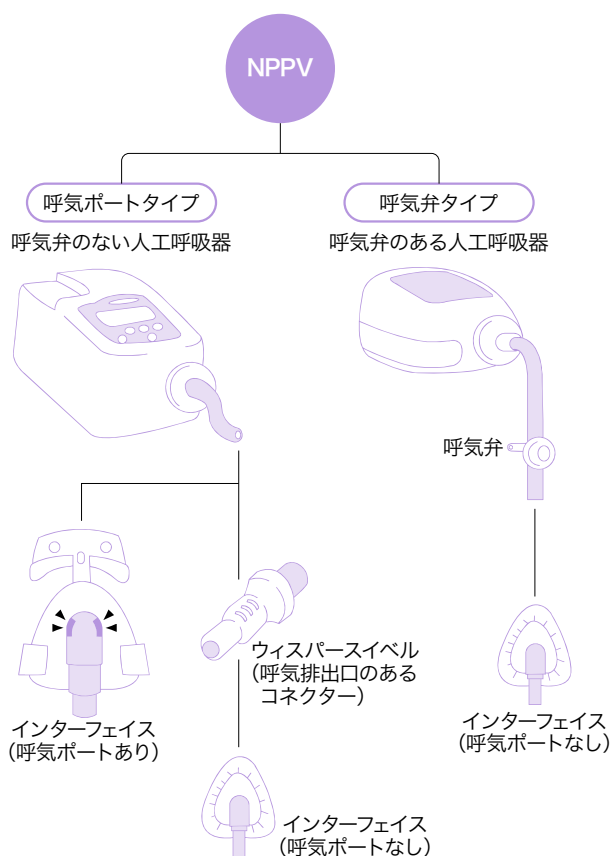
NPPVに際して必要なのは、陽圧式人工呼吸器と非侵襲的なインターフェイス(鼻マスクや鼻プラグ、口鼻マスク、顔マスク、口マスク、マウスピース)です。ヘッドギアや

ホルダーでインターフェイスを顔面に固定し、回路を介して人工呼吸器に接続します。使用する人工呼吸器とインターフェイスには多くの種類があり、それぞれの機能によって組み合わせます。このとき、いちばん大切なことは、呼吸を排出するルートを確認することです(図表7)。

NPPVにはあらゆる陽圧式人工呼吸器の使用が可能です。NPPV専用器と非専用器がありますが、これまで気管内挿管や気管切開チューブと接続して使ってきた人工呼吸器でも、回路やインターフェイスを適切に組み合わせれば、NPPVを行うことができます。

図表7

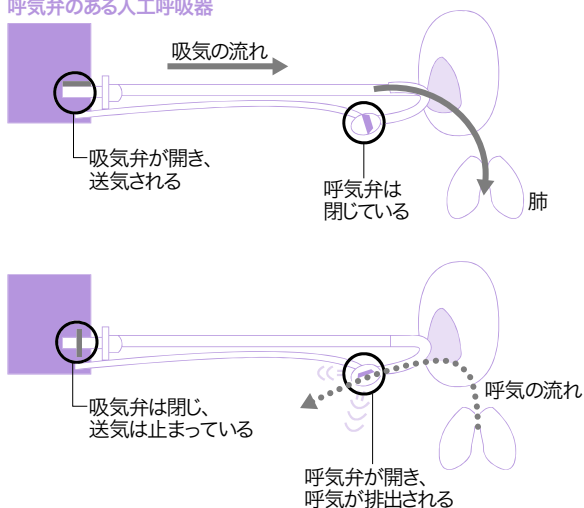
人工呼吸器とインターフェイスの組み合わせ



図表8

ダブルブランチ

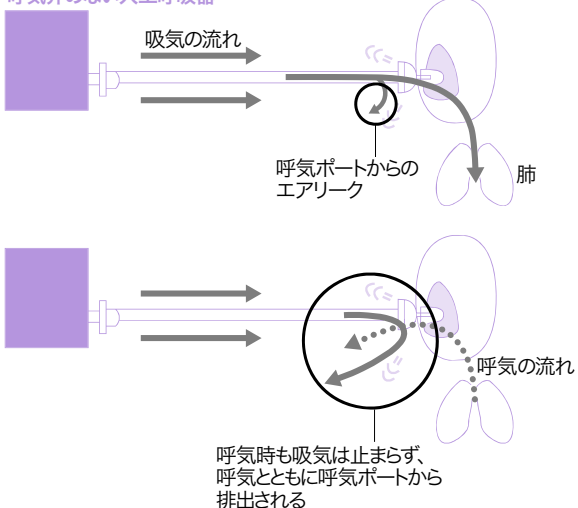
呼吸弁のある人工呼吸器



図表9

シングルブランチ

呼吸弁のない人工呼吸器



呼吸器の回路には、従来の2本回路(ダブルブランチ)と1本回路(シングルブランチ)がありますが、NPPVにはシングルブランチのほうが適しています(図表8、図表9)。

インターフェイスは、まずは使用する人工呼吸器との組み合わせと、呼気ポートの有無を考慮して選択します。そのうえで、インターフェイスそれぞれに特徴があり、長所と短所があるので、目的や患者の状態、希望に合わせて、最適なものを選んでいきます。たとえば急性期には口鼻マスクや顔マスクを使用することが多いですが、終日NPPV患者には、覚醒時の視野が広くとれて、会話や食事のために開口しやすいもの、眼鏡をかけられることなどを考慮します。覚醒時には、鼻プラグや小さい鼻マスク、マウスピースなどが好まれるようです。患者の目的や状態に最適なインターフェイスを選ぶこと、そしてマスクのフィッティングや快適性がNPPVの継続に大きな影響を及ぼすため、ここでも看護師が大きな役割を果たします。

(※『JJNスペシャル これからの人工呼吸 NPPVのすべて』(医学書院)より引用・抜粋して構成)

注1 日本呼吸器学会NPPVガイドライン作成委員会『NPPV(非侵襲的陽圧換気療法)ガイドライン』(南江堂、2006)

特集②

NPPV導入で変わる人工呼吸器ケア