様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　６ 月 １２ 日現在

機関番号：１１５０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2022
課題番号：２０Ｋ１１１７９

研究課題名（和文）遠隔診療システムを用いた多職種ネットワーク心臓リハビリの確立

研究課題名（英文）Establishment of a multidisciplinary network cardiac rehabilitation using a telemedicine system

研究代表者
沓澤　大輔（Kutsuzawa, Daisuke）

山形大学・医学部・助教

研究者番号：７０５９６５７７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：COVID19パンデミックにより対面での医療機関の定期的な多職種ミーティングに支障がでた．病院/施設見学規制の強い中,Microsoft Teamsを用いて多職種に参加を呼びかけ,医師,看護師（慢性心不全看護認定看護師含む）,理学療法士,作業療法士、医療ソーシャルワーカー、臨床検査技師と各方面から協力を得ている。Microsoft Teamsを用いて、山形県村山地域の医療機関（山形大学医学部附属病院、篠田総合病院、山形済生病院、みゆき会病院、北村山公立病院）をつなぐオンライン地域連携心臓リハビリテーション会議を毎月1回ペースで開催した．地域連携活動についてシンポジウム発表や学会報告などできた．

研究成果の学術的意義や社会的意義
循環器病対策推進基本計画案の保健，医療および福祉に係るサービスの提供体制について，急性期から回復期，維持期・生活期などの状態や疾患に応じて提供するリハビリテーションの取り組みを充実させることが掲げられている．山形県村山期域における超急性期循環器診療を担う山形大学医学部附属病院が回復期を担う関連病院と一丸となって相互的な地域連携体制を拡充したことは山形県村山地域における心大血管心臓リハビリテーションに従事する専門家育成と地域の医療資源や社会資源の効率的活用に貢献した．またこれらの活動について心臓リハビリテーション学会で報告したり，日本クリニカルパス学会でシンポジウムを務めたりすることができた．

研究成果の概要（英文）：The COVID-19 pandemic has disrupted regular interdisciplinary meetings in healthcare institutions that rely on in-person interactions. Despite strict restrictions on hospital/facility visits, we have leveraged Microsoft Teams to facilitate participation from various healthcare professionals, including physicians, nurses (certified heart failure nurses), physical therapists, occupational therapists, medical social workers, and clinical laboratory technicians. Using Microsoft Teams, we have conducted monthly online regional collaborative cardiac rehabilitation meetings, establishing connections among five medical institutions in the Murayama region of Yamagata Prefecture, namely Yamagata University School of Medicine Hospital, Shinoda General Hospital, Yamagata Saisei Hospital, Miyuki Kai Hospital, and Kitamurayama Public Hospital. This enabled us to participate in collaborative activities and deliver symposiums and conference reports on regional collaboration efforts.

研究分野：循環器内科，心臓リハビリテーション，臨床不整脈

キーワード：心臓リハビリテーション

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９，Ｆ－１９－１，Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

日本循環器学会による循環器疾患診療実態調査によれば，心不全患者数は，2013 年に 21 万人だったが，　2016 年に約 25 万人達した．優れた心不全治療薬が普及し，カテーテルやデバイスによる非侵襲的治療の進歩に伴い，心疾患患者の ADL は著しく向上したが，心不全患者は増加している．心臓リハビリテーション（心リハ）の有効性が臨床研究で報告され，保険適応もされている．心リハは特別な医療機器が不要で，地域の医療機関において，医師以外の医療従事者を活用して展開できる．山形県の各地域の循環器内科において，心リハリーダーになれる医師は限られていたため，医師主導ではなく多職種ネットワークを構築する必要があった．山形県では心リハ実施施設が限られており，心リハプログラムに参加できず，待機期間中に再入院してしまう症例が存在する．この問題解決のために，心リハ実施施設の増加が求められた．一方，心リハプログラムに参加して効果が見られない症例も存在する．このような症例の客観的特徴は把握し，解決策を見つける必要があった．

２．研究の目的

本研究では，山形県村山地域の心臓リハビリテーションを必要とする慢性心不全，急性心筋梗塞，閉塞性動脈硬化症，開胸開心術後患者において山形大学医学部附属病院の多職種と地域連携医療機関の多職種が定期的なカンファレンスの立ち上げと，心リハ実施施設の拡大，心リハ参加の予後評価を目的とした．

３．研究の方法

山形大学医学部附属病院で初期治療を受けた連続した心血管疾患患者（急性冠症候群，慢性心不全，開心開胸術後患者）を登録した．全例，外来心リハプログラム前に血液検査，心肺運動負荷試験，心エコー検査を受けた．主治医の判断で 2 群に分けた．連携フォローアップ（FU）群は大学病院に通院しながら，同時に連携病院である篠田総合病院，済生会山形済生病院，北村山公立病院，みゆき会病院にて週 1～2 回の外来心リハを受けた．同一病院 FU 群では，山形大学医学部附属病院以外の同一病院において外来診療と外来心リハプログラムを受けた．両群とも，すべての患者が循環器専門医による最適な薬物療法を受けた．患者の登録，検査，外来診療，外来心リハ，フォローアップのフローチャートを図 1 に示す．

病院間ハートチームカンファレンス

連携 FU 群は，循環器内科医，看護師，理学療法士，作業療法士からなる医療スタッフと毎月 1 回 60 分のカンファレンスを開催した．当初は山形大学医学部附属病院で対面式のカンファレン

スを行っていたが,COVID19の流行が始まったため,2021年1月からMicrosoft teams(Microsoft Co., Ltd., Redmond, WA, USA）を用いたビデオカンファレンスに変更された.
すべての患者は，医療記録，または外来で，中央値1023日（四分位範囲：423-1095日）の期間，前向きに追跡された．今回のエンドポイントは，全死亡と主要心血管イベントを含む複合イベントの評価を行った.

４．研究成果

145名の患者のベースライン特性

連携FU群は同一病院FU群より若年だった．連携FU群では、同一病院群に比べ、心不全患者が多く、左室駆出率が低かった。一方、急性冠症候群は同一病院FU群が多かった。ベースライン時の、検査値、服薬に有意差はなかった。

外来心臓リハビリテーションの安全性と有効性

すべての患者は、外来心リハプログラムの前後に2回CPXを実施した。最初のCPXと2回目のCPXの間の期間の中央値は105日（IQR 98-112日）であった。両群とも、CPXおよび心リハプログラムのいずれにおいても、心血管系の事故は発生しなかった。Peak VO_2およびAT VO_2は、両群で有意に改善した。Peak VO_2およびAT VO_2の改善については、連携FU群と同一病院FU群で有意差はなかった。

心臓リハビリテーション後の予後

中央値1023日の追跡期間中、非心臓死2件、主要有害心血管イベント17件を含む19件の複合イベントが発生した。主要な有害心血管イベントは、心不全による再入院9人、致死的不整脈3人、脳卒中1人、心臓死4人であった。Kaplan-Meier解析の結果、連携FU群と同一病院FU群の間で予後に有意差はなかった（図2)。多変量解析では、Log-formed BNPが複合イベントの独立した危険因子であった（ハザード比：4.39、95%CI：1.17～16.4、p＝0.028)。Collaborating FUは複合イベントと関連しなかった（表1)。

病院間ハートチームカンファレンスでの相談内容

2021年1月から対面式の病院間カンファレンスがビデオカンファレンスに変更された。連携する外来心リハプログラムがあった患者のうち、病院間ハートチームカンファレンスで相談した患者は29人（38.2%）（37件の相談）であった。37件の相談のうち、10件（27.0%）は心不全の薬物管理、9件（24.3%）は心臓以外の併存疾患の管理、8件（21.6%）はCPX結果の解釈、7件（18.9%）は心リハ中の不整脈管理、3 件（8.1%）は心リハ中の運動負荷増大許可に関するもの

だった。重要なことは、18 件（48.6%）の相談が心リハの継続に関する問題であったことである（図 3）。

これらの過程で遭遇した以下の症例は，稀な症例としてケースレポートとして報告した．
【症例】50 代女性．僧帽弁閉鎖不全症と長期持続性心房細動により長期の車椅子生活を送っていた．外科的僧帽弁置換術後に心臓リハビリを実施し，著明な心房リバースリモデリングがえられ，社会復帰にいたった症例一例を経験した．（東北理学療法学 2021；33：82-89）．

また，これらの研究経過について学会において，複数の学会発表をすることができた．また日本クリニカルパス学会において地域連携型心臓リハビリテーション在り方についてシンポジウムを経験することができた．研究成果について英文誌に投稿予定である．

図 1．患者登録、検査、外来診療、外来心臓リハビリテーション、フォローアップのフローチャート

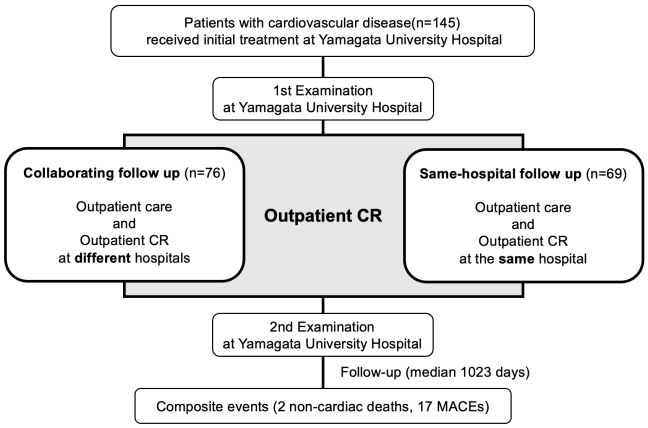

図 2．連携フォローアップ（FU）群と同一病院 FU 群の患者における転帰までの期間のカプランマイヤー解析

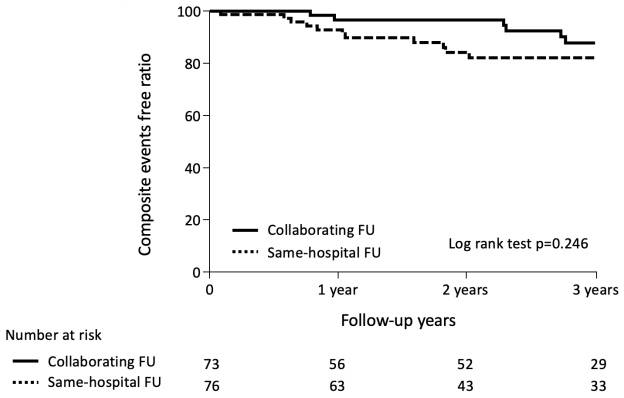

図 3．外来心臓リハビリテーション（CR）プログラムを連携していた患者のうち、病院間ハートチームカンファレンスで議論される相談件数とその内訳

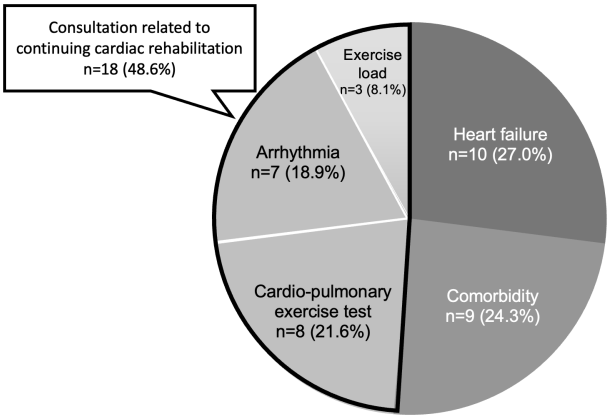

表 1．複合イベントに関する単変量および多変量 Cox 比例ハザード解析

Variables	Univariate	P value	Multivariate	P value
Age, years	1.03 (0.99-1.08)	0.133		
Male gender	0.99 (0.33-2.99)	0.991		
Body mass index	0.99 (0.88-1.10)	0.891		
Acute coronary syndrome	0.45 (0.15-1.36)	0.158		
Heart failure	4.67 (1.84-11.9)	0.001	3.41 (0.95-12.2)	0.060
Cardiac surgery	0.33 (0.10-1.12)	0.076		
Hypertension	0.58 (0.22-1.54)	0.275		
Dyslipidemia	0.86 (0.35-2.12)	0.748		
Diabetes Mellitus	1.04 (0.40-2.74)	0.935		
eGFR	0.97 (0.95-0.99)	0.010	1.00 (0.97-1.02)	0.674
Hemoglobin	0.90 (0.76-1.10)	0.291		
Log BNP	8.45 (2.76-27.6)	< 0.001	4.39 (1.17-16.4)	0.028
LVEF	0.96 (0.93-0.99)	0.009	1.00 (0.96-1.04)	0.912
Peak VO_2/W	0.84 (0.72-0.97)	0.019	0.89 (0.78-1.02)	0.100
Aerobic threshold	0.97 (0.94-1.00)	0.031		
VE/VCO_2 slope	1.02 (0.97-1.06)	0.282		
Collaborating follow up	1.73 (0.68-4.39)	0.252		

Data are expressed as mean ± standard deviation, number (%), or median (inter-quartile range).

BNP, brain natriuretic peptide; eGFR, estimated glomerular filtration rate; LVEF, left ventricular ejection fraction; VE/VCO_2, ventilation to carbon dioxide; VO_2, oxygen consumption.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　1件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　0件）

１．著者名 大森　允、有本貴範、沓澤大輔、高窪祐弥、石川雅樹、荒川　忍、渡辺昌文、髙木理彰.	４．巻 33
２．論文標題 心房細動による重症僧帽弁閉鎖不全症に対し外科的介入と継続的心臓リハビリテーションが社会復帰に寄与した一例	５．発行年 2021年
３．雑誌名 東北理学療法学	６．最初と最後の頁 82-89
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 大森允，有本貴範，沓澤大輔，高窪祐弥，石川雅樹，荒川忍，渡辺昌文，高木理彰	４．巻 17
２．論文標題 循環器疾患患者における一定量負荷運動中の二重積の推移と嫌気性代謝閾値の検討	５．発行年 2020年
３．雑誌名 山形理学療法学	６．最初と最後の頁 12-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

〔学会発表〕　計1件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

１．発表者名 沓澤大輔、有本貴範、大森允，荒川忍，佐々木健，　池田こずえ，丸子扶美枝，渡邉哲，渡辺昌文
２．発表標題 山形県村山地方における地域連携 心臓リハビリテーション連携
３．学会等名 山形県村山地方における地域連携 心臓リハビリテーション連携
４．発表年 2021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