

S-2-3 ウィーニングにおける肺機能モニタの役割

熊本大学医学部附属病院救急部集中治療部

濱口正道 岡元和文

呼吸不全の患者が人工呼吸からのウィーニングに成功できるのは、肺機能からみると、呼吸死腔、気道抵抗、コンプライアンスが改善し、人工呼吸なしに生命維持ができるほど呼吸仕事量が改善したとき、または呼吸仕事量は若干高いとしても、その増加している呼吸仕事量に耐えられる呼吸筋の耐久力が備わったときである。その時機（タイミング）にあるならば、できるだけ早く患者を人工呼吸から解放してあげなければならない。このウィーニングの時機（タイミング）を見逃さないために、また、肺機能からみたウィーニングの成否を正確に評価するための指標として、あるいは安全にウィーニングを進めていくための患者の状態把握、ウィーニングを中止すべき目安として種々の肺機能モニタ（またはパラメータ）がある。

通常ウィーニングにおける指標としては、酸素化能、肺活量、最大吸気圧、分時換気量、1回換気量、呼吸数、最大分時換気量などがよく使用される。しかし、これらの指標は必ずしも正確ではなく、単独の指標でウィーニングの成否を確実に予測できるものはない。従って、ウィーニングの成否の予測能力が比較的良好な指標を幾つか組み合わせて利用する必要がある。

日常のベッドサイドで、呼吸数、分時換気量、肺活量の測定は簡単にできる。全身状態が安定し、酸素化能の改善がみられたら、人工呼吸を1～2分間中断し、Tピース下で呼吸数、分時換気量、肺活量をスパイロメータで測定する。急性呼吸不全では3つの基準を満足するとほぼ100%、2つではほぼ60%、1つではほぼ50%の確率でウィーニングに成功する可能性がある。

呼吸仕事量は、肺や胸郭を動かすために必要な仕事量を定量化した指標である。ベッドサイドで食道内バルーンを挿入して胸腔内圧として

食道内圧を測定して呼吸仕事量を求める食道内圧法の装置があるが、ウィーニングにおけるモニタリングとしては、操作がやや侵襲的でデータ解釈も複雑である。ウィーニングの成否の予測能力はあまりよくないという報告もある。

人工呼吸からのウィーニングにおけるベッドサイドでの肺機能モニタとして活用されるためには、ウィーニングの成否の予測能力が良く、かつ、簡便でだれにでもモニタリングができなければ意味がない。また、患者に負担をかけずに肺機能モニタを行うことが重要である。

airway occlusion pressure (P_{0.1}) は、患者の呼吸中枢や吸気筋の活動レベルの強さと並行している。ウィーニングの過程における患者の負担のモニタリングとしても有効と思われる。その測定にはやや技術的な経験を要していたが、最近では、P_{0.1}を簡単にモニタリングできる人工呼吸器も市販され、その有用性も報告されており、ウィーニングにおける肺機能モニタを持つ人工呼吸器として活用できる可能性がある。

流速-容量・圧-容量曲線は、ウィーニング時の肺機能モニタとして安全にウィーニングを進めていくためにも有効に利用できる場合がある。

最近、救急集中治療領域の重症症例を対象に、消化管粘膜内pH (pHi) を測定してその推移により組織酸素代謝をモニタリングして重症度や予後の判定が行われるようになってきた。pHiは、局所の組織酸素代謝の指標にとどまらず全身の組織酸素代謝の指標として使用され、その低下は、供給依存性の酸素消費の存在、不十分な組織酸素化、嫌気性代謝の進行を意味する。pHiは、人工呼吸からのウィーニング成否の予測因子として、安全にウィーニングを進めるための情報として、また、ウィーニングを中止すべき目安の一つとして重要であると考えている。