

2022.11:VOL.3

# REPnetだより

Renal Exercise and Physical activity network

## 特 報

### 高齡透析患者の透析導入に伴う機能低下や介護負担軽減予防を目的とした身体活動ガイドの作成

高齡透析患者さんの日常生活動作能力（ADLs）やIADLs低下の主な要因として、透析導入前からのフレイルや身体機能低下に加えて、新規透析導入に伴う機能低下（透析導入関連機能低下）があります。とくに高齡透析患者さんの40%では、透析導入関連機能低下を呈すること、また、これによるADLsやIADLs低下、介護負担増加が喫緊の課題となっています。透析導入関連機能低下を予防する対策として、透析導入期においても身体活動維持の重要性が指摘されています。しかし、国内外問わず透析導入関連機能低下を回避するための運動療法や身体活動量に対する介入効果を検討した報告はありません。血液透析患者さんの身体活動の維持向上には、患者教育、運動療法ならびに歩数計などを用いた身体活動管理プログラムなどの効果が報告されています。そこで、REPnetでは、透析導入期の運動・身体活動に対する患者教育、身体活動目標値の設定と管理からなる身体活動ガイドを作成することで、透析導入関連機能低下の予防に対するリハビリテーション医療の最適化につなげることを目的に研究を開始しています。

## 原著論文

## 外来心臓リハビリテーションは75歳以上の後期高齢心疾患患者の腎機能低下を抑制する

Outpatient Cardiac Rehabilitation Suppresses Deterioration of Renal Function in Patients  $\geq 75$  Years of Age With Heart Disease

資料名: Circulation Journal

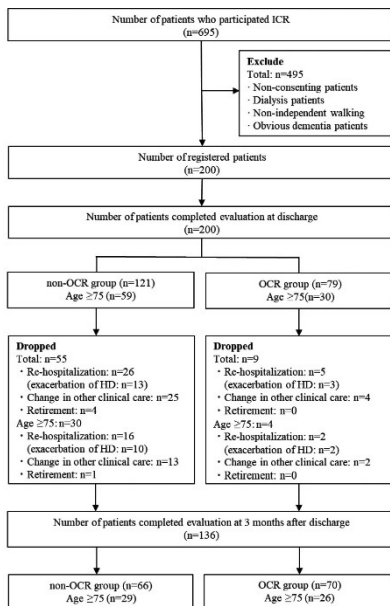
巻: 85 号: 5 ページ: 612-22 発行年: 2021年

doi: 10.1253/circj.CJ-20-0970. PMID: 33536402

## 背景

近年、慢性腎臓病（CKD）を併存する高齢心疾患患者が増加傾向にある。心疾患患者の腎機能低下を防ぐためには、適切な運動療法や教育を伴う心臓リハビリテーション（心リハ）が重要である。これまでに腎機能は血清クレアチニンに基づく推定糸球体濾過量（eGFRcr）が多かったが、性別・年齢・筋肉量等の影響を受けるため、高齢患者では信頼性は低い。一方で、血清シスタチンCはこれらの因子の影響を受けないため、高齢患者の腎機能推定に対して信頼性が高い方法である。そこで本研究の目的は、高齢心疾患患者のシスタチンC基準の腎機能（eGFRcys）に対する心リハ及び身体活動量（PA）の影響を検討することとした。

## 方法



心疾患で入院し、入院心リハを実施した患者を対象に、退院後に外来心リハに参加した（OCR）群と不参加（非OCR）群に分け、退院時と退院3ヶ月後の腎機能評価を行った。退院3か月間のPAも評価し、心リハの効果を検証した。

## 【入院心リハ】

5-6回/週、30-60分/日のセッションで、コンディショニング・歩行・ADL練習・レジスタンス運動等を実施。適宜運動負荷の調整や疾病教育を実施。

## 【外来心リハ】

①監視型②非監視型③疾病管理・教育で構成。退院後3か月実施。①監視型は1-2回/週、ATレベルの負荷でウォームアップ・エルゴメーターorトレッドミル・バランス運動・レジスタンス運動・クールダウンで構成。②非監視型は2-3回/週、ウォームアップ・ウォーキング・バランス運動・レジスタンス運動・クールダウンで構成。いずれも60分程度の時間で実施。③疾病管理・教育は再発予防・栄養・服薬・PA確認で構成。退院時とその後は必要に応じて指導した。その際、疾患管理ノートを使用して、毎日の血圧や体重、服薬状況を記録した。ノートは外来心リハで提示された。

## 結果

・75歳以上の患者18人が退院3か月以内に再入院した（OCR群2人[6.7%] vs 非OCR群16人[27.1%],  $p=0.019$ ）

Table 1. Baseline Characteristics and Physical Activity of the OCR and Non-OCR Groups

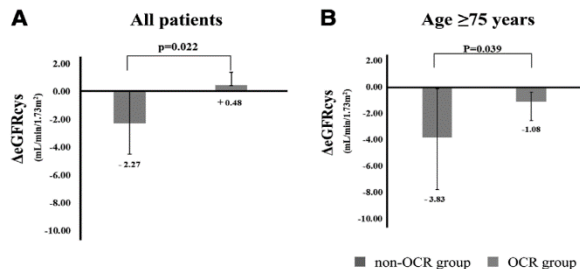
	All patients			Age $\geq 75$ years		
	Non-OCR (n=66)	OCR (n=70)	P value	Non-OCR (n=29)	OCR (n=26)	P value
Age (years)	71.4 $\pm$ 9.4	67.5 $\pm$ 11.8	0.36	79.4 $\pm$ 4.0	78.7 $\pm$ 5.6	0.528
Male sex	45 (68.2)	54 (77.1)	0.254	17 (58.6)	16 (61.5)	0.825
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.7 $\pm$ 4.2	23.6 $\pm$ 3.6	0.183	21.7 $\pm$ 3.7	21.6 $\pm$ 2.3	0.946
Smoking status (n)						
Current/former/never smoker	3/29/34	3/41/26	0.222	1/9/19	0/14/12	0.173
Drinking status (n)						
Current/former/never drinker	18/22/26	13/37/20	0.162	6/10/13	2/14/10	0.234
Cardiovascular diseases						
Acute myocardial infarction	9 (13.6)	22 (31.4)	0.011	3 (10.3)	5 (19.2)	0.291
Cardiomyopathy	1 (1.5)	2 (2.9)	0.522	0 (0)	1 (3.8)	0.473
Heart failure	22 (33.3)	25 (35.7)	0.456	15 (51.7)	10 (38.5)	0.238
Post cardiac surgery	34 (51.5)	21 (30)	0.005	11 (37.9)	10 (38.5)	0.593
Renal function (n)						
G1/G2/G3a/G3b/G4/G5	7/30/13/13/3/0	11/28/12/12/7/0	0.329	1/9/7/9/3/0	1/7/6/8/4/0	0.982
PA data						
Mean no. steps/day	3,889 $\pm$ 2,774	5,653 $\pm$ 2,799	<0.001	2,269 $\pm$ 1,276	3,725 $\pm$ 1,846	<0.001
Median [IQR] no. steps/day	3,274 [1,919-4,999]	5,233 [3,637-7,648]		2,184 [1,391-3,109]	3,622 [2,446-4,998]	

表1（患者背景）一部改変及び抜粋

高齢心疾患患者は心不全、心外術後が多かった。

OCR群はPAが有意に高かった（ $p<0.001$ ）





**Figure 2.** Linear mixed model analysis comparing the changes in renal function, evaluated as changes in the estimated glomerular filtration rate based on serum cystatin C ( $\Delta$ eGFRcys), between the outpatient cardiac rehabilitation (OCR) and non-OCR groups for (A) all patients and (B) patients aged  $\geq 75$  years. Data are the mean  $\pm$  95% confidence intervals. For analyses of data for all patients (A), the covariates in the model were age, the low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) to high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ratio, systolic blood pressure (SBP), and HbA1c. For analyses of data for patients aged  $\geq 75$  years (B), the covariates in the model were age, the LDL-C/HDL-C ratio, and HbA1c.

図2より，退院後～退院3か月後のeGFRcysの変化量はOCR群で高かった

**Table 4. Results of Linear Mixed-Model Analyses Comparing Changes in Renal Function According to Low or High Physical Activity in the OCR and Non-OCR Groups**

	All patients				Age $\geq 75$ years			
			Group $\times$ time interaction				Group $\times$ time interaction	
	Low PA	High PA	F	P value	Low PA	High PA	F	P value
<b>OCR group</b>								
No. subjects	35	35			13	13		
Steps/day	<5,233	$\geq 5,233$			<3,622	$\geq 3,622$		
Covariate models	$\Delta$ eGFRcys (95% CI)				$\Delta$ eGFRcys (95% CI)			
Age, LDL-C/HDL-C ratio, HbA1c, SBP	-0.79 (-1.25, -0.33)	+3.34 (2.76, 3.92)	2.832	0.032	-0.75 (-1.33, -0.16)	+1.33 (0.59, 2.07)	0.661	0.626
Age, LDL-C/HDL-C ratio, HbA1c, SBP, no. OCR sessions	-0.56 (-1.07, -0.04)	+1.84 (1.60, 2.09)	6.169	0.003	-1.80 (-2.78, -0.81)	-0.09 (-0.48, 0.31)	0.338	0.715
<b>Non-OCR group</b>								
No. subjects	33	33			14	15		
Steps/day	<3,274	$\geq 3,274$			<2,184	$\geq 2,184$		
Covariate model	$\Delta$ eGFRcys (95% CI)				$\Delta$ eGFRcys (95% CI)			
Age, LDL-C/HDL-C ratio, HbA1c, SBP	-1.35 (-1.84, -0.85)	-1.13 (-1.47, -0.79)	2.266	0.07	-5.28 (-5.65, -4.91)	-2.42 (-3.88, -0.96)	0.491	0.743

表4より，PAの中央値で分けるとOCR群の高PAではeGFRcysが退院3か月後に増加した (p=0.003)

**Table 6. Result of Linear Mixed-Model Analysis Comparing the Changes in Renal Function Between the OCR and Non-OCR Groups in Patients With CKD**

	All patients				Age $\geq 75$ years			
			Group $\times$ time interaction				Group $\times$ time interaction	
	Non-OCR	OCR	F	P value	Non-OCR	OCR	F	P value
<b>CKD G3–G4</b>								
No. subjects	29	31			19	18		
Covariate models	$\Delta$ eGFRcys (95% CI)				$\Delta$ eGFRcys (95% CI)			
Age, LDL-C/HDL-C ratio	-3.00 (-3.11, -2.88)	+1.86 (1.50, 2.21)	2.855	0.03	-3.90 (-3.93, -3.88)	+0.85 (0.45, 1.25)	3.380	0.018
Age, LDL-C/HDL-C ratio, HbA1c, SBP	-2.88 (-3.02, -2.75)	+1.42 (0.93, 1.90)	1.901	0.12	-4.05 (-4.08, -4.01)	+0.48 (-0.28, 1.24)	2.857	0.037
<b>CKD G3</b>								
No. subjects	26	24			16	14		
Covariate models	$\Delta$ eGFRcys (95% CI)				$\Delta$ eGFRcys (95% CI)			
Age, LDL-C/HDL-C ratio	-3.39 (-3.58, -3.20)	+1.06 (0.71, 1.42)	5.163	0.031	-4.84 (-4.90, -4.78)	-0.52 (-0.70, 0.19)	5.501	0.002
Age, LDL-C/HDL-C ratio, HbA1c, SBP	-3.07 (-3.25, -2.89)	+0.69 (0.14, 1.24)	3.065	0.024	-4.58 (-4.62, -4.54)	-0.46 (-1.27, 0.34)	4.114	0.009

表6より，CKDを合併する患者のみに絞った場合も，75歳以上のOCR群はeGFRcysが退院3か月後に増加した (p=0.037)

## 考察

本研究では，非OCR群よりもOCR群においてeGFRcysの変化量が有意に高く，75歳以上の患者においてもeGFRcysの減少が抑制された。この効果はCKD患者に限定した場合も同様に認められた。先行研究では，シングルアームでOCRの効果を検討し，3か月間の介入でeGFRcysが増加することを報告した。OCR及びPAは内皮機能，自律神経機能，血圧，脂質代謝異常，動脈硬化の改善に基づく心保護作用を有する。この心保護作用が，生理学的及び病理的に相互に影響する腎臓にも良い影響を与えた可能性がある。

75歳以上の心疾患患者では，適切な運動療法や疾患管理を継続しないと，急激な腎機能低下をきたす可能性が高いことが示されている。したがって，継続的なフォローアップは高齢心疾患患者に不可欠ではあるが，そのシステムが構築されているところは少ない。本研究の結果から，75歳以上のOCR群の再入院率が低下したことから，早期にフォローアップシステムを構築する必要がある。

本研究は退院後3か月のフォローアップ中の変化を追った。そのため，より長期的な経過については不明である。したがって今後の研究では長期的なアウトカム変化についても検討する必要がある。

## コメント

高齢者を対象にした心リハの腎保護作用については，これまでに報告が少ない。この研究から，75歳以上の高齢者でも外来心リハを継続することやPAを高くすることで腎機能が維持されやすいことが分かった。しかしながら，この研究では，外来心リハに参加するか否かを患者自身の意思により決定されていることから，選択バイアスが生じている可能性はある。実臨床においても，外来での心リハもしくは腎リハに参加する意欲のある人は，運動療法や服薬，食事療法などへのアドヒアランスが良好である場合が多い。むしろ難渋例としては，リハに参加したくない人やドロップアウトしてしまう人だと思われる。そのような方々を拾い上げていくシステム作りが重要であると考えられる。

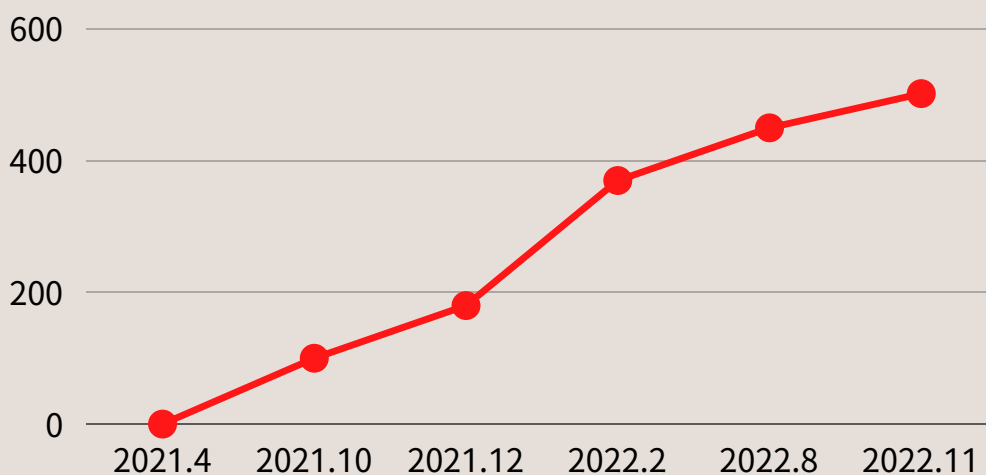
# 多施設共同研究

REPnetでは、研究会参加施設の皆様と多施設共同研究を推進しています。

第1弾として 令和3年4月より「多施設共同前向きコホート研究による血液透析患者の機能的予後、心血管病および生命予後に対する運動療法・身体活動の影響に関する検討」を研究テーマとした取り組みを開始しています。今年3月時点で、8施設が研究に参加しており、順調に症例数を重ねています。

REPnetでは、全てのステージの慢性腎臓病患者さんへの体系的な身体的介入の確立に寄与するため、保存期腎臓病患者さんに焦点を当てた研究にも取り組んでいく予定です。活動にご興味のある先生方は、気軽にお問い合わせ下さい。

## 登録症例数の推移



## 業績紹介

## 齊藤先生のレビュー



# 号外

研究論文が

『Therapeutic Apheresis and  
Dialysis (IF:2.195)』

に掲載されました。

タイトル

Dynamic and static balance functions in hemodialysis  
patients and non-dialysis dependent CKD patients

Published : 2022 September 20

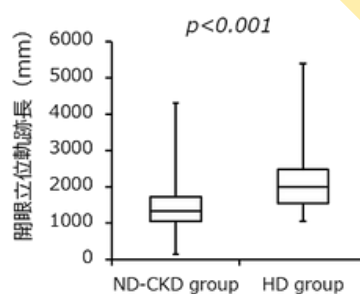
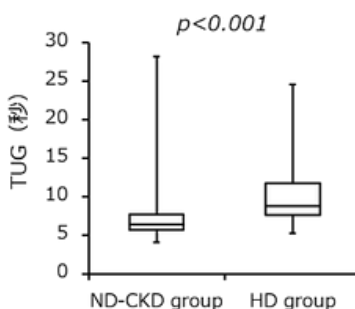
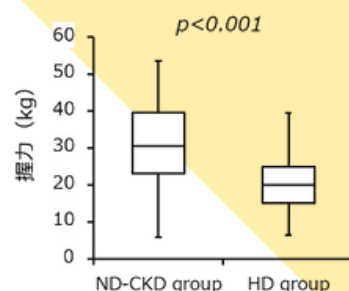
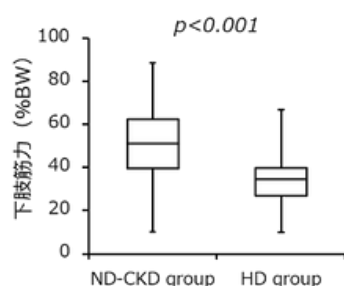


白井信行

新潟臨港病院リハビリテーション科

## 研究紹介

血液透析（HD）患者は保存期CKD患者と比較して筋力だけでなく動的および静的バランス機能が低下していることを明らかにしました。また、動的バランスは透析治療の有無が関連していましたが、静的バランスは糖尿病の有無が関連していました。



## 著者コメント

HD患者は保存期CKD患者よりバランス機能が低下しています。CKDステージに応じた適切な運動はバランス機能を改善し、転倒のリスクを軽減する可能性があるのではないかと考えます。