

教育講演2

人工呼吸からの weaningの指標

熊本大学医学部附属病院救急部・集中治療部

岡元和文

人工呼吸は種々の合併症を起こす。従って、人工呼吸が必要でないならば、できるだけ早く器械的呼吸補助は止め人工呼吸からの離脱を計るべきである。しかし、離脱が早すぎると呼吸・循環動態を再び悪化させ人工呼吸期間をさらに長引かせる可能性がある。人工呼吸離脱の指標としては、肺活量、一回換気量、分時換気量、最大換気量/分時換気量比、呼吸数、最大吸気圧、呼吸仕事量、酸素消費量、肺胞気動脈血酸素分圧較差、airway occlusion pressure ($P_{0.1}$)など種々の指標が用いられている。本講演では、急性呼吸不全患者のデータをもとに個々の指標の優劣を論じた。

肺活量は離脱の指標としてよく利用される。しかし、 $VC > 10 \text{ ml/kg}$ を満たしても失敗する確立は 21 %、満たさないでも成功する確立は 40 %、 $VC > 12 \text{ ml/kg}$ を満たしても失敗する確立は 9 %、満たさないでも成功する確立は 36 %、 $VC > 15 \text{ ml/kg}$ を満たしても失敗する確立は 11 %、満たさないでも成功する確立は 53 % に及ぶ。指標としての予測能力が悪いのは、 VC は患者の協力を要すること、呼吸筋の瞬発力は評価するが耐久力を評価できないことによる。最大吸気圧も同じ理由で優れた指標ではない。

肺胞気動脈血酸素分圧較差も離脱の指標としてよく利用される。しかし、 $A-aDO_2 < 350 \text{ mmHg}$ を満たしても失敗する確立は 33 %、満たさないでも成功する確立は 80 % に及ぶ。指標としての予測能力が悪いのは、 $A-aDO_2$ が呼吸仕事量の増減とも直接相関しないこと、呼吸筋の瞬発力や耐久力を評価できないことによる。

呼吸数と分時換気量の測定は非侵襲的で最も簡便な検査である。 $RR < 25 \text{ 回/min}$ を満たしても失敗する確立は 13 %、満たさないでも成功する確立は 33 %、 $RR < 30 \text{ 回/min}$ を満たしても失敗する確立は 19 %、満たさないでも成功する確立は 33 % であった。また $MV < 10 \text{ l/min}$ を満たしても失敗する確立は 14 %、満たさないでも成功する確立は 46 % であった。呼吸数と分時換気量は呼吸中枢の興奮度に一致して増減する。呼吸中枢は呼吸仕事量の増減に応じて興奮することからこの簡便な指標は臨床的に有用である。

$P_{0.1}$ とは、吸気を開始してから 0.1 秒後の気道内閉鎖内圧のことで、呼吸中枢の吸気出力の強弱を示す非侵襲的な指標である。 $P_{0.1} < 3.5 \text{ cmH}_2\text{O}$ を満たしても失敗する確立は 4 %、満たさないでも成功する確立は 8 % であった。離脱の指標として極めて予測能力に優れていたのは、 $P_{0.1}$ が呼吸仕事量の増減を間接的に表現していることによる。

呼吸仕事量は、呼吸死腔、コンプライアンス、気道抵抗の増減を全体として評価できる利点を有する。反面、呼吸仕事量測定には食道内にバルーン挿入を要し、症例によっては測定ができない欠点を有する。呼吸仕事量を推測する他の手段として酸素諸消費量の測定がある。しかし、酸素諸消費量の測定機器は精度が悪くまた呼吸筋だけの酸素諸消費量の測定はできない。 $P_{0.1}$ は呼吸中枢を介して間接的に生体の呼吸仕事量の増減を評価していると考えられ、人工呼吸離脱の生体情報としては極めて優れている。