

最大口腔内圧法による呼吸筋力と身体機能との検討

保健医療学専攻・理学療法学分野・基礎理学療法学領域

学籍番号：15S3055

氏名：平野 正広

研究指導教員：丸山 仁司 先生

副研究指導教員：黒川 幸雄 先生

キーワード：最大口腔内圧法，呼吸筋力，身体機能

「研究の背景」呼吸筋力は呼吸理学療法における効果を定量的に評価するための検査指標である。呼吸筋は、換気および非換気機能を有し、呼吸筋力は主として換気能力評価として用いられている。健常者や有症者において広く適応されており、呼吸機能、呼吸障害を捉えるための重要な指標である。評価方法には、非侵襲的である最大口腔内圧法が広く用いられている。測定肺気量位は、残気量（RV）、全肺気量（TLC）、機能的残気量（FRC）があり、FRCは胸郭系の弾性力を除いた呼吸筋力による圧を反映するとされているが、RV、TLCにおける測定が多い。最大口腔内圧法による呼吸筋力は、通気孔の利用の有無による2つの測定方法がある。一般的な測定方法は、通気孔を用いた測定である。一方、通気孔を用いない測定に関する研究は少なく、測定方法として紹介されているものの、測定方法については明らかではない。そこで、通気孔を用いない場合の呼吸筋力測定および呼吸筋力と身体機能との関連を調査し、知見を構築することを課題とした。

「目的」本研究の目的は、最大口腔内圧法による呼吸筋力について、通気孔を用いない測定の再現性、通気孔を用いた測定との関連、呼吸筋力と身体機能との関連において、呼吸筋力の特性として、性差および参考値を提示すること。また、簡易肺機能検査指標、運動習慣や身体活動量、四肢筋力との関連を検討することである。

「倫理的配慮」国際医療福祉大学研究倫理委員会（17-Ig-42）、所属施設倫理委員会（2708）の承認を得て実施した。

研究1 再現性

①検者内再現性（同日内におけるセッション内再現性）対象：50名（男28名，女22名，20～22歳）。方法：圧力センサー付きスパイロメータを用いて呼吸筋力を計測した。吸気筋力（MIP）はFRCとRV，呼気筋力（MEP）はFRCとTLCの肺気量位から測定した。通気孔を用いない測定は、通気孔を塞ぎ、補助者によって頬を圧迫した状態において実施した。3回測定における再現性についてBland-Altman分析（B-A A）を用いて検討した。結果：1回目と2回目の測定値の間に系統誤差を認めず、最小可検変化量は18.6%以上であった。1・2回目の最大値と3回目の測定値の間に固定誤差を認めた。

②検者内および検者間再現性（同日内におけるセッション内・セッション間再現性，日を改めたセッション間再現性）対象：10名（男女各5名，21～22歳）。方法：検者2グループによって1，

2, 7, 21, 30日目の午前および午後に呼吸筋力を測定し、級内相関係数 (ICC) を用いて検討した。結果：同日内セッション内再現性、午前および午後の検者内または検者間再現性は0.6以上であった。日を改めた同一時間帯の検者内または検者間再現性は0.6未満であった。

研究2 呼吸筋力測定に関連

対象：10名（男女各5名，20～21歳）。方法：通気孔を用いた測定（米国胸部学会/ヨーロッパ呼吸器学会，呼吸リハビリテーションマニュアルの方法）と通気孔を用いない測定について相関分析をした。結果：通気孔を用いない測定は，通気孔を用いた測定との間に0.8以上の有意な相関を認めた。

研究3 呼吸筋力の特性

①若年健常成人における呼吸筋力の性差および参考値 対象：138名（男79名，女59名，20～23歳）。方法：性差は男女比較をし，参考値はICCとB-A Aを用いて検討した。結果：女性に比して男性の値が大きい有意な差を認めた。セッション内ICC (1, 1) は0.8以上であった。1回目と2回目の測定値の間に系統誤差を認めず，最小可検変化量は21.9%以上であった。1・2回目の最大値と3回目の測定値の間に固定誤差を認めた。2回測定の最大値は，MIP (FRC, RV)，MEP (FRC, TLC) の順に，男性は-10.1±6.6, -11.1±3.2, 10.9±3.6, 13.8±3.6 kPa。女性は-6.6±2.9, -7.4±2.7, 5.9±2.5, 8.1±3.2 kPaであった。

②簡易肺機能検査指標とに関連 対象：73名（男43名，女30名，20～23歳）。方法：呼吸筋力と簡易肺機能検査指標についてspearmanの順位相関分析をした。結果：呼吸筋力と最大呼気流量 (PEF) は0.453～0.659の有意な相関を認めた。

③運動習慣，身体活動量，握力とに関連 対象：109名（男61名，女48名，20～23歳）。方法：呼吸筋力と運動習慣，身体活動量，握力についてspearmanの順位相関分析をした。結果：運動習慣と身体活動量とは0.010～0.273であり，有意な相関を認めなかった。握力とは0.244～0.384の有意な相関を認めた。

④四肢筋力とに関連 対象：44名（男25名，女19名，20～23歳）。方法：呼吸筋力と握力，肩関節水平内転筋力，膝関節伸展筋力についてspearmanの順位相関分析をした。結果：握力，肩関節水平内転筋力，膝関節伸展筋力と0.447～0.707の有意な相関を認めた。

「考察」若年健常成人において，最大口腔内圧法による呼吸筋力測定に通気孔を用いない場合，測定記録圧を最高値とした同日内におけるセッション内再現性はICCが0.8以上であり，1回目と2回目の測定の際に系統誤差を認めず，偶然誤差が平均値の18.6%以上であった。これより，誤差を考慮すると測定回数は少なくとも2回必要であり，繰り返し測定によって落ち着いていく可能性が考えられた。セッション間の検者内および検者間再現性はICCが0.6以上であり，同日内のセッション間は許容可能と考えられた。日を改めた際の再現性はICCが0.6未満であり，安定した値が得られなかった。通気孔を用いない測定は，通気孔を用いた場合と相関係数が0.8以上であり，関連することが示唆された。呼吸筋力の特性としては，女性に比して男性の値が大きく，呼吸筋力と身体機能の関連においては，PEF，握力，肩関節水平内転筋力，膝関節伸展筋力が関連することが考えられた。

「結語」若年健常成人の呼吸筋力は，通気孔を用いない場合，セッション内の値は安定することや，性差を有し，肺機能および四肢筋力と関連する特徴を有する可能性が示唆された。測定指示の改善，対象年齢の拡大や対象者数，有疾患者への適応に対する検討，補正が限界と課題になる。