

## プロシーディングス (公開講座報告3)

## 腎臓と運動

高尾敏文

つくば国際大学医療保健学部理学療法学科

**【要旨】**腎臓は生命維持のための重要な臓器であるが、一度障害を受けると長期的なフォローが必要となる。慢性腎臓病 (chronic kidney disease; CKD) の患者に対する運動は、かつては避けるべきとされてきたが、近年では過度な運動制限はむしろマイナス面の方が大きくなるとの考えから、適度な運動を行うことが推奨されるようになってきている。また、CKDの要因として生活習慣病が高い割合を占めている。良い生活習慣を身に付けることで予防できる腎臓病もあると考えられるため、積極的に予防したい。仮に腎臓病に罹患した場合も、適度な運動により身体機能を維持・改善していくことが重要である。

**キーワード：**CKD, 運動, 運動制限, 生活習慣病

本稿では、主に慢性腎臓病 (chronic kidney disease; CKD) 患者に対する運動の考え方、生活習慣病に伴う腎臓病の予防について概説する。

## 1. 運動による腎臓への影響

腎臓は、代謝産物の排泄、水分・電解質のバランス調整、酸・アルカリの調整等、身体を至適状態に維持する役割を担う重要な臓器である (河原, 2014)。腎臓2個の重量は240~300gと言われており、安静時にはここに全血流の約19%もの血流量が分配され、豊富な血流を受けてその機能・役割を果たしている (河原, 2014; 山

崎, 2012)。一方で、運動時には骨格筋へ多くの血流が割り充てられるようになり、腎臓を含む腹部臓器への血流量は減少することが知られている (山崎, 2012)。また、運動に伴いクレアチニン等の代謝産物が生成されるが、腎臓が体外への排泄を担っているこれらの代謝産物の生成量が増加すると、腎臓への負担も高まることになる。

このように、腎臓は運動による影響を受けやすい臓器であり、特に腎臓病を有する患者に対する運動には十分な配慮が必要となる。

## 2. 腎臓病患者に対する運動の考え方

運動により腎臓への負担が増し、腎機能の悪化につながるのではないかと懸念から、かつては腎臓病患者に対して積極的な運動は避けられてきた (山川他, 2011)。最近の報告では、中等度以下の運動強度では安定したCKDを悪

連絡責任者：高尾敏文  
〒300-0051 茨城県土浦市真鍋6-20-1  
つくば国際大学  
TEL: 029-826-6622 (代)  
FAX: 029-826-6776  
E-mail: t-takao@tius.ac.jp

化させるといふ根拠はないとされ（山川他，2011），透析患者において定期的な運動が生命予後を改善させることも報告されている（Tentori et al, 2010）。さらに，過度な活動制限は運動耐容能低下などの弊害を引き起こすことなどから，「むやみに運動制限を行うべきではない」といふ考え方が主流になってきている（忽那と松永，2013；山川他，2011）。ただし，2013年のCKD診療ガイドラインでは，“CKD患者に対する運動は，運動耐容能や循環器系指標等の改善につながる”としながらも，“腎疾患を悪化させるのか，逆に腎保護作用があるのかは明らかではない”と結論付けている点には注意する必要がある（日本腎臓学会，2013）。つまり，運動によっては腎機能の悪化につながる可能性があることを示しており，このような腎機能の悪化は致死イベントに直結する可能性があることから，CKDを含めた腎臓病患者に対する運動については，個々の患者に対し定期的な評価等によるリスク管理を徹底したうえで対応していく必要があると言える。

### 3. CKD患者に対する運動

CKD患者が運動を行うときの運動強度について，中等度以下の運動であれば腎機能への悪影響は認めず，運動耐容能改善などのプラスの効果をもたらすと言われている（上月，2015；忽那と松永，2013；山川他，2011）。具体的には，有酸素運動が主体であり，最大運動強度の60%未満の強度，予測最大心拍数の70%以下の心拍数，あるいはBorg scale 11～13といった範囲の運動強度を目安として，30～60分の運動継続を目指す（上月，2015；忽那と松永，2013）。また，レジスタンス運動も組み合わせることが勧められている。レジスタンス運動はCKD患者にとって安全な運動といわれており，比較的低強度（10～15回反復可能な強度）で，1日1～3セットの実施を目指すといふ（忽那と松永，2013）。

これらの運動は，透析の導入前か，透析導入患者であれば非透析日に行うことが基本的な考え方である。最近になり透析の最中に下肢エルゴメータ等の運動を行う取り組みが紹介されるなど（上月，2015；平松，2015），今後も新たな視点からの運動療法（運動方法）が提案されていくものと考えられる。

### 4. 腎臓病を予防する

日本透析医学会の報告によると，透析患者の主要原疾患は，糖尿病性腎症が43.7%で最も割合が高く，慢性糸球体腎炎（16.9%），腎硬化症（14.2%）と続いている（一般社団法人日本透析医学会統計調査委員会，2016）。糖尿病性腎症は糖尿病が，腎硬化症は高血圧が原因であり，生活習慣病が透析に至る原疾患として大きな割合を占めていることになる。透析は生活習慣病者の終末像としても位置付けられており（松沢と松永，2014），生活習慣病を予防・改善することで予防できる腎臓病も多くあると推察される。

生活習慣病を予防するための生活習慣として，一般的に「バランスのとれた食事」「適度な運動」「禁煙」「節酒」「規則正しい睡眠」等が推奨されているが，ここでは「適度な運動」について触れておく。厚生労働省が示している「健康づくりのための身体活動基準2013」では，65歳以上であれば「毎日40分の活動で，1週間あたり10メッツ・時」の身体活動を推奨している（厚生労働省，2013a）。普段から運動習慣のある高齢者であれば，例えば「2日に1回（週3回），1時間の散歩」を行ったとすると，【3メッツ（散歩の運動強度）×3時間＝9メッツ・時】となり，ここに家事や買い物等の活動が加わることで，無理なく目標の身体活動量を確保できることになる。しかし，普段の運動習慣がない場合は，新たに運動を始め，それを長期的に継続することは容易ではない（中野，2017）。厚生労働省が，今より毎日10分ずつ長く歩く

$$\text{目標心拍数[拍/分]} = \{(220 - \text{年齢[歳]}) - \text{安静時心拍数[拍/分]}\} \times k + \text{安静時心拍数[拍/分]}$$

図1. Karvonen法を用いた目標心拍数の計算

k: 運動強度. 例えば運動強度を50%に設定するとき, 0.5を代入して計算する.

「+10 (プラステン)」を推奨しているように (厚生労働省, 2013b), 現在の生活パターンを把握したうえで無理なく活動量を増やすことが, 運動継続のコツといえる (中野, 2017)。運動の種類としては, 身体状況に合わせて継続しやすいものを選択すればよい。その代表格が「散歩」となるが, ただひたすら毎日歩くのではなく, 水中歩行や地域のイベントに参加するなど, 飽きが来ないための工夫も重要になる。運動の強さは, 自覚的に「楽である」から「ややきつい」と感じる範囲内で実施することが勧められる。また, 運動中の自分の心拍数を把握することは, 安全に運動を行うために有用な方法である。年齢をもとに運動中の心拍数の上限を設定する方法としては「Karvonenの式」(図1)が有名であり (Karvonen et al, 1957), このような方法を用いて設定した心拍数を超えない範囲での運動に留めるようにするとよい。ただし不整脈がある場合は, 心拍数が運動負荷量の目安にならないことがあるので注意が必要である。

## 5. まとめ

腎臓は生命維持のための重要な臓器であるが, 一度障害を受けると長期的なフォローが必要となる。まずは良い生活習慣を身に付け, 予防できる腎臓病は予防したい。腎臓病に罹患した場合も, 適度な運動により身体機能を維持・改善していくことが重要である。

## 付記

今回の内容は, 2017年9月に開催された土浦

市生涯学習館公開講座における講演内容に, 一部内容を加えてまとめたものである。本稿において開示すべき利益相反はない。

## 参考文献

- 一般社団法人日本透析医学会統計調査委員会 (2016) 図説 我が国の慢性透析療法の現況. 日本透析医学会ホームページ. <http://docs.jsdt.or.jp/overview/pdf2016/p010.pdf> (閲覧日: 2018年1月18日)。
- 河原克雄 (2014) 第46章 腎臓生理学の基礎. 本間研一他編集. 標準生理学. 第8版. 医学書院, 東京. pp.724-735.
- 忽那俊樹, 松永篤彦 (2013) 腎機能障害者に対する理学療法. 理学療法学. 40:486-492.
- 厚生労働省 (2013a) 健康づくりのための身体活動基準 2013. 厚生労働省ホームページ. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf> (閲覧日: 2018年1月18日)
- 厚生労働省 (2013b) 健康づくりのための身体活動指針 (アクティブガイド). 厚生労働省ホームページ. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpr1.pdf> (閲覧日: 2018年1月18日)
- 上月正弘 (2015) オーバービュー—CKDと障害: リハビリテーションの考え方. 臨床リハ. 24:966-972.
- 中野渉 (2017) 無理をしないで続けられる: 運動を習慣化するコツ. 医療保健学研究. 8: 71-76.
- 日本腎臓学会編 (2013) エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン 2013. 日本腎臓学会ホ

- ームページ. [https://cdn.jsn.or.jp/guideline/pdf/CKD\\_evidence2013/02honbun.pdf](https://cdn.jsn.or.jp/guideline/pdf/CKD_evidence2013/02honbun.pdf) (閲覧日：2018年1月18日).
- 平松義博 (2015) CKD 透析患者の透析中の運動療法. 臨床リハ. 24:983-989.
- 松沢良太, 松永篤彦 (2014) 慢性腎臓病患者に対する理学療法の可能性. PT ジャーナル. 48:699-705.
- 山川聡, 二宮誠, 石川智朗, 後藤美和, 上村治, 本田雅敬 (2011) 慢性腎臓病 (CKD) への運動制限のエビデンス. 日見腎誌. 25:19-26.
- 山崎裕司 (2012) 2章 循環器系の障害と運動.
- 山崎裕司他編集. 内部障害理学療法学テキスト. 第2版. 南江堂, 東京. pp.11-20.
- Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O (1957) The effects of training on heart rate: a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn.* 35:307-15.
- Tentori F, Elder SJ, Thumma J, Pisoni RL, Bommer J, Fissell RB, Fukuhara S, Jadoul M, Keen ML, Saran R, Ramirez SP, Robinson BM (2010) Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant.* 25:3050-3062.

**Proceeding (Extension course 3)**

**Kidney and exercise**

Toshifumi Takao

Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science,  
Tsukuba International University

**Abstract**

The kidneys are an essential organ needed to stay alive. In particular, patients with renal disease should receive long-term follow-up, as their kidneys are damaged. Although patients with chronic kidney disease (CKD) should avoid exercise to prevent deterioration in renal function, it is recommended that they perform moderate exercise to avoid adverse effects associated with excessive activity limitation. Patients should seek to foster a good lifestyle to prevent CKD, because the course of the disease is influenced by many lifestyle-related factors. If patients are diagnosed with CKD, it is important that they maintain and improve body function via moderate exercise.

**Key words:** CKD, exercise, exercise restriction, lifestyle