

呼吸筋力評価

開発の経緯

2002年、米国胸部学会/ヨーロッパ呼吸学会(ATS/ERS)によって呼吸筋評価に関するガイドラインが作成され、本邦でもガイドラインに準じて呼吸筋力が測定されています。

評価の方法

呼吸筋力計、マウスピース(一般的には筒状を使用)、ノーズクリップ(ガイドラインでは原則として不要だが、鼻からもれる場合は使用した方が良い)が必要です。本邦で入手可能な市販の機種として多機能スパイロメーターであるCHEST社製HI-801が代表的で、これに呼吸筋力計をオプションセンサーとして取り付けることで測定することができます。呼吸筋力測定は専用の機器を必要としますが、簡便かつ低侵襲であるため、ベッドサイドから訪問まであらゆる場面で行うことができます。呼吸筋力(最大吸気筋力(MIP)、最大呼気筋力(MEP))は、最大吸気圧(PI max)、最大呼気圧(PE max)で評価します。

- PI max: 最大呼気位から最大吸気努力を行い、1~2秒間圧を維持する。
- PE max: 最大吸気位から最大呼気努力を行い、1~2秒間圧を維持する。

学習効果を考慮し、数回練習してから測定を2~3回行い、最大値をとることが多いです。

信頼性、妥当性

本評価は学習効果により2回目以降の測定値が増加するといわれています。当院のデータでは、31名の心疾患患者を対象に呼吸筋力測定の信頼性を検討したところ、PI maxでICC(1, 1):0.88、PE maxでICC(1, 1):0.86となり、高い信頼性が確認できました。Meyerら(2001)の報告では、慢性心不全(CHF)患者のPI maxと最高酸素摂取量(peak $\dot{V}O_2$)との相関関係($r=0.32$, $p<0.01$)が認められ、吸気筋力と運動耐容能との関連が報告されています。

結果の活用方法

PI max、PE maxの正常値は、性別、年齢、身長、体重で規定される予測式から判断しますが、測定機種間、マウスピースの種類間で測定値が異なるので、臨床的活用には注意が必要です。一般的にPI max 80cmH₂O以下であれば吸気筋力低下、PI maxが低下しPE maxが正常である場合、横隔膜の筋力低下が示唆されています。一方、呼気筋力の臨床活用に関する報告は少ないのが現状です。

使用例

筋ジストロフィー、筋萎縮性側索硬化症では、進行性に生じる呼吸筋麻痺が呼吸筋力の低下をきたし、重大な呼吸不全となることで、QOLや生命予後に影響を与えますので定期的な評価が必要です。一方、慢性閉塞性呼吸器疾患(COPD)では、呼吸筋トレーニングのエビデンスが低いこともあり「可能であれば行う評価」にとどまっています。近年、CHF患者の呼吸筋力に関する報告がなされるようになってきました。心不全重症度(NYHAの心機能分類)が悪くなるほどPI maxが低値を認めるという報告やPI maxがCHF患者の予後規定因子(12ヵ月、36ヵ月生存のカットオフ値;PI max<約70cmH₂O)になるという報告がなされています。さらに、Ribeiroら(2008)の報告では、CHF患者に対してPI maxの30%の運動強度で呼吸筋トレーニングを行った結果、運動耐容能、QOL、労作時呼吸困難感の改善を認めています。

今後は呼吸筋力に関して、測定機器などを考慮した測定方法の詳細が本邦でも標準化されること、また各疾患別での臨床的意義についての報告が期待されます。

【原典】ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. Am J Respir Crit Care Med 2002;166:518-624