



だれもが最初はヤバレジだった  
聖路加チーフレジデントが  
あなたをできるレジデントにします!



聖路加国際病院 血液内科部長 監修 ● 岡田 定  
聖路加国際病院 内科チーフレジデント 執筆 ● 藤井健夫 佐藤真洋 関 治先

ヤバレジ：研修1年目レジデント。ガッツはあれど、なぜかいつも空回り。性格は素直で快活。体力には自信アリ!

チーフレジ：念願のチーフレジに就任し、気合と意欲は充分。今度こそ頼れる先輩と呼ばれるか!? おとぼけは健在か!?

デキレジ：研修2年目レジデント。お嬢様育ちでマイペース。教科書的知識を駆使してできるところを見せたいが...

アテンディング：指導医。レジデントのみんなを、やさしく、ときに厳しく見守る。

連載 第24回(最終回)

## 人工呼吸器 ～最初の一步～

佐藤真洋

First Step：人工呼吸器の適応を判断しよう

Second Step：人工呼吸器を調整しよう

Third Step：人工呼吸器から離脱しよう

### First Step：人工呼吸器の適応を判断しよう

- 人工呼吸器関連の用語を覚えよう (表1)。
- 人工呼吸器の目的は、
  - ①低酸素状態の解除
  - ②進行する呼吸性アシドーシスの解除
  - ③呼吸仕事量の軽減
 である。
- 換気方法には、従圧式換気と従量式換気がある (表2)。

表1 人工呼吸器関連の用語

略語	英語	日本語
A/C	assist/control ventilation	補助・調節呼吸
CPAP	continuous positive airway pressure	持続気道陽圧
FiO <sub>2</sub>	inspiratory O <sub>2</sub> fraction	吸入酸素濃度
NPPV	non-invasive positive pressure ventilation	非侵襲的陽圧呼吸
PaO <sub>2</sub>	partial pressure of O <sub>2</sub> in arterial blood	動脈血酸素分圧
PaCO <sub>2</sub>	partial pressure of CO <sub>2</sub> in arterial blood	動脈血二酸化炭素分圧
PCV	pressure control ventilation	従圧式換気
PEEP	positive end-expiratory pressure	呼気終末陽圧
PF	peak flow	1分間あたりの患者のガス供給流量
PS	pressure support	プレッシャーサポート (吸気中に器械が陽圧換気を行う)
PSV	pressure support ventilation	支持呼吸
RR	respiratory rate	呼吸回数
Vt	tidal volume	1回換気量
VALI	ventilator-associated lung injury	人工呼吸器関連肺傷害
VAP	ventilator-associated pneumonia	人工呼吸器関連肺炎
VCV	volume control ventilation	従量式換気

表2 従圧式換気と従量式換気

従圧式換気 (PCV)	換気量にかかわらず吸気の気道内圧を一定に保つ換気方法
従量式換気 (VCV)	1回換気量が必ず保証された換気方法 流量パターンは2種類で、一定流と漸減流である

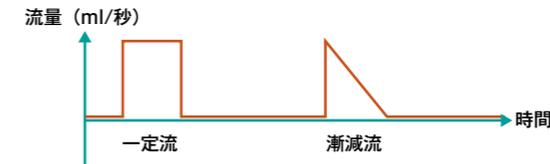


表3 FiO<sub>2</sub>と適切な PEEP の関係

FiO <sub>2</sub>	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	5	5	8～10	10	10～14	14	14～18	20～24

### Second Step：人工呼吸器を調整しよう

- 人工呼吸器設定のポイントは次の3つ；
  - ①人工呼吸器の換気モードを設定する～換気モード、トリガー、サイクルオフ、呼気流量パターン、アラーム設定
  - ②酸素を考える～FiO<sub>2</sub>、PEEP
  - ③二酸化炭素を考える～1回換気量、換気回数
- FiO<sub>2</sub>、1回換気量 (Vt)、呼吸回数 (RR) を調整するときの参考式は
 
$$\frac{FiO_2}{PaO_2} = \text{一定}$$

$$Vt \times RR \times PaO_2 = \text{一定}$$
 である。
- FiO<sub>2</sub>と適切な PEEP の関係を覚えよう (表3)。

### Third Step：人工呼吸器から離脱しよう

- 自発呼吸試験を行うためのチェック項目；
  - 不穏がなく従命が可能で循環・呼吸状態が安定している
  - PEEP < 5 cmH<sub>2</sub>O
  - P/F ratio (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) > 200
  - 気管吸引時に咳嗽反射がある
  - 呼吸回数 / 1回換気量 (L) < 105<sup>5)</sup>
- 自発呼吸試験の方法；
  - Strategy 1 Tピースを介して自発呼吸試験を行う
  - Strategy 2 CPAP mode (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O) + PSなし、CPAP mode (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O) + TC (Tube compensation), PSV (low PS) などの人工呼吸器設定で自発呼吸試験を行う

TC：チューブ抵抗を補正して理論的に非挿管状態を作る機能