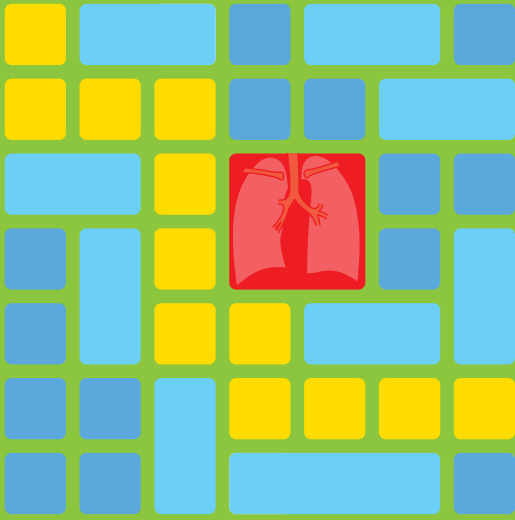


# 呼吸ケア ナビガイド

編集

宮川哲夫

(昭和大学大学院保健医療学研究所呼吸ケア領域教授)



治療・ケアの手順が  
ひと目でわかる!

よくわかる!  
呼吸ケアの  
進め方が  
プロトコルで

ケアにつながる呼吸機能の知識を  
わかりやすく解説!

最新かつ根拠ある呼吸ケアの知識が満載!

オールカラー

中山書店

# 序文

この度、『呼吸ケア ナビガイド』をようやく上梓することができました。この本の目的は、アセスメントやエビデンスに基づいた呼吸ケアの選択基準を示し、ガイドラインやプロトコルに則った適切な呼吸ケアを選択し実践することです。企画から数年が経ち、何よりもご執筆いただいた先生方に心より深謝の意を申し上げるとともに、刊行が遅れ心苦しく思っている次第です。

この本は AARC (米国呼吸ケア学会) の臨床診療ガイドラインを参考にしました。AARC からは 76 のガイドラインが出されており (科学的根拠に基づく臨床診療ガイドライン (3), 専門家委員会によるガイドライン (21), 他の組織によるガイドライン (26), AARC によるガイドライン (26)), AHRQ (米国医療研究・品質調査機構) から国立ガイドライン情報センターのリンクがあるので、ぜひ参考にしてください。

近年、呼吸ケアの領域においても新しい概念やケアの内容が打ち出されています。ARDS の定義が新しくなり、ベルリン定義といわれるようになり、酸素化にあわせた治療戦略の推奨がなされています。CDC (米国疾病管理予防センター) による VAP (人工呼吸器関連肺炎) の定義も変わりました。VAE (ventilator associated events; 人工呼吸器関連事象) から、VAC (ventilator associated condition; 人工呼吸器関連疾患) となり、さらに、IVAC (infection-related ventilator associated complication; 人工呼吸器関連合併症による感染症) となり、膿性痰、痰培養検査結果から、VAP と診断するようになりました。日本呼吸器学会でも、NHCAP (nursing and healthcare associated pneumonia; 医療・介護関連肺炎) が新しく定義され、その診療ガイドラインが作成されました。また、日本でも人工呼吸器からの離脱に「自発呼吸試験」を行うことが認知されるようになり、SIMV の使用頻度が減り、PC、A/C の使用が増えてきました。VAP バンドルもようやく定着し、今度は新しい ABCDE バンドルが導入されています。

診療報酬では「呼吸ケアチーム加算」がつくようになり、今まさにチーム医療推進会議において、呼吸ケアも含んだ特定行為の内容や領域、研修内容や研修方法などについて検討されています。

今後、呼吸ケアは、その業務範囲の拡大とともに、ますます専門性が問われるようになり、包括的呼吸アセスメント、ガイドラインやプロトコル、チーム医療、医療安全が重要なキーワードとなり、呼吸器疾患のアウトカムの改善、つまり、いかに患者さんの健康関連 QOL を改善させるかが焦点となってきています。

この本が呼吸ケアの発展と充実に寄与できれば幸いに思います。

そして最後まで編集していただいた中山書店の佐藤武子さんに深謝いたします。

2013 年 9 月

宮川哲夫

# CONTENTS

執筆者一覧—— ii

序文—— iii

## 1 章 呼吸ケアの現状と呼吸ケアチームの重要性 宮川哲夫 2

## 2 章 呼吸アセスメントの基本—正常と異常, 危険な徴候をどう見極めるか

- 1 呼吸のフィジカルアセスメントの基本—視診, 触診, 打診, 聴診… 宮川哲夫 8
- 2 胸部X線写真の見方 …………… 金子教宏 23
- 3 呼吸機能の評価…………… 田中一正 32

## 3 章 呼吸管理中のモニタリング

- 1 パルスオキシメータ …………… 小谷 透 42
- 2 カプノメトリー…………… 小谷 透 44
- 3 グラフィックモニター…………… 小谷 透 46
- 4 経皮的動脈血酸素分圧/二酸化炭素分圧モニター…………… 小谷 透 50
- 5 圧モニター…………… 小谷 透 52
- 6 肺血管外水分量モニター…………… 小谷 透 56

## 4 章 呼吸ケアの進め方—方法・流れとその根拠

- 1 気道クリアランス法…………… 宮川哲夫 60
- 2 酸素療法…………… 田中一正 80
- 3 吸入療法…………… 金子教宏 90

4	加温・加湿	松井 晃	99
5	気道管理	金子教宏	108
6	人工呼吸管理	木下亮雄	115
7	NPPV	小原史子	122
8	ウィーニング	宮川哲夫	136

## 5章

### 人工呼吸・NPPVを行っている患者の生活援助

1	入院患者の援助	南雲秀子	152
2	在宅患者の援助	小西かおる	159

## 6章

### 対象・疾患別呼吸ケアの重要ポイント

1	心臓血管外科術後	坂本純子, 福田幸人	168
2	呼吸器外科術後	秋保光利, 池田晋悟	172
3	消化器外科術後	渡部和臣	176
4	新生児	國方徹也	179
5	小児	畠山江美	183
6	嚥下障害	高橋浩二	187
7	COPD (慢性閉塞性肺疾患)	津田 徹, 小野友里江, 金田瑠美	192
8	気管支喘息	金子教宏	198
9	心不全 (急性期・慢性期)	金子教宏	209
10	肺炎	田中一正	219
11	ARDS (急性呼吸促迫症候群)	小谷 透	224
12	神経筋疾患	小森哲夫	228
13	間質性疾患	有菌信一, 谷口博之	234

## 付録

### 呼吸ケアチームによる介入の効果とエビデンス

宮川哲夫 240

索引	245
----	-----

# 気道管理

気道管理については、AARC (American Association for Respiratory Care; 米国呼吸ケア学会) による気道救急管理ガイドライン (AARC Clinical Practice Guideline)<sup>1)</sup>に記載がある。本項ではこのガイドラインに則しながら筆者がアレンジし、解説する。また日本において現時点では、挿管行為は医師および認定を受けた気管挿管認定救急救命士にしか許されていない。その点を理解し、医師がどのような判断のもと、どのように施行しているかを理解することが本項の目的である。

## 定義

気道管理に関する理解は、生命の危機的状況にある患者に接するすべての人たちにとって必要である。気道管理に際しては、危機的状況にある患

者に対して、原因究明・アセスメント・治療など、一連の医療行為を行わなければいけない。具体的には以下の行為が含まれる。

- 気道救急の原因究明。
- 気管挿管に先立つ気道救急治療。
- 器具や手技を用いた有効換気の実施、維持、モニター。
- 経鼻または経口の気管挿管。
- 経気管カテーテル換気。
- 輪状甲状軟骨切開。

## 適応

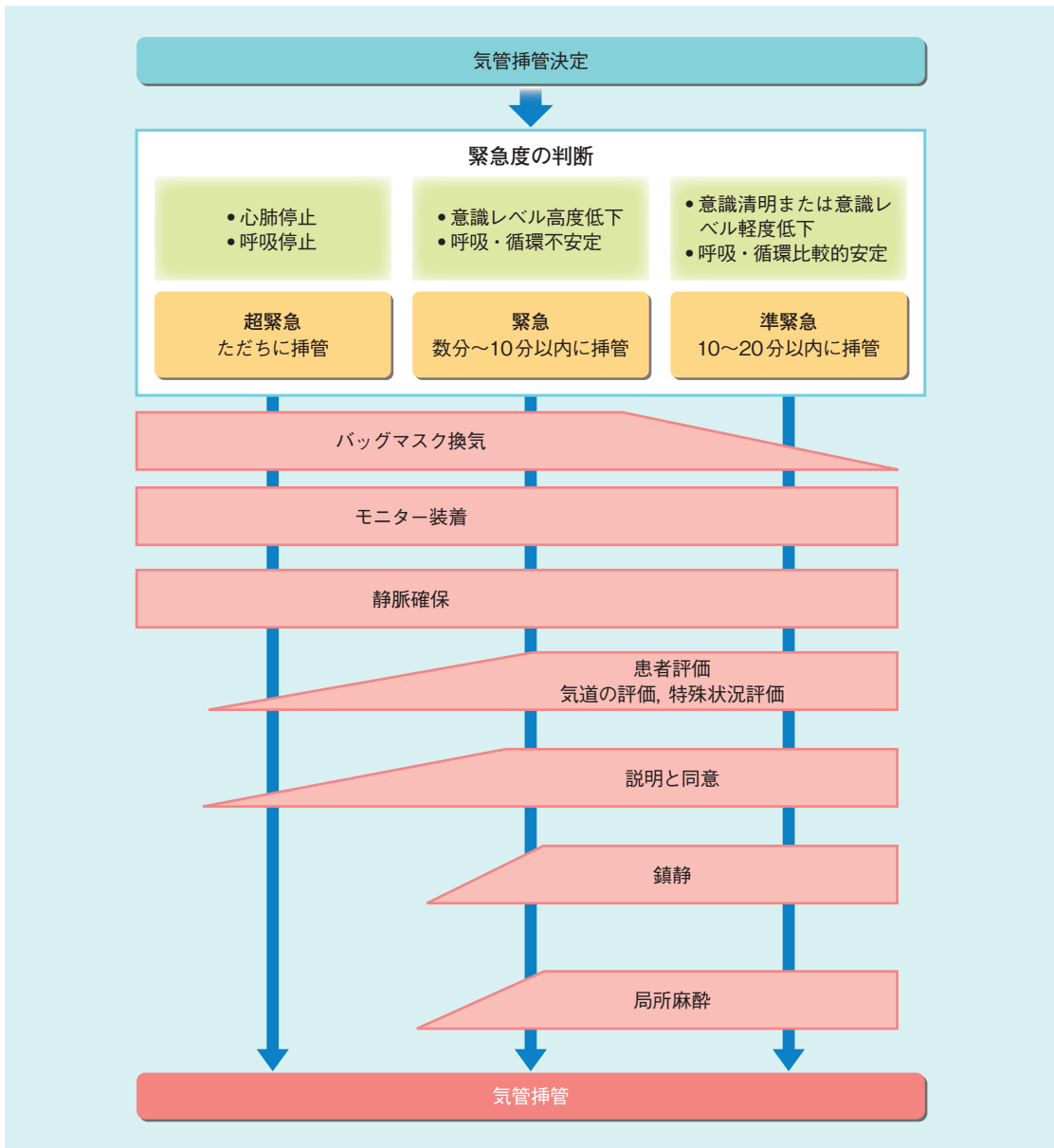
一般的には、生命の危機的状況や気道が危険な状況、呼吸不全、気道保護が必要な場合が気道確保の適応となる。具体的には、表1<sup>1)</sup>に示す項目がAARCのガイドラインに記載されているが、

表1 気道確保の適応

気管挿管に先行する気道救急	救急気管挿管
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工的な気道の閉塞</li> <li>• 無呼吸</li> <li>• 急性外傷性昏睡</li> <li>• 頸部外傷</li> <li>• 心肺停止と不安定不整脈</li> <li>• 重症気管支攣縮</li> <li>• 心肺障害を伴った重症アレルギー</li> <li>• 肺水腫</li> <li>• 鎮静薬や麻薬による呼吸抑制</li> <li>• 異物による気道狭窄</li> <li>• 新生児の後鼻孔閉鎖</li> <li>• 誤嚥の危険</li> <li>• 重症喉頭痙攣</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 持続性無呼吸</li> <li>• 外傷性上気道閉塞</li> <li>• 自力での十分な呼吸が維持できない患者の事故抜管</li> <li>• 閉鎖性の血管性浮腫</li> <li>• コントロール不能な気道出血</li> <li>• 頭蓋内圧亢進に伴う昏睡</li> <li>• 感染に由来した上気道閉塞</li> <li>• 喉頭および上気道浮腫</li> <li>• 新生児または小児に特殊な病態</li> <li>• 気道防御反応の欠如</li> <li>• 心肺停止</li> <li>• 大量喀血</li> </ul>

(AARC clinical practice guideline : Management of airway emergencies. Respir Care 1995 ; 40 (7) : 749-60<sup>1)</sup> をもとに筆者作成)

## 気道確保のプロトコル—緊急度に応じた気管挿管前処置<sup>1)</sup>



(AARC clinical practice guideline : Management of airway emergencies. Respir Care 1995 ; 40 (7) : 749-60<sup>1)</sup> をもとに筆者作成)

## 気道確保を実施する際のポイント

まず、気道の解剖を理解することが重要である。気道すなわち空気の通り道は、鼻腔・口腔→咽頭→喉頭→(喉頭蓋)→声門(声帯)→気管→気管支…となる(図1)。

### 一次救命処置(BLS)

一次救命処置(basic life support : BLS)としては、①頭部後屈-あご先挙上法、②口対口人工呼吸、③口対マスク人工呼吸(バッグマスク換気を含む)、の3つの方法が記載されている。こ

では、頭部後屈-あご先挙上法と口対マスク人工呼吸について述べる。

#### ◎頭部後屈-あご先挙上法(図2)

- ①片手を患者の額に置き、手のひらで頭部を後方に押し傾ける。
- ②もう一方の手の指をあご先の骨の部分に当てる。
- ③下顎を引き上げてあご先を前方に突き出す。

#### ◎口対マスク人工呼吸(図3・4)

- ①患者の頭側に位置する。
- ②鼻筋を目安に患者の顔に正しくマスクを当て

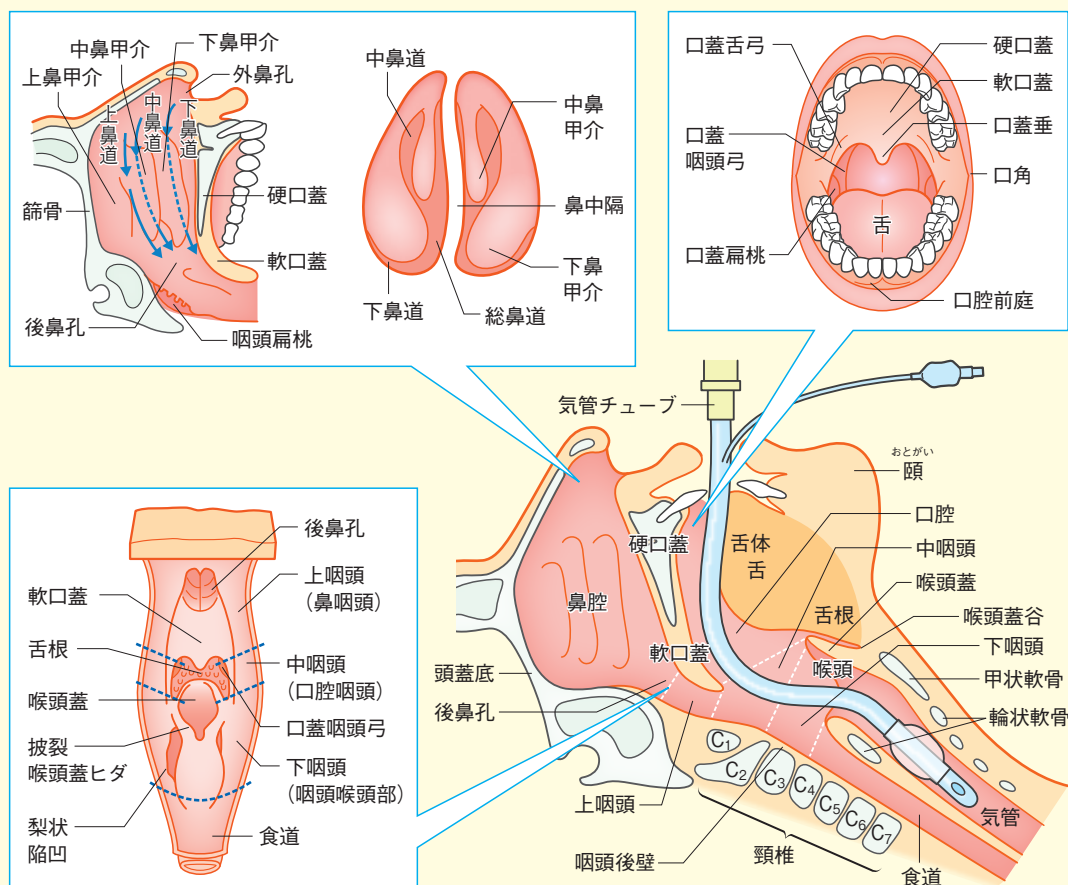
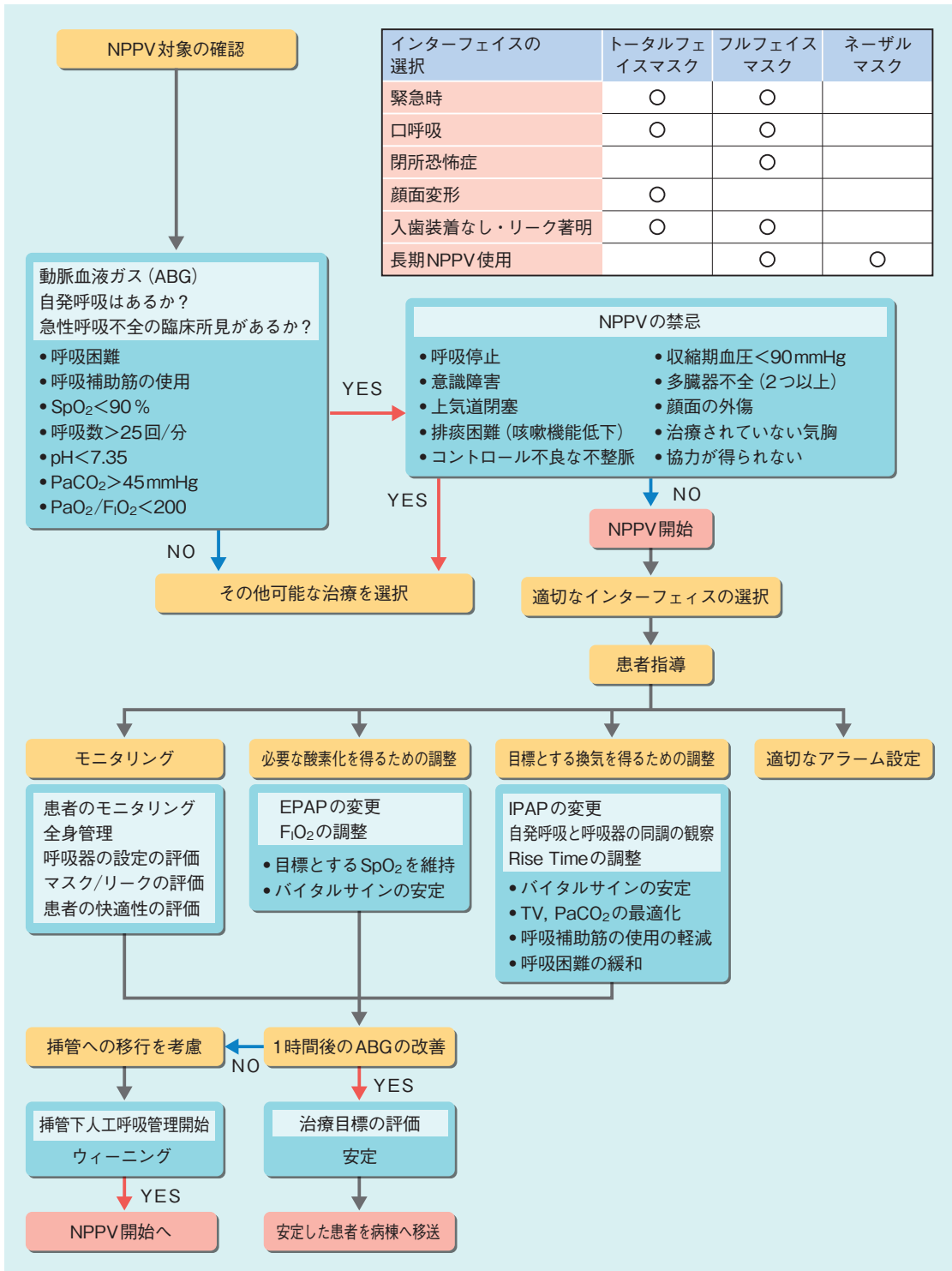


図1 気管挿管に必要な解剖

## NPPVの評価プロトコル<急性呼吸不全>



TV : tidal volume (1回換気量).



## 急性期NPPVを実施する際のポイント

### NPPVをどのように開始するか

24時間体制でNPPVケアを継続するためには図8<sup>11)</sup>に示す教育、環境、院内のNPPV適応基準、患者対応マニュアル、器材の選択基準、NPPV開始場所および導入手順プロトコル、NPPV施行中の評価プロトコル（p.128 参照）を作成するのが望ましい。

まずは、スタッフ教育システムを確立する。

NPPVを実施する環境は、急性呼吸不全の重症度によって開始する場所の設定基準をつくる。適応に際しては、一般的なNPPVの適応分類（表3）<sup>4)</sup>、導入基準（表4）<sup>11)</sup>、禁忌（表5）<sup>4)</sup>から判断するのは別に担当するスタッフの経験、熟練度を考慮して、成功の可能性の高い患者を選択する。NPPVを開始する際は、NPPV開始後に効果が得られない症例に対しては、NPPVに固執せず速やかに挿管下の呼吸管理に移行するのか、挿管せず最大限の呼吸管理を行うのか方針を事前

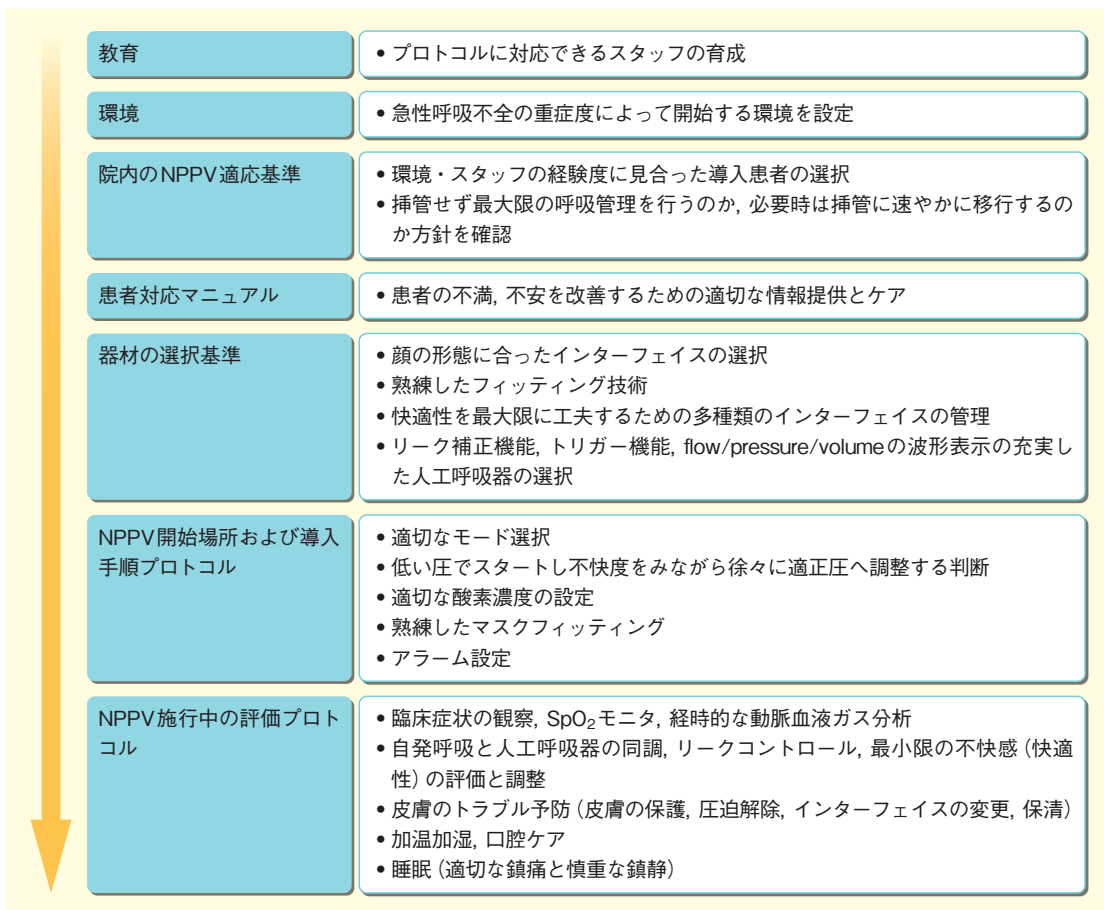


図8 急性期NPPVの導入準備（フローチャート）

(Scala R, Latham M : How to start a patient on non-invasive ventilation. Elliott M, Nava S, Schonhofer B, eds. : Non-Invasive Ventilation and Weaning. Hodder Arnold : 2010. p.71<sup>11)</sup>より)

## ウィーニングの Protokol

人工呼吸器バンドル (表6 参照)

ABCDEバンドル (図1 参照)

24~72時間以上人工呼吸器を装着してウィーニング困難と判断される要因について、換気性および非換気性の要因を解析

### ウィーニングの開始基準

## 客観的評価

- ① 十分な酸素化:  $F_iO_2 \leq 0.4$ ,  $PEEP \leq 5 \sim 10$  cmH<sub>2</sub>Oの条件で  $PaO_2 \geq 60$  mmHg,  $PaO_2 / F_iO_2 > 150 \sim 300$
- ② 安定した循環動態:  $50 \leq$  心拍数  $\leq 140$  回/分, 収縮期血圧  $> 90$  mmHg  
安定した血圧 (昇圧薬の使用がないか少量  $< 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{分}$ )
- ③ 発熱していない: 体温  $< 38^\circ\text{C}$
- ④ 著しい呼吸性アシドーシスがない:  $\text{pH} \geq 7.25$
- ⑤ 十分なヘモグロビン:  $\text{Hb} \geq 8 \sim 10$  g/dL
- ⑥ 安定した精神状態: 覚醒している (GCS  $\geq 13$ , 鎮静薬の連続的な投与が行われていない)
- ⑦ 安定した代謝機能: 受容できる電解質バランス

## 主観的評価

疾患の急性期からの回復: 医師がウィーニング可能と判断, 適切な咳が可能

自発呼吸試験 (PEEP5, PSV5)

SIMV  $> 10$  あるいは PSV  $\geq 20$ 

ウィーニング困難

A/C

再評価

SIMV  $\leq 10$  あるいは PSV  $\leq 20$ 

ウィーニング可能

PSVの  $V_T < 9$  mL/kg

SIMV10 PSV20

SIMV8 PSV20

SIMV6 PSV20

SIMV4 PSV20

PSVの  $V_T > 9$  mL/kg

SIMV4 PSV20

SIMV4 PSV18

SIMV4 PSV16

SIMV4 PSV14

SIMV4 PSV12

SIMV4 PSV10

SIMV4 PSV8

自発呼吸試験が可能かを評価

自発呼吸試験

30~120分耐える  
ことができる

ウィーニング (抜管)

30分耐えることが  
できない

再評価

### 自発呼吸試験の耐久性の評価基準

## 客観的評価

- ① ガス交換の許容範囲:  $SpO_2 \geq 85 \sim 90\%$ ,  $PaO_2 \geq 50 \sim 60$  mmHg,  $\text{pH} \geq 7.32$ ,  $PaCO_2$ の増加  $\leq 10$  mmHg
- ② 循環動態の安定:  
心拍数  $\leq 120 \sim 140$  回/分, 心拍数  $> 20\%$ の変動がない,  $90$  mmHg  $<$  収縮期血圧  $< 180 \sim 200$  mmHg, 血圧  $> 20\%$ の変動がない, 昇圧薬が必要ない
- ③ 安定した呼吸状態: 呼吸数  $\leq 30 \sim 35$  回/分, 呼吸数  $> 50\%$ の変動がない,  $V_T > 5 \sim 10$  mL/kg あるいは  $> 300$  mL,  $> 50$  mL あるいは  $> 10\%$ の低下がない,  $f/V_T < 80 \sim 100$  回/L,  $VC > 10 \sim 12$  mL/kg,  $Pl_{\text{max}} < -20$  cmH<sub>2</sub>O ( $-25$  cmH<sub>2</sub>O),  $V_E < 10 \sim 15$  L/分

## 主観的評価

- ① 安定した精神状態: 傾眠傾向, 昏睡, 興奮, 不穏がない
- ② 不快感の出現および増悪がない
- ③ 冷汗がない
- ④ 呼吸仕事量の増加のサイン (呼吸補助筋の使用, 腹壁の奇異性呼吸) がない

### 抜管基準

## 客観的評価

- ① 5秒以上の頭部挙上と下肢挙上可能
- ②  $PE_{\text{max}} > 35$  cmH<sub>2</sub>O
- ③  $PCF > 35$  L/分

## 主観的評価

- ① 覚醒している
- ② 気道内分泌物がきれい
- ③ 深呼吸が可能
- ④ 十分な咳が可能
- ⑤ 気道ケアスコア (咳, 嘔吐, 痰の量・粘性・色, 吸引回数) で10点以上は抜管困難

### Point

- ▶ 評価は, 人工呼吸器サポート中ではなく自発呼吸下で行う。
- ▶ 自発呼吸試験は危険性を伴うものではない。CPAP (5 cmH<sub>2</sub>O), PSV (5~7 cmH<sub>2</sub>O), Tピースで行う。

ISBN978-4-521-73897-0

C3047 ¥3300E

定価(本体3,300円+税)



9784521738970



1923047033000

## CONTENTS

1章 ● 呼吸ケアの現状と呼吸ケアチームの重要性

2章 ● 呼吸アセスメントの基本—正常と異常, 危険な徴候をどう見極めるか

3章 ● 呼吸管理中のモニタリング

4章 ● 呼吸ケアの進め方—方法・流れとその根拠

5章 ● 人工呼吸・NPPVを行っている患者の生活援助

6章 ● 対象・疾患別呼吸ケアの重要ポイント