

氏名	佐藤 達也
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 38 号
学位授与年月日	令和 4 年 9 月 22 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Impact of inspiratory muscle strength on exercise capacity after lung transplantation (肺移植後の呼吸筋力が運動耐容能に及ぼす影響)
指導教員	教授 田平 一行
論文審査委員	主査 准教授 瓜谷 大輔 副査 教授 峯松 亮 副査 准教授 宮本 直美

学位論文審査要旨

肺移植 (LTx) 後の運動耐容能の改善には肺機能、心機能、筋機能など様々な身体的要因が影響を及ぼす。肺移植後に肺機能や運動能力の回復には最大で 6 ヶ月を要し、その時点で肺機能はほぼ正常なレベルに達する報告が多いが、下肢筋の運動訓練を主体とした標準的な呼吸リハビリテーションでは、運動耐容能の完全な回復を達成することはできなかつたと報告されている。LTx 後の運動耐容能改善に寄与する因子は依然検討の余地があり、吸気筋の回復との関与は報告されていない。そこで本研究は、LTx 患者における吸気筋力と運動耐容能の関連性を明らかにすることを目的として実施された。

本研究は某大学医学部附属病院における肺移植に関する前向きコホート研究として実施された。対象者は 2017 年 1 月から 2018 年 9 月の間に LTx を受けた患者で連続的に登録し、測定項目は 6 分間歩行距離 (6MWD)、大腿四頭筋筋力 (QF)、吸気筋力 (最大吸気圧 [MIP])、肺機能 (肺活量 [VC]) とし、LTx 後 3、6、12 カ月目に測定が行われた。

身体機能の各時期の回復について、反復測定一元配置分散分析および多重比較により解析・比較が行われた。術後の時期による運動耐容能の改善因子を明らかにするため、LTx 後 3~6 ヶ月、および 6~12 ヶ月の各身体機能の変化量を評価し、単変量解析として各因子間の相関をピアソン積率相関検定で解析が行われた。さらに運動耐容能に影響を及ぼす因子の検討として、6MWD の変化量を目的変数、それぞれの身体機能の変化量を説明変数とし、重回帰分析が実施された。

すべてのフォローアップを完了した 19 名(平均年齢 44.8 歳、男性:32%)のレシピエントを対象に測定結果の分析が行われた。LTx 後 3 ヶ月の平均 MIP (対予測値 88.4%)、VC (対予測値 60.9%)、QF (2.1N*m/kg)、6MWD (504m) は正常値より低下していた。LTx 後、6MWD は 3、6、12 ヶ月と有意に改善していた。6MWD の変化量は、LTx 後 3~6 ヶ月においては MIP の変化量 ($r = 0.55$, $p = 0.02$)、%VC の変化量 ($r=0.47$, $p=0.04$) と、6~12 ヶ月においては QF の変化量と ($r = 0.48$, $p = 0.04$) 有意な相関を示した。重回帰分析においては、3~6 ヶ月の 6MWD 変化量に対しては MIP の変化量 ($\beta = 0.59$, $p = 0.01$, 調整済み $R^2=0.25$) が、6~12 ヶ月においては QF の変化量 ($\beta = 0.46$, $p = 0.03$, 調整済み $R^2=0.34$) が有意な説明変数として示された。

本研究の結果から、LTx 後 3~6 ヶ月の運動耐容能の改善には MIP が、6~12 ヶ月の改善には QF の改善が寄与していた。LTx 後の運動耐容能向上を決定する因子は術後時期によって異なるため、術後時期に特化したリハビリテーションを行うことが必要であると考えられた。

最終試験結果要旨

2022 年 8 月 22 日、主査 1 名(瓜谷)、副査 2 名(峯松、宮本)にて最終試験を実施した。本研究内容についてはすでに海外の学術雑誌にて発表されている論文を基に報告が行われた。

まず研究背景として日本における肺移植の現状や肺移植術後の運動耐容能等について説明され、さらに発表者らが行ってきた先行研究も踏まえて、本研究の着想の中心となる運動耐容能の規定因子に関する知見が詳細に説明された。その後、本研究の方法と結果が説明され、それに基づく考察がエビデンスを基に分かりやすく説明された。質疑応答では対象者の背景、評価項目に関する内容や解析方法の選択理由、運動耐容能と抽出された因子間の関係のメカニズム等について質問が出された。それぞれの質問に対して限界点や不明点も踏まえつつ、的確で丁寧な回答が行われた。

本研究から得られた知見は、今後、肺移植後患者の理学療法を実践していくうえで有益かつ意義あるものと評価した。その上で主査および副査による合議の結果、本研究は博士の学位を授与するにふさわしい研究であると認めた。