

## 9 当院外来患者における身体機能特性ならびにフレイル有病率について

### 神應透析クリニック<sup>1)</sup>

石田昂彬<sup>1)</sup> 大澤竜司<sup>1)</sup> 大平雅美<sup>1)</sup> 河内一恵<sup>1)</sup> 市川幸江<sup>1)</sup> 井上丈子<sup>1)</sup> 平林篤弥<sup>1)</sup>  
村木真紀子<sup>1)</sup> 小林信彦<sup>1)</sup> 神應太朗<sup>1)</sup> 神應裕<sup>1)</sup>

#### 【背景】

本邦における維持透析患者数は頭打ちながら増え続けており、2021年度における患者平均年齢は69.67歳、最も割合が高い年齢層は男女ともに70～74歳と患者の高齢化が進んでいる<sup>1)</sup>。さらに透析患者の2～3人に1人がサルコペニア・フレイルを合併し、身体機能およびADL能力低下を認める割合が高くなっていることが報告<sup>2,3)</sup>されている。当院でも患者の高齢化や身体機能ならびにADL能力低下患者が増加傾向にあり、2020年にリハビリテーション室を開設し、透析患者に対するリハビリテーション介入を本格的に始動した。始動当初より身体機能の低下やADL能力が低下している患者を中心に介入を進めた経緯から、身体機能の把握は介入のある患者層の一部に限られていた。一方で、介入のない患者層に関する身体機能やフレイル等の実態把握に関しては不十分であった。本研究では、当院外来維持透析患者の現状把握のために身体機能特性ならびにフレイルの有病率を調査することを目的とした。

#### 【対象および方法】

##### 1. 対象

2021年7月から2022年5月までの間に当院外来維持透析に通院中の患者122名に対し活動量アンケートを配布。アンケートへの回答によって研究参加の同意が得られた112名(回収率91.8%)のうち、身体機能測定も実施可能であった79名(参加率70.5%)を対象とした。

##### 2. 方法

###### 1) 調査項目

###### (1) アンケート調査

日常生活における活動量評価として、村瀬ら<sup>4)</sup>が国際標準化身体活動質問表(IPAQ: International Physical Activity Questionnaire) Short Versionを日本語版に作成した内容と改定日本版フレイル基準(J-CHS基準)<sup>5)</sup>の内容を基にアンケートを作成し配布した。

###### (2) 身体機能

身体機能は、Short Physical Performance Battery (SPPB)、握力、等尺性膝伸展筋力、片脚立位時間、最大歩行速度を測定した。

###### ① SPPB

SPPBは立位バランス、歩行、立ち座りの3項目で構成され、各項目0～4点で採点し、合計点(0～12点)が算出される。立位バランスは、閉脚立位、セミタンデム立位、タンデム立位の順に実施し上限を10秒とした。歩行テストは、4mの測定区間を快適歩行速度にて2回測定し最大値を採用した。立ち座りテストは、40cmの台を用いて座位から開始し最大努力での立ち座りを5回実施し、5回目の立位姿勢完了時までを計測した。

###### ② 握力

握力はスメドレー型握力計(堤製作所、デジタル握力計YD)を使用し、端座位にて上肢は体幹に触れないように下垂し、3秒間の最大収縮にて左右交互に2回ずつ測定し最大値を採用した。

###### ③ 等尺性膝伸展筋力

問合せ先：石田昂彬 〒390-0821

等尺性膝伸展筋力はハンドヘルドダイナモメーター（アニマ社， $\mu$ -tas F-1）を使用し，端座位にて膝窩部をベッド端につけ，5秒間の最大収縮を左右2回ずつ測定し最大値を採用した．また測定値を Dry Weight で除した weight-bearing index（WBI）を算出した．

#### ④ 片脚立位時間

片脚立位時間は腰に手を当て拳上足は支持足に触れないように5cm程度浮かし，左右交互に2回ずつ測定し最大値を採用した．なお，上限は60秒とした．

#### ⑤ 歩行速度

快適歩行速度はSPPBの構成要素でもある4m歩行テストの結果から1秒あたりの歩行距離（m/秒）を算出した．

最大歩行速度は，10mの測定区間を最大歩行速度にて2回測定し最大値を採用した．さらに1秒あたりの歩行距離（m/秒）を算出した．

### 2) 解析方法

#### (1) 身体機能特性

腎臓リハビリテーションガイドライン<sup>6)</sup>に示されている身体機能低下を示すカットオフ値を基準値とし，SPPB：<12点，握力：男性<28kg，女性<18kg，WBI：<40%，片脚立位時間：<5秒，快適歩行速度：<1.0m/秒，最大歩行速度：男性<1.48m/秒，女性<1.42m/秒をそれぞれ下回る患者割合を全体および年代別に算出した．

#### (2) フレイル有病率

アンケート結果ならびに身体機能測定結果からJ-CHS基準に準じてフレイル・プレフレイル・ロバストの判定を行い，各判定における有病率を全体および年代別に算出した．

#### (3) サブ解析

サブ解析として透析前・中・後または非透析日のいずれかのタイミングにおけるリハビリ介入の有

無で介入あり群，介入なし群の2群に分類し，各群の身体機能特性ならびにフレイル有病率をそれぞれ算出した．

#### 3) 倫理的配慮

本研究は，信州大学医学部倫理委員会にて承認を得て実施した（承認番号5639）．

#### 【結果】

今回アンケートならびに身体機能測定が実施可能であった全患者の背景として，平均年齢66.7±12.1歳，性別は男性50.6%，平均透析年数は10.7±9.1年であった．また，サブ解析における介入あり群は34名，平均年齢68.8±10.2歳，性別は男性38.2%，平均透析年数は13.4±10.1年であり，介入なし群は45名，平均年齢65.1±13.3歳，性別は男性60.0%，平均透析年数は8.7±7.7年であった．

各身体機能指標における機能低下を示すカットオフ値を下回る患者割合は，SPPBは全体34.2%，介入あり群58.8%，介入なし群15.5%，握力は全体36.7%，介入あり群52.9%，介入なし群24.3%，WBIは全体29.1%，介入あり群35.3%，介入なし群24.4%，片脚立位時間は全体29.1%，介入あり群50%，介入なし群13.2%，快適歩行速度は全体40.5%，介入あり群58.8%，介入なし群28.8%，最大歩行速度は全体34.2%，介入あり群50%，介入なし群17.7%であり，握力ならびに快適歩行速度における低下率が高い傾向にあった．さらに年代別にみると，各指標ともに年代が高くなるにつれ低下率も高くなる傾向にあった（表1，2，3）．

フレイル有病率において，全体23%，介入あり群38%，介入なし群15%であり，プレフレイル有病率が全体48%，介入あり群41%，介入なし群68%であった．全体ではフレイルおよびプレフレイル合わせて約7割を占めており，介入なし群ではプレフレイル有病率が約7割を占めていた（図1）．

表1：全体における身体機能特性

身体機能低下率	全体 (n=79)	30-39歳 (n=2)	40-49歳 (n=6)	50-59歳 (n=13)	60-69歳 (n=20)	70-79歳 (n=26)	80-89歳 (n=12)
SPPB<12点	34.2%	0%	0%	15.4%	25%	53.8%	50%
握力<基準値	36.7%	0%	33.3%	7.7%	20%	38.5%	75%
WBI<40%	29.1%	0%	33.3%	15.4%	20%	34.6%	50%
片脚立位保持時間<5秒	29.1%	0%	16.7%	15.4%	20%	38.5%	50%
快適歩行速度<1.0m/s	41.7%	0%	16.7%	23.1%	30%	57.7%	66.7%
最大歩行速度<基準値	31.7%	0%	0%	7.7%	20%	38.5%	66.7%

表2：リハビリ介入あり群の身体機能特性

身体機能低下率	全体 (n=34)	30-39歳 (n=0)	40-49歳 (n=2)	50-59歳 (n=6)	60-69歳 (n=6)	70-79歳 (n=16)	80-89歳 (n=4)
SPPB<12点	58.8%	0%	0%	16.7%	66.7%	75%	75%
握力<基準値	52.9%	0%	0%	16.7%	33.3%	68.8%	100%
WBI<40%	35.3%	0%	0%	16.7%	16.7%	50%	50%
片脚立位保持時間<5秒	50%	0%	0%	16.7%	50%	56.3%	100%
快適歩行速度<1.0m/s	58.8%	0%	0%	33.3%	66.7%	62.5%	100%
最大歩行速度<基準値	50%	0%	0%	16.7%	50%	62.5%	75%

表3：リハビリ介入なし群の身体機能特性

身体機能低下率	全体 (n=45)	30-39歳 (n=2)	40-49歳 (n=4)	50-59歳 (n=7)	60-69歳 (n=14)	70-79歳 (n=10)	80-89歳 (n=8)
SPPB<12点	15.5%	0%	0%	14.3%	7.1%	20%	37.5%
握力<基準値	24.3%	0%	50%	0%	14.3%	20%	62.5%
WBI<40%	24.4%	0%	25%	14.3%	21.4%	10%	50%
片脚立位保持時間<5秒	13.2%	0%	25%	14.3%	7.1%	10%	25%
快適歩行速度<1.0m/s	28.8%	0%	25%	14.3%	14.3%	50%	50%
最大歩行速度<基準値	17.7%	0%	0%	0%	7.1%	20%	62.5%

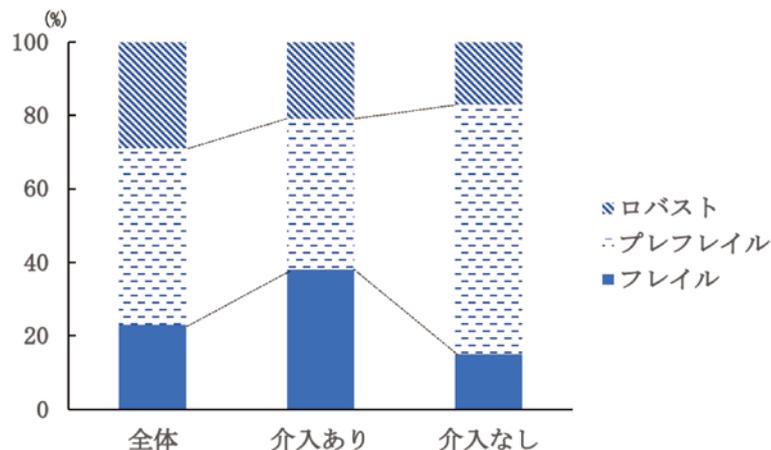


図1：フレイル有病率

左：全体，中央：介入あり群，右：介入なし群

**【考察】**

当院外来維持透析患者における身体機能特性ならびにフレイル有病率として、各指標とも年代が高いほど低下率も高い傾向にあるが、特に快適歩行速度の低下率が最も高く、次いで握力の低下率が高いこと、フレイルおよびプレフレイルが全体の約7割を占めている状況であった。

透析患者の身体機能は、高齢、長期透析期間、低栄養状態そして炎症状態などの透析患者特有の疾患背景の影響により低下しやすくなる<sup>7)</sup>ことが報告されている。さらに原ら<sup>3)</sup>は、670名の維持透析患者を対象に身体機能のカットオフ値を下回る患者割合を検討し、握力、膝伸展筋力、通常歩行速度、SPPBはいずれも年代が高くなるほど多く、80～89歳の年代で有意にカットオフ値を下回る患者の比率が高くなることを報告している。本研究結果では、先行研究で用いられているカットオフ値よりも高い基準値を用いている項目もあるが、年代が高くなるほど各身体機能指標の低下率も高くなる傾向にあり、先行研究を支持する結果となった。

フレイル有病率においては、フレイル23%、プレフレイル48%であった。Kakioら<sup>8)</sup>は、透析患者に対して糖尿病性腎症の有無でフレイル有病率を検討しており、糖尿病性腎症あり群はフレイル28%、プレフレイル54.7%であり、なし群はフレイル16.5%、プレフレイル50%であったと報告している。本研究では、透析導入に至る原疾患ごとの検討は行えていないが、フレイルおよびプレフレイルの有病率に関しても本邦における先行研究と同等の割合を有していた。

また、サブ解析における介入あり群の特性として、WBIや握力のような末梢機能指標よりもSPPBや歩行速度のようなパフォーマンス指標においてやや低下率が高く、フレイルとプレフレイルの割合も同等であった。これは当院でのリハビリ始動当初

より身体機能低下やADL能力が低下した患者を中心に介入を進めてきた結果が反映されていると考える。一方、介入なし群は末梢機能指標での低下率が高い可能性があり、プレフレイルは群中の7割を占めていた。介入なし群は介入あり群に比べ平均年齢が比較的若く、透析歴も短い患者が多いため、末梢機能の低下を認めてもパフォーマンス能力は辛うじて維持されている可能性がある。しかし、今後の治療継続ならびに経時的変化により身体機能低下の進行、パフォーマンス能力低下ならびにフレイル層への移行リスクが懸念される。したがって、今後の課題として介入なし群のフレイル・プレフレイル層に対する介入率増加が重要となることが示唆された。

透析患者の経時的変化による身体機能の低下を予防するため、定期的な評価により機能変化を監視し、介入を進める重要性が報告されている<sup>9)</sup>。本研究結果より、身体機能特性として快適歩行速度ならびに握力の低下率が高かったことから、身体機能指標には特殊な測定機器を用いずとも複合的な身体パフォーマンスを評価可能なSPPBと筋力指標として簡便に測定可能な握力が有用となる可能性が示された。そして単一指標で判断するのではなく、複数指標を組み合わせることで定期的な評価を行い、早期からフレイル予防に向けた介入が重要と考えられた。

著者の利益相反 (conflict of interest : COI)  
開示：本論文に関連して特に申告なし。

**【参考文献】**

- 1) 花房規男, 阿部雅紀, 常喜信彦 他. わが国の慢性維持透析の現状 (2021年12月31日現在). 透析会誌 55(12): 674-675, 2022

- 2) 加藤明彦. 透析患者におけるサルコペニア・フレイルの現状と対策. 日本フットケア学会雑誌 16(3) : 121-124, 2018
- 3) 原采花, 河野健一, 大下裕世 他. 維持血液透析患者の栄養状態と身体機能の性別と年代別にみた代表値. 理学療法学 47(3) : 207-214, 2020
- 4) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子 他. 身体活動量の国際標準化-IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価-. 厚生生の指標 49(11) : 1-9, 2002
- 5) Satake S, Arai H. The revised Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria(revised J-CHS criteria). Geriatr.Gerontol.Int. 20:992-993, 2020
- 6) 腎臓リハビリテーションガイドライン. 腎臓リハビリテーション学会 : 38-39, 2018
- 7) 河野健一, 西田裕介, 森山善文 他. 維持透析患者の運動能力低下に至る要因と転倒との関連性. 理学療法学 44(4) : 255-262, 2017
- 8) Kakio Y, Uchida H, Takeuchi H et al.Diabetic nephropathy is associated with frailty in patients with chronic hemodialysis . Geriatr.Gerontol.Int. : 1-6, 2018
- 9) Matsuzawa R. Renal rehabilitation as a management strategy for physical frailty in CKD. Renal Replacement Therapy. 8(3):1-9, 2022