

# 透析患者の身体的不活発への ポピュレーションアプローチ

安藤康宏

国際医療福祉大学病院予防医学センター・腎臓内科

key words : 透析患者, 身体的不活発, ポピュレーションアプローチ, 運動療法, 継続性

## 要 旨

透析医療における運動療法には、脳卒中や心筋梗塞後のリハビリテーションのように、特定の身体・内臓機能の改善を目的に、対象者と期間を限定して行われる専門的治療とは違い、身体的不活発と体力・身体機能の低下が進行してゆく、すべての透析患者を対象に、生涯にわたる運動習慣の定着をめざすポピュレーションアプローチが不可欠だが、身体的不活発への介入にあたって、運動習慣定着の困難さが極めて大きな壁である。

その一方ここ数年で、現代人の座りずくめの生活様式に代表される身体的不活発そのものが強い健康障害因子であることが明らかとなり、スポーツやトレーニングのみではなく、身体的不活発の是正自体が運動療法の重要な一環と位置づけられるようになり、運動強度の有効限界は下がって、高齢・低体力の透析患者でも安全限界以下の強度で長期継続可能な運動、身体活動のメニューの自由度が大幅に広がった。

従って透析患者の身体的不活発に対するポピュレーションアプローチとしても、なにをやるかよりどうやったら続けられるかを優先課題とし、患者のみならず医療側双方にとっても低負担で楽しく、継続しやすい運動プログラムを目指すことが推奨される。

## 1 透析患者の身体的不活発

我が国の透析患者の平均年齢は現在 67 歳に達し、

62% が高齢者（65 歳以上）で、その半数近くは後期高齢者（75 歳以上）である（日本透析医学会の 2013 年末統計）。しかも 10% を超える高い粗死亡率と、心血管疾患および感染症が癌より多い死因構成が 85 歳以上の超高齢国民に近似している点から、透析患者は実年齢以上の顕著な加齢促進状態にある。したがって、我々が診療している透析患者の大多数は、高齢者というより実質的にはむしろ後期高齢者であることを認識しておく必要がある。

そして、そのような透析患者が健常者に比べて身体的に不活発であり<sup>1)</sup>、低体力<sup>2)</sup>であることはよく知られている。さらに、これら身体的不活発と低体力は、いずれも低栄養状態と同様かそれ以上の予後悪化因子であることがわかっており<sup>2,3)</sup>、加齢促進状態にある

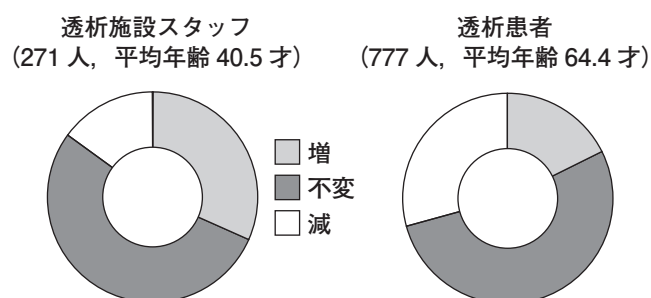


図 1 週あたり身体活動時間の 1 年間の増減  
(栃木県内の透析患者と透析室スタッフへ 2011 年に実施したアンケート調査より)

身体活動量は 1 年間では変わらない者が過半だが、スタッフで増加者が多いのに対し、透析患者では減少者が増加者の 2 倍である。運動支援の介入がないと、透析患者の身体的不活発は経年的に進行してゆくと考えられる。

透析患者では身体的活動量の低下速度も健常者以上に速い(図1)ので、運動療法としてすべての透析患者に身体活動量の増加を促すメリットは大きい<sup>4)</sup>。

## 2 ポピュレーションアプローチの概念

運動は特定の疾病の治療手段という以前に、健常者を含め健康維持のための普遍的で不可欠な健康習慣の一つである<sup>5)</sup>。すなわちすべての透析患者に対して、透析施設のなかでの運動トレーニングに限定せず、生活のなかに運動習慣を定着させることが運動療法の重要な課題となる。KDOQIの透析患者の心血管危険因子の管理ガイドラインにおける身体活動に関する記述(ガイドライン14-2)“All dialysis patients should be counseled and regularly encouraged by nephrology and dialysis staff to increase their level of physical activity.”<sup>6)</sup>もまさに、このようなポピュレーションアプローチの考え方に基づいている。

「ポピュレーションアプローチ」という言葉は、集団アプローチともいい、2000年から継続している厚生労働省の第三次国民健康づくり対策「健康日本21」でも、「ハイリスクアプローチ(高リスクアプローチ)」と対比して、生活習慣病予防の手法として解説されている<sup>7)</sup>。これは、もともと心血管疾患による死亡を減らすためには、高血圧患者への降圧薬投与といったハイリスク患者に選択的にアプローチするだけでなく、肥満や運動不足、喫煙など将来の高血圧や心血管疾患のリスクをもった住民全体への社会医学的アプローチが重要であることを説いたRoseの論文<sup>6,7)</sup>で用いられた言葉である。例えて言えばハイリスクアプローチは、「狭く浅く」であり、ポピュレーションアプローチは「広く浅く」ということになる。

臨床医学における治療医学は基本的にハイリスクアプローチであり、一方、ポピュレーションアプローチは、予防医学あるいは公衆衛生の領域でRoseの論文以前から広く行われてきた手法である。しかしながら両者は対立する概念ではなく、とくに生活習慣病においては、有効な疾病対策と健康増進のうえで両者の適切な組み合わせが欠かせない。

透析患者に対する運動療法に関しても、この両者のアプローチが重要である。すなわち、脳卒中や心筋梗塞を合併した透析患者など、特定の対象に対するリハビリテーションのように専門性の高いアプローチだけ

でなく、透析患者という集団全体に対して、広く薄く運動習慣の普及と定着を図ることは、個々の患者については目覚ましい効果や予後の改善として現れなくても、集団全体としては運動習慣によって得られる死亡リスク減少など健康上のメリットが少なくないからである。

## 3 運動療法の目的

ポピュレーションアプローチとしての運動療法の主目的は、特定の身体部位や臓器機能の改善というより、全般的な健康維持向上である。WHOによる健康の定義“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity. (健康とは単に病気または虚弱でないというだけではなく、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態にあることである)”は広く知られているが、これは若年・壮年者を想定している。病気や虚弱状態を高率に抱えた高齢者においては、病気の有無や体力の高低にかかわらず、身体的・社会的自律性(autonomy)が健康の主要要件とされており<sup>8)</sup>、これは透析患者の健康にもそのまま当てはまる。

したがって、透析患者へのポピュレーションアプローチとしての運動療法は、鍛錬としてのトレーニングとは違い、心肺機能や特定の筋肉の強化、あるいはスポーツの技能向上を目的としたトレーニングではなく、日常生活の自律性に必要な身体機能を維持するための継続的な運動メニューが優先されるべきである。

運動プログラムとしても、競技成績向上のためのトレーニングとは違い、運動の種類(たとえば、レジスタンストレーニングがいいか有酸素性持久運動がいいかなど)や強度や頻度はあまり問題にならず、年余あるいは生涯にわたる継続可能性が決定的に重要である<sup>9)</sup>。

## 4 運動の有効限界・安全限界とリスクマネジメント

運動の有効限界とは、それ以下の運動強度あるいは負荷では体力向上の効果がない下限閾値であり、安全限界はそれ以上では障害、とくに持久系の運動では心血管系アクシデントをきたすおそれがある上限閾値である(図2)。

元来これはスポーツ競技のトレーニングにおいて用いられる概念だが、運動療法として実施される運動に

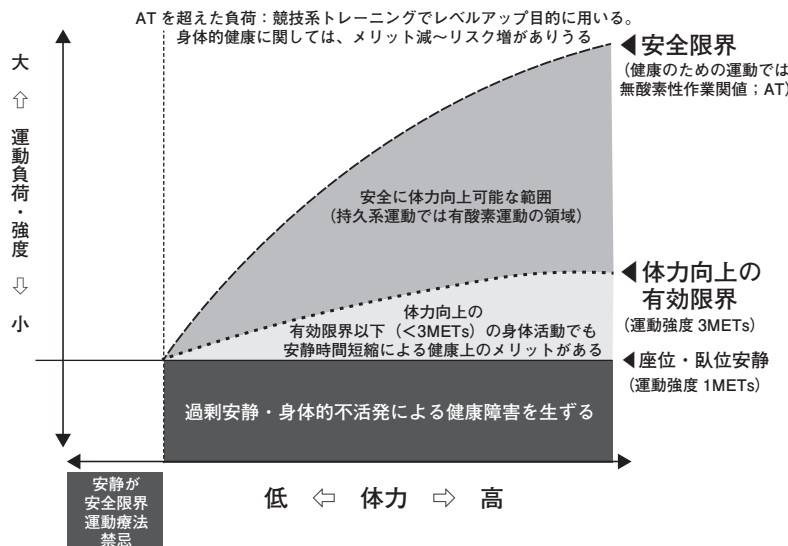


図2 運動の有効限界と安全限界

においても、安全性と有効性を担保するうえで、運動処方の内容は有効限界以上かつ安全限界以下でなければならない。例えば各種疾患の急性増悪期や、NYHA分類IV度の重症心不全（いかなる身体労作でも心不全や心筋虚血の兆候が出現する）といった安全限界が有効限界を下回る状況では運動療法は禁忌となる（図2）。体力が低いほど安全限界は下がるが、同時に有効限界も下がるので、安定した維持透析患者であれば、安全限界が有効限界を下まわることとはなく、高齢・低体力者でも体力と身体機能に応じた身体活動は可能である。

運動療法における安全限界は、持久系運動については一般に無酸素性代謝閾値（anaerobic threshold; AT）とされる。すなわちその強度を超えると、筋の酸素消費が心肺循環器系による酸素供給を上回って無酸素性代謝が始まり、血中乳酸濃度とアシドーシスの進行、また血中カテコラミン濃度増加などによる心刺激性の亢進が出現しはじめるレベルである。

安全限界以下でしかも最大のトレーニング効果を得ようとするならば、ATを確認し、ATを超えない範囲でもっとも強度を高く設定することが求められる。しかしATの確認には、呼気ガスや血中乳酸濃度の連続測定、あるいはその代替法として心拍数モニターを行いながら、ランニングやトレッドミル、あるいはエルゴメーターを使って、ATを超える強度までの運動負荷試験が前提であり、高齢の低体力者ではそれ自体にリスクがある。しかも定期的にATの変化を確認し運動内容を調整する必要があるため、我が国では、体

力測定のための機材や運動療法の専従スタッフがない透析施設が過半数であろうことを考えると、すべての透析患者にこれを安全に反復実施することは非現実的である。

また、高齢で様々な合併症や代謝異常を抱えている透析患者では、さまざまな身体活動の安全限界はATだけでは判断できず、特に日頃やりなれた身体活動でない場合は、AT以下でも血圧異常や不整脈、血糖異常、整形外科的アクシデントなどが起こりうる。したがって、ポピュレーションアプローチとしての運動療法の場合は、ATを超えない範囲の最大強度の運動を処方するより、有効限界を下回らない運動の長期継続を目指すほうが実践的と言える。

では、透析患者の運動の有効限界はどこにあるのだろうか？ 今から10年ほど前までは、代謝当量3METs<sup>注1)</sup>未満の低強度（立位、ゆっくり歩き、ストレッチ体操など）の身体活動では、有意な体力向上効果がないことから、健康のための運動であっても有効限界は3METs以上の中強度（具体的には時速3km歩行、フリスビー、ボーリングなど）とされていた（図2）。また1回の運動の持続時間も30分以上、そして頻度も原則毎日で、少なくとも1日おきの頻度が推奨されていた。

しかしその後の研究で、高齢・低体力者では、3METs未満の低強度、週1回程度の低頻度でも、身体機能や代謝機能改善、動脈伸展性保持などに有意な効果があることが報告され、年単位で長期継続すれば体力保持や死亡リスク低減にも有効であることがわかっ

てきた<sup>3)</sup>。また身体活動と健康に関する大きなパラダイムシフトとして、運動のもつ積極的な効能とは別に、身体的不活発、すなわち、長時間の座位や臥位など、1 METs の状態を長期間続けるようなライフスタイルが、高齢者に限らず、腰痛などの障害、身体機能の低下、さらには死亡リスクの上昇など看過できない健康障害をもたらすことが明らかになってきた<sup>9), 3)</sup>。したがって、(短期間での) 体力向上という点では有効限界以下の低強度の身体活動であっても、それを増やすことで過剰安静による健康障害の軽減が期待できる。言い換えると、透析患者に対する健康のための運動療法、あるいはポピュレーションアプローチとしての運動療法の有効限界は1 METs といえ(図2)、AT を確認せずとも、患者各自が日頃の生活で行っている身体活動は安全限界以内であるとみなして、それと同様の強度や負荷の運動を増やすことを目指せばよい。

ただし、このように安全限界を超える恐れが少ない運動であっても、透析患者の粗死亡率は一般国民の10倍以上であり、特に心血管死が高率であるから、運動中に運動が原因ではない心血管アクシデントが発生する確率も当然一般健常人よりはるかに高い。したがって、透析患者の運動のリスクマネジメントの前提として、「身体活動にもリスクはあるが、それは身体的不活発を続けること健康リスクよりも小さく、また身体活動を増やすことのメリットは、動かずにいることのメリットより大きい。過剰な安静は安全でも安心でもない。」という認識を患者と医療スタッフがともに共有することが重要である。

## 5 継続性を考慮した運動プログラム

透析患者の国際研究 DOPPS で、運動の種類や強度、あるいは実施時間は問わず、定期的に行っている運動の頻度だけを質問紙法で調査した結果でも、週1回以上の定期的な運動をしていれば、その他の各種交絡因子を補正しても約2割の死亡リスク低減が認められている<sup>10)</sup>。運動のタイプとの関係はその後の DOPPS からの論文で報告されている<sup>11)</sup>。ここでは週1回以上の定期的な軽度から活発な有酸素運動の頻度と、同じく週1回以上の定期的な筋力増強トレーニング(いわゆる筋トレや鉄棒などの徒手体操)、ないし柔軟性改善トレーニング(ヨガやストレッチ系体操)の実施の有無をアンケート調査しており、死亡リスクの低減や健

康関連 QOL に影響するのは有酸素運動の頻度であり、筋力増強やストレッチ系トレーニングの実施の有無は有意な影響がなかった。すなわち、透析患者の運動としては有酸素運動が主体になるのがよいと思われる。

しかし繰り返しになるが、ポピュレーションアプローチでは運動習慣定着、すなわち継続性が最優先課題であるから、ウォーキングのみとか筋力トレーニングのみというように特定の運動種目を限定的に実施するより、さまざまな身体活動の総和として、運動量を長期にわたって維持ないし増加させてゆくという考え方がよい。各種リクリエーションやホビーとしての運動、徒歩や公共交通での移動、庭仕事、活動など、日々の生活や仕事のなかで各自の身体機能や体力の範囲で実施可能な身体活動は多数あるので、過剰な安静の有害性を理解してもらったうえで、透析施設内やリハビリテーション施設での運動に限定せず、自宅や職場、屋外などさまざまな場での身体活動を患者に提案し、働きかけるべきである。

医療としての運動療法ではともすれば看過されがちであるが、どのような身体活動を好むかという個人の嗜好性も、運動習慣として身体活動を継続させるためには不可欠な点である。特に高齢者では、有効性は高いがづらい、あるいは単調な固定的な運動メニューより、低負担あるいは娯楽性が高いメニューを複数用意し、本人の興味や意向を優先したほうが継続につながる<sup>9, 12, 13)</sup>。

筆者が主催している下野運動療法勉強会(STEC)で2011年に実施したアンケート調査(図1)では、栃木県内の透析患者777人中、1年以上続けている運動があると答えたものが6割で、その運動習慣者が行っている運動の中でもっとも多いのがウォーキングであり、運動習慣者の半数を占めていた。これに次いで多かった体操が2割で、器具を使ったトレーニング的なメニューは少数だった。一方、興味ある運動、今後やってみたい運動のアンケートでもウォーキングが最も多く、トレーニング的な種目は少数であった。透析患者への運動療法というと、どうしても医療施設の中で実施しやすく管理しやすい、エルゴメーターのような運動器具を使った限定的なトレーニングメニューになりがちであるが、多くの患者の本来の嗜好や興味と合致しているわけではないことは認識しておく必要がある。

運動の効果の実感は無論運動継続の強力な動機となるが、決定的ではない。心臓リハビリテーションや筋力増強を目的としたパワーリハビリテーションでも、客観的のみならず主観的に有効であっても、負担が大きいと次第に脱落してゆくことはよく知られており<sup>13)</sup>、たとえばデイケア利用の高齢者に対するパワーリハビリテーションで、3カ月継続できた17人は筋力の有意な増強があり、その後の継続でさらなる筋力や柔軟性、バランス機能の改善が見られたにもかかわらず、この17人中12カ月まで継続できたのは6人のみだった<sup>14)</sup>。

また継続的な運動療法という点で、対象となる患者本人のモチベーションの維持だけではなく、運動プログラムを提供する透析施設スタッフ側のモチベーションの維持も等しく重要である。透析患者は、運動に関する介入がなければ次第に身体活動は減少してゆく(図1)ので、透析スタッフからの継続的な働きかけは重要であり、スタッフが意欲を失ってしまえば、運動習慣は普及してゆかない。したがって、運動療法の専従スタッフがいない施設での透析患者への運動療法では、スタッフの負担軽減の工夫も不可欠である。その方法はいろいろあるだろうが、スタッフも楽しめるようなプログラム内容を組み込む、担当者を増やし負担を分担する、他施設との共同実施、ウォーキングなど一般開催のイベントへの参加などは有効である。

最後に、全体的な長期プログラム策定にあたっては、上記のような方法で個々の施設、あるいは個々の患者ごとに、リスクの低い低強度で日頃やり慣れた身体活動のなかから増やせそうなものを増やし、続かないものは整理し、続きそうなものは数カ月のタイムスパンで徐々に頻度や時間、強度、種類を増やしていくといった、いわばリーン・スタートアップ<sup>注2)</sup>が、長期継続の確率をあげるうえでも、また運動療法のリスクマネジメント上も有利な方法であろう<sup>9)</sup>。

注1) METs: Metabolic Equivalents (代謝当量)。運動強度を表す指標で、活動・運動を行った時に安静状態の何倍のカロリーを消費しているかを表す。

注2) リーンスタートアップ (lean startup): 新規の起業1,000件中、成功するのはたった3件と言われるほど、失敗リスクのきわめて高いICT関連の産業領域において、プロジェクトを成功させるための手法として考案された

手法である。時間をかけて万全の準備を整えてからスタートしてもハイリスクであることは変わらないので、その時点で可能な行動を起こしてまずは小さな結果を出し、その結果をすぐに評価して次のステップの行動を改良する(撤退し別な行動に切り替え、あるいは同一路線で拡大など)というサイクルを迅速に繰り返してゆく。スタッフや設備、経費など様々な制約がある個々の透析施設が、ポピュレーションアプローチとしての運動療法という長期継続困難な課題に取り組むさいに参考となる考え方である。

#### 参考文献

- 1) Johansen KL, Chertow GM, Ng AV, et al. : Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy controls. *Kidney Int* 2000; 57 : 2564-2570.
- 2) Sietsema KE, Amato A, Adler SG, et al. : Exercise capacity as a prognostic indicator among ambulatory patients with end stage renal disease. *Kidney Int* 2004; 65 : 719-724.
- 3) 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.
- 4) 安藤康宏 : CKD 患者に対する地域での運動療法. 上月正博編著. 腎臓リハビリテーション (第1版). 東京 : 医歯薬出版 2013; 444-452.
- 5) Wada T, Fukumoto T, Ito K, et al. : Of the Three Classifications of Healthy Lifestyle Habits, Which One is the Most Closely Associated with the Prevention of Metabolic Syndrome in Japanese? *Internal Medicine* 2009; 48 : 647-655.
- 6) Rose G : Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 1985; 14 : 32-38.
- 7) Rose G : Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease. *Br Med J* 1981; 282 : 1847-1851.
- 8) WHO Scientific Group on the Epidemiology of Aging : The uses of epidemiology in the study of the elderly : report of a WHO Scientific Group on the Epidemiology of Aging. *World Health Organization technical report series* 1984; 706 : 1-8. ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/39136/1/WHO\\_TRS\\_706.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/39136/1/WHO_TRS_706.pdf))
- 9) 安藤康宏 : 透析患者が運動療法を続けるコツ. *臨床透析* 2015; 31 : 53-62.
- 10) Tentori F, Elder SJ, Thumma J, et al. : Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) : correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25 : 3050-3062.
- 11) Lopes AA, Lantz B, Morgenstern H, et al. : Associations of self-reported physical activity types and levels with quality of life, depression symptoms, and mortality in hemodialysis patients : the DOPPS. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014; 9 : 1702-1712.

- 12) Phillip B, Bethany J, David W : Recommendations for physical activity in older adults. BMJ 2015; 350 : h100. (<http://www.bmj.com/content/350/bmj.h100.full>)
- 13) Ekkekakis P, Parfitt G, Petruzzello SJ : The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities : decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. Sports Med 2011; 41 : 641-671.
- 14) 垂水志穂, 二宮可名 : パワーリハビリテーションの長期継続の効果について. 理学療法 2007; 37 : 64-65.

#### 参考 URL

- ‡1) 「KDOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular

Disease in Dialysis Patients. Section II. Guidelines on management of cardiovascular risk factors. Guideline 14: Smoking, Physical Activity, and Psychological Factors.] [http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines\\_cvd/guide14.htm](http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_cvd/guide14.htm)

- ‡2) 厚生労働省 「健康日本 21」 総論, 第 3 章基本戦略, 第 2 節, 2. 高リスクアプローチと集団アプローチ」 [http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21\\_11/s0.html](http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/s0.html)

- ‡3) 「健康づくりのための身体活動基準, および指針 (アクティブガイド)」 [http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/undou/index.html](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index.html)