

透析患者のサルコペニア・フレイルと腎臓リハビリテーション

上月正博

東北大学大学院医学系研究科機能医科学講座内部障害学分野

key words : 慢性腎臓病, 腎臓リハビリテーション, 運動療法, 透析

要 旨

わが国の CKD 患者は 1,330 万人で、国民の 8 人に 1 人が罹患する国民病であり、糖尿病患者 1,000 万人を遥かに凌ぐ。しかも、70 歳代の 4 人に 1 人、80 歳以上の 2 人に 1 人は CKD である。CKD 患者では高齢者が多く、フレイルやサルコペニアの割合がきわめて高く、ADL も低下しがちである。この傾向は透析患者で一層顕著になる。最近、透析患者や保存期 CKD 患者での運動療法の安全性、運動機能や QOL に対する有効性に関する論文が様々な学術誌に掲載され、CKD の治療は「運動制限から運動療法へ」のコペルニクスの転換を果たし、これまでとかく軽視されがちだった運動療法が、腎臓リハビリテーションの主要な構成因子として考えられるようになった。さらに、Stage 3~4 の保存期 CKD 患者、肥満を合併した保存期 CKD 患者、虚血性心疾患を合併した保存期 CKD 患者に対する運動療法が eGFR を改善することも報告され、腎臓リハビリテーション・運動療法がサルコペニア・フレイルの予防・改善、ADL・QOL の改善、心血管疾患予防による生命予後改善のみならず、腎機能改善・透析移行防止のための新たな治療としての大きな役割が期待されている。

はじめに

フレイルは、認知症や転倒・疾病による機能障害に陥って介護が必要になる「直前の段階と正常との中間の」心身状態を示す疾病概念である。透析患者ではサ

ルコペニアやフレイルの割合が高く、病状の進行や日常生活動作 (activity of daily living; ADL) の低下、死亡率の増加にもつながっており、大きな社会問題となってきている。

今から 40 年前、筆者が医師になりたての時代では、腎臓病患者には「安静にさせる」ことが治療の常識であった。「起立性蛋白尿」もあるほどで、健常者にも、散歩すると蛋白尿が混じる恐れがあるから検診の日の朝は運動しないようにと注意された (これは今でも正しい)。以来 40 年、多くの基礎的・臨床的なエビデンスが構築され、超高齢社会の到来ともあいまって、最近、慢性腎臓病 (CKD) の治療は「運動制限から運動療法へ」というコペルニクスの転換を果たした。

本稿では、透析患者におけるサルコペニア・フレイルとその対策としての腎臓リハビリテーションについて概説する。

1 サルコペニア・フレイル

サルコペニアは、1989 年に Rosenberg が加齢に伴い骨格筋量の減少が起こることの重要性に着目して提唱した概念である¹⁾。Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) では、

- ① 筋肉量減少 (dual energy x-ray absorption (DXA) を用いて測定した場合は、skeletal muscle mass index (SMI) が男性 7.0 kg/m² 未満、女性 5.4 kg/m² 未満、bioelectrical impedance analysis (BIA) を用いた場合は、男性 7.0 kg/m² 未満、女性 5.7 kg/m² 未満)

② 筋力低下 (握力で男性 28 kg 未満, 女性 18 kg 未満)

③ 身体機能の低下 (歩行速度 1.0 m/sec 未満)

のうち, ①ならびに②または③があればサルコペニアと診断される²⁾.

フレイルは, もともと欧米で使用されていた frailty が日本語で「虚弱」「衰弱」などと訳されていたものを, 日本老年医学会が「フレイル」と呼ぶことを提唱したものである. 国立長寿医療研究センターが 2020 年に改定した日本語版フレイル基準 (J-CHS 基準) によると,

- ① 体重減少【6 カ月で 2 kg 以上の (意図しない) 体重減少】
- ② 筋力低下【握力: 男性<28 kg, 女性<18 kg】
- ③ 疲労感【(ここ 2 週間) わけもなく疲れたような感じがする】
- ④ 歩行速度の低下【通常歩行速度<1.0 m/秒】
- ⑤ 身体活動【**Ⓐ**軽い運動・体操をしていますか?
Ⓑ定期的な運動・スポーツをしていますか?】

上記の二つのいずれも「週に 1 回もしていない」(と回答) の 5 項目のうち 3 項目以上該当する場合を「フレイル」, 1~2 項目該当する場合を「プレフレイル (フレイルの前段階)」, いずれにも該当しない場合は「ロバスト (健常)」と判定している³⁾.

2 透析患者におけるサルコペニア・フレイル

CKD 患者は早期老化モデルの典型で, 暦年齢より

も老化が早く, フレイルやサルコペニアの割合がきわめて高いことが知られている⁴⁾. eGFR が低いほどサルコペニアやフレイルの割合が多くなる^{5,6)}. CKD 患者におけるフレイルは, 透析, 入院, 死亡のそれぞれ独立した危険因子である⁷⁾.

CKD 患者でみられがちな食思不振や食事制限による栄養摂取不足はサルコペニア・フレイルの大きな要因である. さらに, 尿毒症, 全身性の炎症, 糖尿病や心血管病などの併存疾患, 代謝性アシドーシスやインスリン抵抗性などの代謝・内分泌的異常もサルコペニア・フレイルの発症に関与している⁵⁾. サルコペニア・フレイルは感染症, 心血管疾患, 虚弱や抑うつなどを引き起こし, さらにこれらの合併症がサルコペニア・フレイルを増悪させる要因となる (図 1)⁵⁾.

透析患者では, 透析による栄養素の喪失 (アミノ酸や蛋白質の透析液中への流出) や, 透析治療に関連した因子 (透析液中のエンドトキシンや透析膜の生体適合性など) も加わり, サルコペニア・フレイルを非常にきたしやすい⁵⁾.

透析患者の運動耐容能は心不全患者や慢性閉塞性肺疾患 (COPD) 患者のものと同レベルまで低下している. 運動耐容能の低い透析患者や運動習慣のない透析患者の生命予後は悪く, 透析患者にとっての運動不足は, 低栄養や左室肥大と同程度の生命予後短縮の要因となっている⁸⁾. 運動不足はフィットネスの低下やサルコペニア・フレイルを引き起こし, 病状の進行, 日

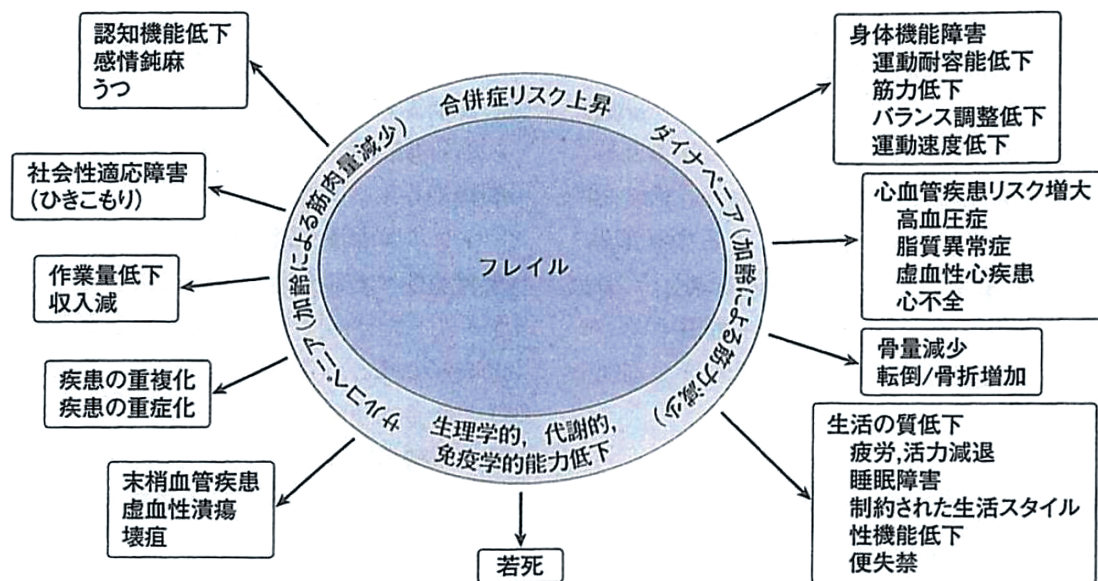


図 1 CKD 患者におけるフレイルがもたらす結果 (文献 5 を一部改変)

常生活動作（ADL）の低下、死亡率の増加にもつながる。さらに、運動不足は、高血圧、糖尿病、脂質異常症、血管内皮機能の異常を助長し、直接あるいは炎症や酸化ストレスなどを介して間接的にも死亡率を高める⁴⁾。さらに、CKD患者でみられやすい重複障害も、運動不足や死亡率上昇に影響を及ぼす⁴⁾。

3 1日の絶対安静で2歳年を取る

易疲労感がある場合や何らかの疾患に罹患した場合は「安静」にしがちである。しかし、一定期間にわたり安静や臥床を行うと「廃用」とよばれる能力低下を生じる。「廃用」の結果みられる身体や精神へのさまざまな有害な影響を廃用症候群という⁹⁾。廃用症候群は、全身臓器の機能低下はもとより、心理面やQOLの悪化をもたらす⁹⁾。特に、筋力や持久力の低下は著明であり、1日の絶対安静で筋力や持久力が2%低下する。加齢による筋力や持久力の低下は1歳で約1%とされていることから、たった1日の絶対安静で2歳分も年を取ることになる¹⁰⁾。事実、McGavockらは、20歳の5名の男子大学生を21日間安静臥床にしたところ、著明に持久力が低下し、そのレベルは、40年後の同じ人、すなわち60歳での持久力と同等だっ

たと報告している（図2）¹¹⁾。

透析患者が、1回4時間、週3回にわたって何年も安静臥床で透析を受けることは、廃用症候群に陥るリスクを高めているといっても過言ではないわけであり、透析患者こそ、しっかり運動療法を行うことがきわめて重要である。

4 透析導入年齢は52歳から70歳に

わが国では、予防医学や糖尿病・高血圧治療などの進歩により、透析導入を先延ばしできるようになってきた。1983年の新規透析導入患者の平均年齢は52歳であった。それから36年後の2019年の導入患者の平均年齢は70.42歳であり、18年以上も透析の導入を先延ばしできるようになった。しかも、最も多い導入患者の年齢層は、男性70～75歳、女性75～80歳と¹¹⁾、高齢者が主体となっている。

5 70歳代の4人に1人、80歳以上の2人に1人はCKD

筆者が腎臓リハビリテーションの研究を開始したのは1995年である。なぜなら、当時からわが国の身体障害者分類（内部障害）では、腎臓機能障害者は心臓

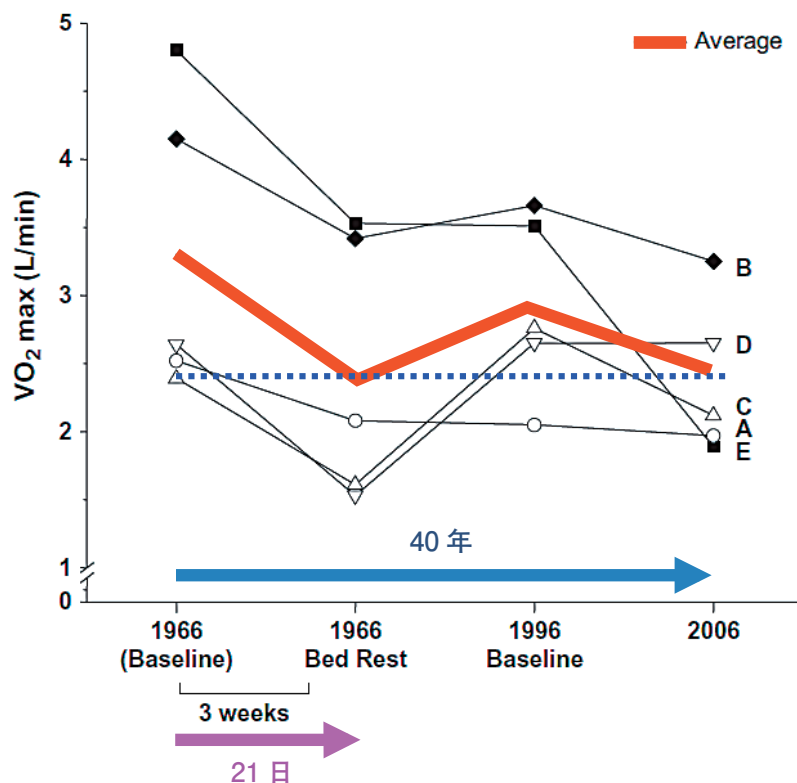


図2 21日間の絶対安静による持久力低下は40年間の加齢による持久力低下に相当する（文献11を一部改変）

機能障害者に次いで2番目に多かったからである。しかし、当時、腎臓機能障害者のリハビリテーションに関心を抱く関係者はほとんどなく、腎臓リハビリテーションという言葉も存在しなかった。

わが国のCKD患者は1,330万人で、国民の8人に1人が罹患する国民病であり、糖尿病患者1,000万人を遥かに凌ぐ。しかも、70歳代の4人に1人、80歳以上の2人に1人はCKDである¹²⁾。高齢者でかつフレイルやサルコペニアの割合がきわめて高いCKD患者では、ADLが低下しがちであり、リハビリテーションや運動療法の必要性が増しており、運動が腎臓機能障害に与える影響を無視することはできなくなったわけである。

6 運動が及ぼすリスクとベネフィット

腎臓は、安静時には心拍出量の5分の1の血液供給を受けており、組織単位体重当たりの血液灌流量は他のどの臓器よりも多い。しかし、運動時には、筋肉、心臓、肺への血液分配率が高まるため、腎血流量(RBF)は低下する。このように、RBFは運動により顕著な影響を受け、運動強度や心拍数と逆相関し、激しい運動時にはRBFは50~75%も低下する。短期的に運動を行うと尿蛋白排泄量が増加し、RBFや糸球体濾過量(GFR)が低下することなどにより、腎臓機能障害者が運動強度の高い運動を行うと腎臓機能障害や腎病変が増悪する危険がある。

筆者らが、高血圧性腎不全モデル¹³⁾、5/6腎摘慢性腎不全モデル^{14,15)}、膜性増殖性糸球体腎炎モデル¹⁶⁾、ネフローゼ症候群モデル¹⁷⁾、Goto-Kakizaki糖尿病性腎症モデル¹⁸⁾、Zucker diabetic fatty糖尿病性腎症モデル¹⁹⁾など各種の腎臓機能障害モデルラットに対して、軽強度~中強度の運動を長期的に行った研究では、腎臓機能は悪化せず、むしろ改善するという報告が多い。運動療法による腎臓保護メカニズムに関しては、内皮型一酸化窒素合成酵素(endothelial nitric oxide synthase; eNOS)産生増加、糸球体高血圧の改善、尿たんぱく増加抑制、腎糸球体へのマクロファージの侵入抑制、線維芽細胞増殖抑制などがあることを明らかにしてきた^{9,13~19)}。

7 腎臓リハビリテーション

腎臓リハビリテーションは、腎疾患や透析医療に基

表1 CKD透析患者における運動療法の効果

1. 最大酸素摂取量の増加
2. 左心室収縮能の亢進(安静時・運動時)
3. 心臓副交感神経系の活性化
4. 心臓交感神経過緊張の改善
5. PEW(protein energy wasting)の改善
6. 貧血の改善
7. 睡眠の質の改善
8. 不安・うつ・QOLの改善
9. ADLの改善
10. 前腕静脈サイズの増加(特に等張性運動による)
11. 透析効率の改善
12. 死亡率の低下

文献9を改編。

づく身体的・精神的影響を軽減させ、症状を調整し、生命予後を改善し、心理社会的ならびに職業的な状況を改善することを目的として、運動療法、食事療法と水分管理、薬物療法、教育、精神・心理的サポートなどを行う、長期にわたる包括的なプログラムである⁹⁾。腎臓リハビリテーションの中核である運動療法は、透析患者に対して運動耐容能改善、PEW改善、タンパク質異化抑制、QOL改善などをもたらすことが明らかにされている(表1)⁹⁾。

8 透析患者に対する運動療法

透析患者などの腎臓機能障害者は心臓機能障害など他の障害を合併していることが多いので、運動強度は慢性心不全に対する運動療法に準じて行うことが望まれる⁹⁾。透析患者に対する運動療法の標準的なメニューは、原則として、非透析日に週3~5回、1回に20~60分の歩行やエルゴメータなどの中強度あるいはBorgスケール11(楽である)~13(ややきつい)での有酸素運動が中心となる。通常は運動施設か自宅で行う。また、運動前後のストレッチング、関節可動域維持訓練、低強度の筋力増強訓練(レジスタンストレーニング)を追加することが望ましい(表2-1, 2-2)²⁰⁾。

最近では、透析の最中に下肢エルゴメータなどの運動療法を行う施設も増加してきた。透析中に運動療法を行う場合は、低血圧反応を避けるために、その運動は治療の前半中に試みられるべきである²⁰⁾。また、週3回の透析の際に運動療法を行ってしまうことで、透析以外の時間帯に改めて長い運動時間を設定しなくてよい。

表 2-1 CKD 患者に推奨される運動処方

	有酸素運動 (Aerobic exercise)	レジスタンス運動 (Resistance exercise)	柔軟体操 (Flexibility exercise)
頻度 (Frequency)	3~5 日/週	2~3 日/週	2~3 日/週
強度 (Intensity)	中等度強度の有酸素運動 [酸素摂取予備能の 40~59%, ボルグ指数 (RPE) 6~20 点 (15 点法) の 12~13 点]	1-RM の 65~75% [1-RM を行うことは勧められず, 3-RM 以上のテストで 1-RM を推定すること]	抵抗を感じたりやきつく感じるところまで伸長する
時間 (Time)	持続的な有酸素運動で 20~60 分/日, しかしこの時間が耐えられないのであれば, 3~5 分間の間欠的運動曝露で計 20~60 分/日	10~15 回反復で 1 セット, 患者の耐容能と時間に応じて, 何セット行ってもよい. 大筋群を動かすための 8~10 種類の異なる運動を選ぶ	関節ごとに 60 秒の静止 (10~30 秒はストレッチ)
種類 (Type)	ウォーキング, サイクリング, 水泳のような持続的なリズムカルな有酸素運動	マシーン, フリーウエイト, バンドを使用する	静的筋運動

RPE : rating of perceived exertion (自覚的運動強度), 1-RM : 1 repetition maximum (最大 1 回反復重量). 文献 20 より引用.

表 2-2 運動に際しての特別な配慮

- 血液透析を受けている患者
 - ・運動は非透析日に行うのが理想的である.
 - ・運動を透析直後に行うと, 低血圧のリスクが増えるかもしれない.
 - ・心拍数は運動強度の指標としての信頼性は低いので, RPE を重視する. RPE を軽度 (9~11) から中等度 (12~13) になるようにめざす.
 - ・患者の動静脈シャントに直接体重をかけない限りは, 動静脈接合部のある腕で運動を行ってよい.
 - ・血圧測定は動静脈シャントのない側で行う.
 - ・運動を透析中に行う場合は, 低血圧を防止するために, 透析の前半で行うべきである.
 - ・透析中の運動としては, ベダリングやステップングのような運動を行う.
 - ・透析中には動静脈接合部のある腕の運動は避ける.
- 腹膜透析を受けている患者
 - ・持続的携帯型腹膜透析中の患者は, 腹腔内に透析液があるうちに運動を試みてもよいが, 不快な場合には, 運動前に透析液を除去して行うことが勧められる.
- 腎移植を受けている患者
 - ・拒絶反応の期間中は, 運動自体は継続して実施してよいが, 運動の強度は軽くする.

文献 20 より引用.

9 ガイドラインでの運動療法の位置づけ

日本腎臓リハビリテーション学会は会員数約 2,000 名もの腎臓リハビリテーションに関する世界初の学術団体である. 日本腎臓リハビリテーション学会では, 世界初の「腎臓リハビリテーションガイドライン」2018 年版を発刊し, 透析患者をはじめとする CKD 患者の運動療法のエビデンスを中心に掲載し, 具体的な運動内容, 禁忌, 中止基準などをまとめている²⁰⁾.

エビデンスレベルとしては, 「透析患者における運動療法は, 運動耐容能, 歩行機能, 身体的 QOL の改善効果が示唆されるため, 行うことを推奨する.」が 1B と最高である. 一方, 保存期 CKD 患者に関しては,

「年齢や身体機能を考慮しながら可能な範囲で運動療法を行うことを提案する.」と 2C レベルである. これはガイドラインのもとになる研究論文は 2017 年までの論文であったことと, 保存期 CKD 患者への運動療法による eGFR の改善がメタアナリシスでは有意であったが²⁰⁾, 運動療法群の症例数が 100 例未満にすぎず, 断定するにはやや尚早であると判断されたためである.

また, わが国の Yamamoto らによる, 透析患者 266 名に対する 3 年間の腎臓リハビリテーション (運動療法) への参加率が高いほどイベント発生率や死亡率が低いという 15 年間後方視的研究²¹⁾, Greenwood らによる CKD 患者 757 名 (血液透析者 242 名, 腎移植者

これまでのCKD患者:運動制限

- 保存期CKD患者 → 腎機能を悪化させないために安静が治療の一つ
- CKD透析患者 → 透析前後は疲労が出やすく、安静にしがち



- ・医療・透析技術の進歩、超高齢社会の到来(患者の超高齢化)
- ・運動療法のエビデンス蓄積

これからのCKD患者:運動療法

- 保存期CKD患者 →
 - ・運動療法では腎機能は悪化しない、むしろ改善する
 - ・透析移行を防止するための治療法の1つとして運動療法が必要
 - ・運動療法は心血管疾患の予防に有効
 - ・サルコペニア・フレイル・Protein-Energy Wasting (PEW)予防に有効
- CKD透析患者 →
 - ・運動療法では透析効率が改善する
 - ・ADLの改善、降圧薬・心不全治療費の減少のための治療法の1つとして運動療法が必要
 - ・運動療法は心血管疾患の予防に有効
 - ・サルコペニア・フレイル・Protein-Energy Wasting (PEW)予防に有効

図3 CKD患者におけるリハビリテーション・運動療法の考え方
(文献23より引用)

221名、腹膜透析者43名、保存期CKD251名)に対する12週間の腎臓リハビリテーション(運動療法)への参加率が高いほどイベント発生率(死亡、脳卒中、心筋梗塞、心不全による入院など)や死亡率が低いという13年間の後方視的研究が報告され²²⁾、腎臓リハによる生命予後改善作用が確立しつつある。このよう

に、腎臓リハビリテーションによるさまざまな好ましい効果の存在を示した研究が次々に発表されてきており、腎臓リハに関する今後のエビデンスの集積が大いに期待される。図3にCKD患者に対する腎臓リハの考え方を示した²³⁾。もちろん、CKD患者の運動能力は個人差が大きい

表3 糖尿病腎症生活指導基準における運動療法の考え方の変化

病期	運動				
	2008-2009 2010-2011 2012-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2019	
第1期 (腎症前期)	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	
第2期 (早期腎症期)	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	・原則として糖尿病の運動療法を行う	
第3期 (顕性腎症期)	第3期A (顕性腎症前期)	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する ・過激な運動は不可	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する ・過激な運動は不可	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する ・過激な運動は避ける	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する
	第3期B (顕性腎症後期)	・運動制限 ・体力を維持する程度の運動は可	同上	同上	同上
第4期 (腎不全期)	・運動制限 ・散歩やラジオ体操は可	・運動制限 ・散歩やラジオ体操は可 ・体力を維持する程度の運動は可	・体力を維持する程度の運動は可	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する	
第5期 (透析療法期)	・原則として軽運動 ・過激な運動は不可	・原則として軽運動 ・過激な運動は不可	・原則として軽運動 ・過激な運動は不可	・原則として運動可 ・ただし病態により、その程度を調節する	

ため、具体的な運動の実施は個々の身体機能を考慮したうえで設定するべきである。極度に激しい運動は腎機能の悪化を招く可能性があり、特に腎機能が重度低下している患者やネフローゼ症候群などの蛋白尿が多い患者には不適當であるとされている²⁰⁾。

日本糖尿病学会発行の「糖尿病治療ガイド 2012-2013」から「糖尿病治療ガイド 2018-2019」にある糖尿病性腎症生活指導基準の生活と運動の項を表3にまとめた。この数年の間に第3期、～第4期の生活一般から、第3期～第5期の運動から「制限」の文字がなくなり、むしろ運動を「推奨」する方向に変化してきたことが一目瞭然である。もちろん、CKD患者の運動能力は個人差が大きいため、具体的な運動の実施は個々の身体機能を考慮したうえで設定するべきである。極度に激しい運動は腎機能の悪化を招く可能性があり、特に腎機能が重度低下している患者やネフローゼ症候群などの蛋白尿が多い患者には不適當であるとされている²⁰⁾。

10 世界初の診療報酬収載と腎臓リハビリテーション指導士誕生

平成28年度診療報酬改定では、糖尿病性腎症の患者が重症化し、透析導入となることを防ぐため、進行した糖尿病性腎症の患者に対する質の高い運動指導を

評価するために新たに腎不全期患者指導加算（月1回100点）が設定され、さらに平成30年度の診療報酬改定では、「高度腎機能障害患者指導加算」としてeGFR 45 ml/min/1.73m²未満まで対象が拡大された²⁾。腎臓リハビリテーションの運動療法に関する保険収載は世界初である。

また、世界初の腎臓リハビリテーション指導士制度を立ち上げ、2020年現在で447名の腎臓リハビリテーション指導士が活躍中である。2020年末には、国際腎臓リハビリテーション学会も設立され、腎臓リハビリテーションに関する研究・啓発活動は世界的な広がりをみせている。

11 心・腎機能障害など重複障害への効果

急性心筋梗塞（AMI）患者が腎機能障害を併存すると、その後の総死亡率や心血管に関連する死亡が増加する。したがって、AMI患者の腎機能を維持・改善する治療法の確立も非常に重要な課題である。筆者らは、AMI患者において、発症後の運動量（身体活動量）を高く保つことが腎機能低下の抑制にもつながることを明らかにした^{24,25)}。心・腎機能障害を合併した患者でも、運動は有効で、心機能のみならず腎機能も改善させるのである^{24,25)}。

表4 患者の運動療法の継続に役立つことばの例

◆ファースト、ムービング（出典不詳）

First Moving, まず取り掛かりなさい、という意味だ。千里の道も一歩より。夢も、運動も同じである。どんなに大きな事業でも語るだけでは永遠に実現しない。身近なことを少しずつがんばっていくことから始まる。あまりあれこれ考えずに、まず一歩を踏み出して始めよう。

これを3日でやめずに7日続けよう。そうすればもはや習慣になり、行うのも苦にならなくなるし、うまく事が運んできているので意欲が増している。さらに努力を重ねていけば成功はもう目の前だ。

◆自分にコントロールできないことは、いっさい考えない。考えても仕方ないことだから、自分にできることだけに集中するだけです。（松井秀樹）

あなたが努力を続けても、どうしても自分では変えられないことは実に多い。その日の天気、温度、湿度など自然界はもちろん、世間やいま目の前にいる相手でさえも、あなたの力で考え方や好みを変えるのはなかなか難しい。あなたができることといたら、「どのようになっても後悔しないんだ。」と決意を固めて、その時々に応じて自分のやれることを全てやり尽くすことだけだ。

◆心の中の勝負は51対49のことが多い。（河合隼雄）

疲れていてなんとなくやりたくないなあという目の前の仕事も「100対0」でやりたくないのではない。「51対49」くらいの僅差の勝負になっている。意識の上にちょっとだけ出ている部分だけをとりえて「全然ヤル気が起こらないし・・・」と言っているだけなんだ。その証拠に、名言集などで誰かに励まされたりするだけで、すっかり気分が変わってしまうじゃないか！

2%の僅差を自分で決めて、前に進んでいくために必要なものは、ほんのちょっとしたきっかけと勇気・積極性だけで十分なんだ。

文献27,28より一部引用。

12 運動療法を継続する秘訣

透析患者は高齢の場合が多く、長年の人生から得た生活習慣に執着し、新たな指導になじめない場合も少なくない。運動指導に関わるスタッフは、患者の価値観、認識レベル、患者の望む生活を把握しながら運動指導を行うこと、すなわち、コンコダンス重視の姿勢が求められる。

患者のコンコダンスを高めるための手順・方法として、筆者はAIDE-SP2を提唱している²⁶⁾。そのうちでも筆者が特に強調したいのはP2 (Passion & Praise; 熱意と賞賛) である。運動指導の関係者の熱意がきわめて重要であると同時に、患者が運動を達成・継続できた場合きちんと賞賛することを忘れてはならない。Passion & Praiseをどのように伝えたらわからないと思う読者もいるかもしれない。筆者は有名人の名言の力を借りて指導し、効果を上げている。表4にその一部を示す^{27, 28)}。

13 腎臓リハビリテーションの未来

今後、特に発展が期待されることは、国際腎臓リハビリテーション学会などを通じての腎臓リハビリテーションの国際的な組織連携や研究・啓発活動の活発化、Nrf2阻害薬などとの薬物療法と運動療法の相加・相乗作用の検討やゲノム解析を通じての運動処方ダイバーシティ化、診療報酬改定に際しての透析リハビリテーション料の新規収載、ハードエンドポイントである死亡率低下をめざした多施設共同研究などである。

おわりに

腎臓リハビリテーションがサルコペニア・フレイルの予防・改善、ADL・QOLの改善、心血管疾患予防による生命予後改善のみならず、腎機能改善・透析移行防止のための新たな治療としての大きな役割が期待されている。今後のさらなる普及・発展を願うとともに、関係者の積極的な参加を期待する。

利益相反自己申告

講演料：大塚製薬

原稿料：医学書院、医歯薬出版、マキノ出版

- 1) Rosenburg IH : Summary comments. *Am J Clin Nutr* 1989; 50 : 1231-1233.
- 2) Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al.; Asian Working Group for Sarcopenia : 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc* 2020; 21 : 300-307.
- 3) Satake S, Arai H : The revised Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria (revised J-CHS criteria). *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20(10) : 992-993.
- 4) Zelle DM, Klaassen G, VanAdrichem E, et al. : Physical inactivity : a risk factor and target for intervention in renal care. *Nat Rev Nephrol* 2017; 13 : 152-168.
- 5) Fahal IH : Uraemic sarcopenia : aetiology and implications. *Nephrol Dial Transplant* 2014; 29 : 1655-1665.
- 6) Foley RN, Wang C, Ishani A, et al. : Kidney function and sarcopenia in the United States general population : NHANES III. *Am J Nephrol* 2007; 27 : 279-286.
- 7) Roshanravan B, Khatri M, Robinson-Cohen C, et al. : A prospective study of frailty in nephrology referred patients with CKD. *Am J Kidney Dis* 2012; 60(6) : 912-921.
- 8) O'Hare AM, Tawney K, Bacchetti P, et al. : Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis : results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *Am J Kidney Dis* 2003; 41 : 447-454.
- 9) 上月正博 : 腎臓リハビリテーション第2版. 医業薬出版, 2018.
- 10) 上月正博 : 「安静」が危ない！ 1日で2歳も老化する！. さくら舎, 2015.
- 11) McGavock JM, Hastings JL, Snell PG, et al. : A forty-year follow-up of the Dallas Bed Rest and Training study : the effect of age on the cardiovascular response to exercise in men. *J Gerontol* 2009; 64 : 293-299.
- 12) 日本腎臓学会編 : CKD 診療ガイド 2012.
- 13) Kohzuki M, Kamimoto M, Wu XM, et al. : Renal-protective effects of chronic exercise and antihypertensive therapy in hypertensive rats with renal failure. *J Hypertens* 2001; 19 : 1877-1882.
- 14) Kanazawa M, Kawamura T, Li L, et al. : Combination of exercise and enalapril enhances renoprotective and peripheral effects in rats with renal ablation. *Am J Hypertens* 2006; 19 : 80-86.
- 15) Lu H, Kanazawa M, Ishida A, et al. : Combination of chronic exercise and antihypertensive therapy enhances renoprotective effects in rats with renal ablation. *Am J Hypertens* 2009; 22 : 1101-1106.
- 16) Kohzuki M, Ji L, Yoshida K, et al. : Disability prevention of renal failure : Effects of exercise and enalapril in Thy-1 nephritis rats. *Proceedings of the 2nd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*, Monduzzi Editore, Bologna. 2003; 521-524.

- 17) Ji L, Kohzuki M, Yoshida K, et al. : Disability prevention of renal failure : effects of exercise and enalapril in nephrotic rats. Proceedings of the 2nd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine, Monduzzi Editore, Bologna. 2003; 525-528.
- 18) Tufescu A, Kanazawa M, Ishida A, et al. : Combination of exercise and losartan enhances renoprotective and peripheral effects in spontaneously type 2 diabetes mellitus rats with nephropathy. J Hypertens 2008; 26 : 312-321.
- 19) Ito D, Cao P, Kakihana T, et al. : Chronic running alleviated early progression of nephropathy with upregulation of nitric oxide synthases and suppression of glycation in Zucker diabetic rats. PLoS One 2015; 10(9) : e138037.doi:10.1371/journal.pone.0138037.eCollection 2015.
- 20) 日本腎臓リハビリテーション学会編：腎臓リハビリテーションガイドライン. 南江堂, 2018.
- 21) Yamamoto S, Matsuzawa R, Abe Y, et al. : Utility of Regular Management of Physical Activity and Physical Function in Hemodialysis Patients. Kidney Blood Press Res 2018; 43 : 1505-1515.
- 22) Greenwood SA, Castle E, Lindup H, et al. : Mortality and morbidity following exercise-based renal rehabilitation in patients with chronic kidney disease : the effect of programme completion and change in exercise capacity. Nephrol Dial Transplant 2019; 34 : 618-625. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy351>
- 23) 上月正博：高齢のCKD患者において、サルコペニア・フレイル・protein-energy wasting (PEW) 対策をどうとるか. 内科 2015; 116 : 941-945.
- 24) Sato T, Kohzuki M, Ono M, et al. : Association between physical activity and change in renal function in patients after acute myocardial infarction. PLoS One 2019; 14(2) : e0212100. doi: 10.1371/journal.pone.0212100. eCollection 2019.
- 25) Sato T, Kohzuki M, Ono M, et al. : Association between physical activity and changes in renal function in patients after acute myocardial infarction : A dual-center prospective study. Journal of Cardiology 2021 (in press).
- 26) 上月正博：重複障害のリハビリテーション. 三輪書店, 2015.
- 27) 上月正博：名医の身心ことばセラピー. さくら舎, 2017.
- 28) 上月正博：名言で心と体を整える. さくら舎, 2021.

参考 URL

- ‡1) 日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況」<https://docs.jsdt.or.jp/overview/index.html> (2021/9/30)
- ‡2) 厚生労働省「平成30年度診療報酬改定について」<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000188411.html> (2021/9/30)