

急性心不全患者における禁食管理時間の長さが 嚥下機能の変化ならびに嚥下障害発症に及ぼす影響

JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室
一般職員 松尾 興志

(共同研究者)

JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室	一般職員	
北里大学大学院 医療系研究科	一般研究員	米木 慶
JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室	一般職員	
北里大学大学院 医療系研究科	修士課程	小野田 大基
JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室	一般職員	
北里大学大学院 医療系研究科	修士課程	小林 樹果
JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室	一般職員	壬生 和博
JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 リハビリテーション室	室長	太附 広明
JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 循環器内科	部長	田宮 青滋

はじめに

心不全患者の予後は治療の進歩とともに改善しつつある⁽¹⁾。その結果、高齢の心不全患者では非心臓死が増加しており⁽²⁾、嚥下障害が重大な合併症となっている⁽³⁾。その一方で、心不全の治療指針である「急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版)」では⁽⁴⁾、その先行研究の少なさから、嚥下障害については言及されておらず、急性心不全患者の嚥下障害発症のリスク因子や機序は未だに不明確である。

我々は、上述の問題に対し、心不全発症後、その重症度に応じ疾病管理として一定期間課されることが多い禁食管理に着目している。その理由として、Maedaら⁽⁵⁾は、誤嚥性肺炎患者を対象とし、2日以上禁食管理により、嚥下障害の治療期間が長引くことを示し、禁食管理と嚥下障害の関係を明らかにした。しかしながら、この研究は、嚥下障害の治癒を主要アウトカムにしているにも関わらず、嚥下関連筋の評価を行っておらず、重大な研究限界を抱えている。我々の先行研究では、ガイドラインに準じた治療介入を行っても、2週間の入院期間で、急性心不全患者の大腿四頭筋の筋肉量は大きく減少し⁽⁶⁾、その減少率が大きいほど身体機能が低く予後が悪いことを明らかにした⁽⁷⁾。嚥下機能を司る舌・舌骨上筋群は大腿四頭筋と同様に速筋繊維が豊富なことから⁽⁸⁾、廃用性に嚥下関連筋の筋肉量が減少すれば、嚥下障害を発症しやすいと推察される。前述を踏まえ、我々は、急性心不全患者の禁食管理時間が、嚥下関連筋の筋肉量および筋力低下を招き、嚥下障害発症に至るとする仮説をたて、その仮説の是非を明らかにすることを本研究の目的とした。

結 果

本研究は、ヘルシンキ宣言および人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針の倫理的ガイドラインを遵守し、JA神奈川県厚生連相模原協同病院倫理審査委員会（承認番号:221）の承認を得て実施された。本研究は、単施設前向き観察研究とし、嚥下障害をFood intake LEVEL scale(摂食嚥下障害レベルによる10段階評価)で8点以下と定義した⁽⁹⁾。取り込み基準は、2023年6月から2024年9月までの間に、JA神奈川県厚生連相模原協同病院に急性心不全の診断で入院したもののうち、入院前に嚥下障害のなかった患者とし、連続221例を取り込んだ。除外基準は、院内で死亡した患者13例、脳血管疾患の既往がある患者10例、嚥下機能評価の測定値が欠損していた患者29例、および嚥下機能評価が困難なほど重度に認知機能が低下した患者15例とし、154例を最終的な解析対象とした。対象は、入院時の患者背景に加え、入院時と退院時の嚥下機能（舌筋力、オトガイ舌骨筋横断面積および筋輝度）とその変化率、および退院時嚥下障害の合併有無を測定された。

本対象者の平均年齢は80.1±10.9歳、女性65例（42.2%）、ニューヨーク心臓協会心機能分類IV度が126例（81.8%）、および平均禁食管理時間は32.4±55.5時間だった。また、嚥下機能の変化として、舌筋力の平均変化率は-0.4±16.5%、オトガイ舌骨筋横断面積の平均変化率は-1.5±4.2%、オトガイ舌骨筋筋輝度の平均変化率は-1.3±11.5%であり、37例（24.0%）が退院時に嚥下障害を合併していた。

解析は、暴露変数を禁食管理時間、媒介変数を嚥下機能の変化率、アウトカムを退院時嚥下障害の合併とする因果媒介分析（2-Way Decomposition）を用いた。年齢、性別、心機能、栄養状態等で調整した解析の結果、禁食管理時間が、嚥下機能の悪化を介して、退院時嚥下障害の合併に与える媒介効果は、舌筋力の変化率（効果量：1.96、95%信頼区間：1.05-5.84、P=0.030）、オトガイ舌骨筋横断面積の変化率（効果量：3.27、95%信頼区間：1.02-9.45、P=0.046）、に有意な差を認めた一方、オトガイ舌骨筋筋輝度の変化率（効果量：1.15、95%信頼区間：0.57-2.33、P=0.696）には有意な差を認めなかった（図1）。

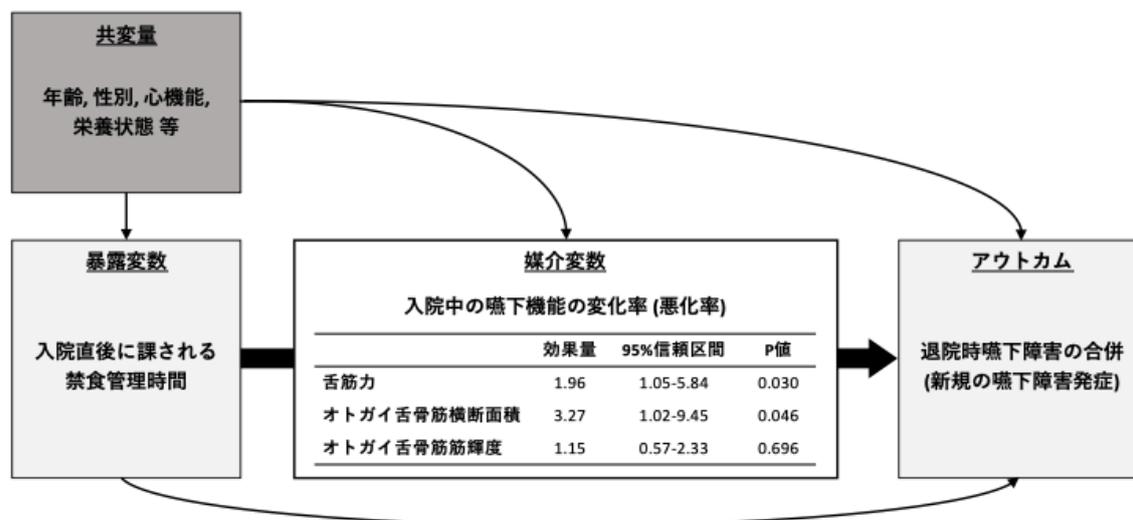


図1 禁食管理時間、嚥下機能の変化率、および退院時嚥下障害の合併の関係を示す因果媒介分析

考 察

本研究は、急性心不全患者における禁食管理時間が、嚥下機能の変化を介し、嚥下障害発症に至る機序を明らかにした最初の研究である。Komatuら⁽¹⁰⁾は、誤嚥性肺炎ラットを対象に、48時間の禁食管理により、舌の筋分解が亢進し、筋萎縮が起きたことを示しており、本研究の結果を支持する。

禁食管理と嚥下障害発症の関連を示す論文は多数あり^(5, 11)、禁食管理時間を短くすることの重要性を示唆するものが多いが、これには実臨床とのギャップがある。なぜならば、実臨床では、心不全が重症で嚥下機能が低いほど、禁食管理時間が長くなる傾向がある。これは、嚥下機能が極端に低下している患者や、水分管理が不十分な重症心不全患者に経口での食事摂取を無理やり開始させた場合、誤嚥や心不全の増悪を招く可能性があるためである。よって、禁食管理時間を短くする対策は、実臨床において現実的でない。一方で、本研究では、嚥下機能の変化を測定することで、禁食管理時間を短くできなくても、嚥下関連筋の筋肉量や筋力が維持できれば、嚥下障害の発症を予防できる可能性を示唆している。本研究により、介入可能な治療対象を同定できたことは、今後、嚥下障害の治療法確立を目指す研究を推進する一助となるだろう。

本研究では、筋輝度の変化率は、媒介変数として有意な差は認められなかった。筋輝度は、筋肉の脂肪量を高エコー像（高輝度）として捉えるため、筋質を示す指標と言われている⁽¹²⁾。一方で、超音波診断装置による特性上、体水分は高エコー像として認識されることも知られている。心不全患者は、入院時に体水分過多であることが多いことから、オトガイ舌骨筋は高エコー像として認識されやすいと考えられる。また、退院時は体水分量が正常になっていることが多いことから、オトガイ舌骨筋も低エコー像（低輝度）と認識されやすいと考えられる。よって、オトガイ舌骨筋筋輝度の変化率は、嚥下機能の変化よりも、体水分量の変化を捉えていた可能性が高く、有意な差として認められなかった可能性がある。

本研究には、いくつか限界がある。第一に、単施設での観察研究であり、サンプルサイズも小さい。第二に、Food intake LEVEL scaleは食事形態から嚥下障害を判別する指標である。そのため、不顕性誤嚥を見逃している可能性がある。よって、入院中の嚥下機能の変化による媒介効果を示すには、他施設や異なる患者集団での検証が必要である。しかし、本研究は、急性心不全患者の嚥下障害の発症機序に新たな視点を提供しており、今後の研究の方向性を示すものと考えられる。

要 約

【背景および目的】嚥下障害は、入院中の急性心不全患者の約3割に発症する主要合併症だが、そのリスク因子や発症機序は明らかでない。本研究の目的は、急性心不全患者を対象に、入院直後に課される禁食管理時間が、嚥下機能の変化を介して、嚥下障害発症に至るといふ仮説の是非を明らかにすることとした。

【方法】本研究は、単施設前向き観察研究とし、嚥下障害をFood intake LEVEL scaleで8点以下と定義した。対象は、2023年6月から2024年9月までの間に、JA神奈川県厚生連相模原協同病院に急性心不全の診断で入院したもののうち、入院前に嚥下障害のなかった患者154例（平均年齢80.1±10.9歳、女性65例）とした。測定項目は、入院時の患者背景に加え、入院時と退院時の嚥下機能（舌筋力、オトガイ舌骨筋横断面積および筋輝度）とその変化率、および退院時嚥下障害の合併有無とした。解析は、禁食管理時間の長さが、嚥下機能の変化を介して、嚥下障害の発症に及ぼす影響を調査するため、因果媒介分析（2-Way Decomposition）を用いた。

【結果】解析の結果、禁食管理時間の長さが、嚥下機能の悪化を介して、退院時嚥下障害の合併に与える媒介効果は、舌筋力とオトガイ舌骨筋横断面積の変化率で有意な差を認めた一方（ $P<0.05$ ）、オトガイ舌骨筋筋輝度の変化率には有意な差を認めなかった（ $P=0.696$ ）。

【結論】急性心不全患者において、長時間の禁食管理は、舌筋力とオトガイ舌骨筋横断面積の変化を介して嚥下障害を引き起こす可能性があることが示された。

文 献

1. Samsky MD, Ambrosy AP, Youngson E, *et al.* Trends in Readmissions and Length of Stay for Patients Hospitalized With Heart Failure in Canada and the United States. *JAMA Cardiol*, 4 (5) :444–453, 2019.
2. Ohashi K, Matsue Y, Maeda D, *et al.* Impact of Multidomain Frailty on the Mode of Death in Older Patients With Heart Failure: A Cohort Study. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 17 (5) :e010416, 2024.
3. Matsuo H, Yoshimura Y, Fujita S, *et al.* Incidence of Dysphagia and Its Association With Functional Recovery and 1-Year Mortality in Hospitalized Older Patients With Heart Failure- A Prospective Cohort Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 45 (2) :372–380, 2021.
4. 日本循環器学会, 他: 急性・慢性心不全診療ガイドライン (2017年改訂版). 2018.
5. Maeda K, Koga T, Akagi J, Tentative nil per os leads to poor outcomes in older adults with aspiration pneumonia. *Clin Nutr*, 35 (5) :1147–1152, 2016.
6. Matsuo K, Yoneki K, Tatsuki H, *et al.* Effect of Electrical Muscle Stimulation to Reduce Muscle Volume Loss in Acute Heart Failure Patients. *Int Heart J*, 63 (6) :1141–1149, 2022.
7. Matsuo K, Yoneki K, Kobayashi K, *et al.* Impact of Changes in Rectus Femoris Cross-Sectional Area Measured by Ultrasound on the Prognosis of Patients With Acute Heart Failure. *Circ J*, 88 (5) :713–721, 2024.
8. Korfage JA, Schueler YT, Brugman P, *et al.* Differences in myosin heavy-chain composition between human jaw-closing muscles and supra- and infrahyoid muscles. *Arch Oral Biol*, 46 (9) :821–827, 2001.

9. Matsuo K, Yoneki K, Tamiya S, *et al.* Impact of sarcopenia and malnutrition on swallowing function utilizing ultrasonography in patients with acute heart failure: A retrospective cohort study. *Clin Nutr ESPEN*, 59:296–306, 2024.
10. Komatu J, Okazaki T, Ebihara S, *et al.* Aspiration pneumonia induces muscle atrophy in the respiratory, skeletal, and swallowing systems. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 9 (4) :643–653, 2018.
11. Katayama K, Kurita N, Takada T, *et al.* Door-to-oral time and in-hospital outcomes in older adults with aspiration pneumonia undergoing dysphagia rehabilitation. *Clin Nutr*, 41 (10) :2219–2225, 2022
12. Pillen S, Tak RO, Zwarts MJ, *et al.* Skeletal muscle ultrasound: correlation between fibrous tissue and echo intensity. *Ultrasound Med Biol*, 35 (3) :443–446, 2009.