

令和 4 年 6 月 30 日現在

機関番号：32610

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K18089

研究課題名(和文)超音波による慢性閉塞性肺疾患の横隔膜機能評価

研究課題名(英文)The utility of the diaphragm ultrasound in patients with COPD

研究代表者

三倉 直(Mikura, Sunao)

杏林大学・医学部・助教

研究者番号：90791723

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：COPD患者25症例を横断的に集積し(75歳、%1秒量44.6%：中央値)、身体所見の総得点(Total Abnormal Physical Signs: TAPS)、と安静呼吸時の超音波検査によって評価した右横隔膜のパラメーター(吸気時の横隔膜壁厚、呼気時の横隔膜壁厚、壁厚の変化率)の、閉塞性換気障害との相関や、GOLD Stage 3,4の閉塞性換気障害を診断する性能についてノンパラメトリックな解析を行なった。AUCはそれぞれTAPS 0.93、吸気時壁厚 0.63、呼気時壁厚 0.61、壁厚変化率 0.49であった。TAPSと%FEV1は有意に相関した($r = -0.81$)。

研究成果の学術的意義や社会的意義

健康者とCOPD罹患者の鑑別を目的とした研究では、横隔膜超音波の有用性が他の探索的研究で示されている。また、COPD内での評価も他国で行った論文も出版され、本研究と結果は類似していた。身体所見については、今まで総得点の診断性能を感度特異度という形で報告したものはなかったため、今後のより妥当性の高い研究へとつながる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：A total of 25 patients were assessed (median age, 75 (interquartile range (IQR)) 74-77) years; FEV1 44.6 (IQR 35-56.3) % predicted). The reference standard was GOLD COPD stages and %FEV1, and index tests were total abnormal physical signs (TAPS) or the parameters of diaphragm ultrasound, thickness at tidal inspiration (Tdi-inspiration), thickness at tidal expiration (Tdi-expiration), and the fraction of these (Tdi%). The AUCs for the three diaphragm parameters were Tdi at quiet inspiration, 0.63 (95% CI, 0.43-0.82); Tdi at quiet expiration, 0.61 (95% CI, 0.39-0.79); Tdi%, 0.49 (95% CI, 0.28-0.69). The AUC for the TAPS was 0.930 (95% C.I. 0.74-0.99). TAPS correlated with %FEV1 ($r = -0.81$; $p < 0.05$) significantly, while the parameters of diaphragm ultrasound were not.

研究分野：慢性閉塞性肺疾患

キーワード：COPD 横隔膜超音波 身体所見 診断研究 閉塞性換気障害 重症度 横断研究

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

慢性閉塞性肺疾患(以下 COPD)は、未診断の患者が多いことが指摘されているものの、診断を確定するためには呼吸機能検査が必要である。しかし、認知機能低下により呼吸機能検査を施行できない患者や、呼吸機能検査へアクセス出来ない患者も存在する。そのため、より多くの患者にスクリーニングとして施行可能な、非侵襲的で複数回測定しやすい検査があれば理想的である。COPD においては、横隔膜が平底化し、機能が低下することが指摘されており、我々は横隔膜の超音波検査にて測定したパラメータが、閉塞性換気障害と相関し、COPD の重症度を評価することが可能かを検討した。また、同様の非侵襲的な診断方法として、身体所見に着目した。COPD に関連した身体所見については、種々の所見が古くより指摘され、それぞれの所見の意義について検討されてきたが (e.g. 気流閉塞の程度との相関など)、異常な身体所見の総数と COPD の重症度との関係性について語られたものは少ない。

2. 研究の目的

この研究の目的は、横隔膜の超音波検査や、異常な身体所見の総数の、中等度から重度の COPD 患者を同定する、感度・特異度などの診断性能を評価することである。

3. 研究の方法

杏林大学医学部付属病院を受診した COPD 患者で、本探索的研究に参加することを同意した者を、研究責任者が横断的に集積した。18 歳以上の、過去に GOLD の基準によって COPD と診断されたことのある患者が、確定診断である呼吸機能検査と、本研究にて評価したい診断方法である横隔膜超音波検査や身体所見を測定された。急性増悪期である患者を除いた。横隔膜超音波検査のパラメータとしては、安静呼吸時に測定された吸気時と呼気時の右横隔膜壁厚とその厚みの変化率を選択した。身体所見としては、COPD で認められる異常な身体所見の総数を用いた。測定者間でばらつきが大きいと予想される、主観的な身体所見については除外した。

4 . 研究成果

25 症例が検査を施行され、年齢の中央値 75 歳(interquartile range (IQR)) 74-77 歳), 男性が 84%, 対標準 1 秒量の中央値 44.6% (IQR: 35-56.3), BMI の中央値 21 (IQR: 19.7-22.5), 喫煙歴 48 pack years (IQR: 30-55), 在宅酸素療法使用者 36%であった。 , 期の COPD を診断する場合、横隔膜超音波検査のパラメータの Area Under the Curve (AUC) of the Receiver Operating Curve は、吸気時の横隔膜壁厚は 0.63 (95% CI, 0.43-0.82), 呼気時の横隔膜壁厚は 0.61 (95% CI, 0.39-0.79), 壁厚の変化率(Δ Tdi%)は 0.49 (95% CI, 0.28-0.69)であった。 , 期の COPD を診断する際の異常な身体所見の総数の AUC は 0.93 (95% C.I. 0.74-0.99)であった。また、異常な身体所見の総数は、気流閉塞の重症度を表す対標準 1 秒量と有意に相関した($r = -0.81$; $p < 0.05$)が、横隔膜超音波の各種パラメータは相関しなかった。

横隔膜超音波検査の結果は、Rittayamai らの結果と類似しており、COPD の各 Stage を分離出来なかった。健常者と COPD においては横隔膜の変化率は有意に差を認めた報告があり、

スクリーニングの一助となる可能性はあるが、COPDの重症度判定には有用でない可能性がある。

身体所見の総得点は、カットオフ値 3 点以上を用いると、
、
期 COPD を除外した
い場合に有用で、感度 100%、特異度 69.2%(陽性尤度比 3.3、陰性尤度比 0)であった。また、
カットオフ値 5 点は、rule in したい場合に有用で、感度 66.7 %、特異度 92.3%(陽性尤度比
8.7、陰性尤度比 0.4)であった。

気流閉塞の重症度が呼吸機能検査を用いない非侵襲的方法にて推察可能であれば、慢
性の呼吸不全患者において呼吸不全の原因を鑑別する際に有用となる可能性もあるが、今回の
研究では慢性呼吸不全患者を対象とした研究ではないため結論づけることはできない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 三倉 直
2. 発表標題 横隔膜超音波検査や胸郭運動の視診によるCOPD重症度評価
3. 学会等名 第61回日本呼吸器学会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sunao Mikura
2. 発表標題 Diagnostic utility of diaphragm ultrasound for discriminating severity in COPD patients
3. 学会等名 European Respiratory Society 2019 International Congress (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------