



Title	慢性心不全患者におけるCardiac Power Outputが運動耐容能および予後に与える影響に関する研究
Author(s)	下野, 裕依
Description	配架番号 : 2990
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	甲第16897号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16897
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99742
Type	doctoral thesis
File Information	SHIMONO_Yui_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（医 学） 氏 名 下野 裕依

主査 教 授 若狭 哲
審査担当者 副査 教 授 高橋 誠
副査 准教授 武田 充人

学 位 論 文 題 名

慢性心不全患者における Cardiac Power Output が運動耐容能および予後に与える
影響に関する研究
(Impact of Cardiac Power Output on Exercise Capacity and Clinical Outcome
in Patients with Chronic Heart Failure)

慢性心不全患者の予後を予測するために様々な指標の有用性が研究されてきた。Cardiac Power Output (CPO) は心拍出量 (CO) と平均大動脈圧の積で表される心臓の外的仕事量を反映した指標であり、最近では補助循環用ポンプカテーテル (Impella) の普及に伴い、心原性ショック患者の予後に影響する指標として再注目されている。本学位論文は、CPO が慢性心不全患者の予後を予測しうるかについて申請者らが行った研究について報告したものである。本研究では、心原性ショック患者の予後予測に用いられる CPO のカットオフ値が、慢性心不全患者の死亡ならびに心不全再入院イベントのリスク層別化においても有用であることが示された。

審査にあたり副査の高橋教授から、CO 等これまで用いられてきた評価指標と CPO の差異について質問があり、申請者は CO のみではなく動脈圧との積で計算されることから心臓の外的仕事量を表す点に CPO の優位性があると回答した。また、CO と血圧を乗算する指標であることから、CO が低くても血圧が高ければ見かけ上数値が悪くなるため判断が難しいのではという指摘に対して、降圧剤使用がイベント発生に与える影響は統計学的に認められず、高血圧による修飾は受けにくいと考えていると回答した。最後に、CPO は BNP と相関がある一方で、侵襲的な心臓カテーテルが必要となるため臨床的には BNP 測定のみで十分ではないかという質問に対しては、検者間格差は問題だが、心エコーを用いた低侵襲な CO 推定から得られる CPO で今後代用することを考えていると回答した。

次に副査の武田准教授から、40 年近く前に確立された古い指標を今回実臨床に応用しよ

うと考えた背景について問われ、申請者はCO測定のために侵襲的な右心カテーテル検査が必要であることがCP0という概念の普及を妨げたと推測していること、Impellaが普及したことで再注目されていることを説明した。また、CP0と心室圧容量関係(PVループ)との関係性について問われ、まだ深く考察できていないため今後検討したいと回答した。最後に、CP0が新しい心不全指標としてどのように社会実装されるのかという将来展望について問われ、これまでの研究は主に心原性ショック患者を対象としており心不全患者ではまだ研究が不足していること、知見が積み重なればガイドラインでも取り上げられることが期待されるが、普及のためには心エコーを用いた低侵襲なCO測定で代用できるようになることが重要だと考えていることを回答した。

最後に主査の若狭教授から、僧帽弁閉鎖不全症合併例では心臓仕事量の解釈が難しくなる可能性があるが、合併患者の割合はどのくらいと質問され、正確なデータはないが重症弁膜症患者はほとんどいなかったと回答した。また、CP0は左室の駆出に着目した指標だと思うが、左室収縮能が低下していない心不全患者(HFpEF)でも使用可能かという質問に対し、HFpEF患者を対象とした研究報告が増えており、有用と考えていると回答した。心不全の治療によりCP0は変化するのか、すなわちBNPの代わりに心不全治療効果の評価指標として臨床応用できるのかという質問に対しては、今後心エコーを用いたCO測定での代用が可能になれば治療効果を評価する指標になりうると考えており、大いに期待していると回答した。

全ての質問に対して申請者は適切に回答した。研究の立案、統計解析、結果の解釈について、また今後の研究への展望ならびに社会への貢献についても十分な理解と考察が得られていると考えられた。本論文の成果は、心不全患者の予後予測に関して新たな知見を提供することで、将来的な研究の発展に資するとともに、本疾患に対する治療成績の向上に貢献することが期待される。審査員一同はこれらの成果を高く評価し、大学院課程における研鑽や単位取得なども併せ、申請者が博士(医学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。