

## 外来透析患者の嚥下機能と栄養状態，運動機能，呼吸機能の関係性について

富田健一，石井竜幸，前田夏季，松島一誠

医療法人清生会 谷口病院 リハビリテーション科

要旨：

【目的】外来透析患者の嚥下機能と栄養状態，運動機能，呼吸機能との関係を調査し，透析患者の嚥下機能の悪化防止および低栄養対策に必要な介入方法を検討すること。

【方法】対象は独歩により通院可能な外来透析患者(男性19名，女性22名)の計41名とし，嚥下機能は反復唾液嚥下試験(RSST)を，栄養状態はBody Mass Index(以下BMI)，骨格筋率，血液検査よりアルブミン，総蛋白，ヘモグロビンを，運動機能は大腿四頭筋力，握力，開眼片脚立位時間，5m歩行速度，3m Timed Up and Go test(以下TUG)を，そして呼吸機能では予測1秒量，予測6秒量を調査した．統計処理は嚥下機能と各調査項目についてPearsonの相関係数を算出した．

【結果】嚥下機能と立位バランス，歩行能力，下肢筋力，呼吸機能に有意な正の相関を認められたが，栄養状態との相関は認めなかった．

【結論】嚥下機能と正の相関を認められた立位バランス，歩行能力，下肢筋力，呼吸機能は，移動動作に活用される要素であり，透析患者の嚥下機能の悪化防止には，非透析時間における移動動作の多様性や量の確保が必要であると考えられた．また嚥下機能と栄養状態に相関関係は認めず，外来透析患者の低栄養の要因は摂取内容・量の問題と考えられた．

key words : 透析，嚥下機能，栄養状態，摂取量，食事制限

### I. はじめに

透析患者の栄養状態は生命予後に関与する．先行研究では，血清アルブミン4.0g/dL未満の患者は10年予後が不良であり<sup>1)</sup>，BMI 25 kg/m<sup>2</sup>を超える患者群と比較し，BMI 18.5 kg/m<sup>2</sup>以下の群は死亡リスクが78%高値となる<sup>2)</sup>などの報告があり，透析患者にとり栄養状態を維持することは喫緊の課題となっている．透析患者の低栄養の原因には，透析患者特有の要因である水分，塩分，蛋白質，リン，カリウムなどの摂取制限や，透析液へのビタミン，アミノ酸，アルブミンの喪失，尿毒症物質の蓄積，代謝性アシドーシス，食欲不振，胃腸障害などに加え，近年の透析人口全体の高齢化<sup>3)</sup>に由来する口腔機能・嚥下機能の低下<sup>4)</sup>があると考えられる．しかしながら透析患者の低栄養の原因に嚥下機能が関与するかについては，未だ不明な点が多い<sup>5)</sup>6)．

以上の事から本研究では，外来透析患者に対して嚥下機能，栄養状態，運動機能，呼吸機能を調査し，嚥下機能の実態を把握するとともに，嚥下機能と各測定項目との関係を調査することにより透析患者の嚥下機能の悪化防止および低栄養対策に必要な介入方法を検討したので報告する．

### II. 対象と方法

#### 1. 対象

対象は当院外来透析患者158名中，認知症，失語症，疼痛および運動麻痺等がなく，独歩により通院可能な患者であり，本調査への参加を希望した男性19名(年齢66.5±8.2歳，身長166.1±5.5cm，体重61.7±9.1kg)，女性22名(年齢67.0±12.4歳，身長151.7±6.6cm，体重47.5±8.2kg)の計41名(年齢66.8±10.5歳，身長158.0±9.5cm，体重54.1±11.2kg)とした．平均透析歴は男性102.5±90.7ヶ月，女性122.0±103.2ヶ月であった．対象の透析導入起因疾患は，糖尿病性腎症11名，慢性糸球体腎炎9名，不明7名，多発性嚢胞腎3名，慢性腎不全3名，腎硬化症3名，ネフローゼ症候群1名，強皮症性腎クリーゼ1名，Iga腎炎1名，ANCA関連腎炎1名，慢性腎盂腎炎1名，フォン・ヒッペル・リンドウ病1名であった．

研究を実施するにあたり，事前に医療法人清生会谷口病院研究倫理委員会にて承認を得た後，本研究の主旨と本研究によって得られた個人情報の管理について十分に説明するとともに，本人の意思でいかなる時でも本研究より辞退できる旨について説明を行い，書面にて同意を得た上で

実施した。

## 2. 研究の手順

研究の手順を図1に示す。嚥下機能として反復唾液嚥下試験を施行すると共に、栄養状態としてBody Mass Index (以下BMI)、血液検査よりアルブミン (Alb) 総蛋白 (TP) ヘモグロビン (Hb) そして骨格筋率を、運動機能として大腿四頭筋力、握力、開眼片脚立位時間、3m Timed Up and Go test (以下TUG)、5m歩行速度を、呼吸機能として予測1秒量、予測6秒量を調査した。BMI、骨格筋率 (インボディ社製 InBody S20 使用)、血液検査値は同意が得られた直近の定期検査値を後方視的に使用し、その他の評価は定期透析前の時間帯に施行した。その後、反復唾液嚥下テストと各測定項目との関係を調査した。

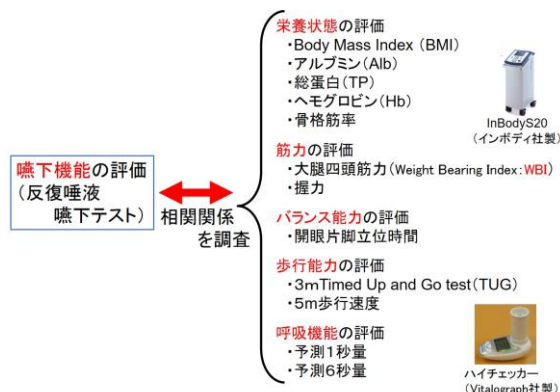


図1 研究の手順

## 3. 嚥下機能の評価

嚥下機能は、反復唾液嚥下テスト (Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) <sup>7) 8)</sup> により評価した。RSSTは検査者が対象の甲状軟骨を触知した状態で、30秒間になるべく多くの空嚥下を行うよう指示し、その回数を記録した。

## 4. 運動機能の評価

運動機能は、筋力の評価として大腿四頭筋力および握力、立位バランス能力の評価として開眼片脚立位時間、歩行能力の評価としてTUGおよび5m歩行速度を評価した。

### 1) 大腿四頭筋力の評価

Danielの徒手筋力検査法に則り<sup>9)</sup>、対象の膝関節を伸展させ、等尺性最大随意性収縮をさせた際の検査者の徒手抵抗部分にかかる圧力を、筋力計 (NihonMEDIX社製 ergo FET) を用いて両下肢計測し、最大値を記録し評価した

(図2)。記録された値から体重 (kg) を除することで体重支持指数 (Weight Bearing Index : 以下WBI) を算出した。

### 2) 握力の評価

竹井機器工業株式会社製デジタル握力計グリップDを使用し、グリップの握る位置を人差し指の近位指節間関節が直角となるよう調節した後、立位にて左右1回ずつ計測し最大値を記録とした。

### 3) 開眼片脚立位時間の評価

両手を腰にあて、上げた足が接地するまでの時間を両

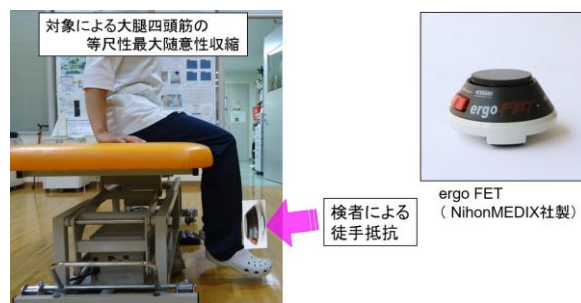


図2 大腿四頭筋力の評価方法

下肢2回ずつ計測し、最大値を記録した。

### 4) 3m Timed Up and Go test (以下TUG) の評価

TUGは椅子に対象を着座させ、椅子から3mの距離に置かれたポールを折り返し、再び椅子に着座するまで、最大の速度で歩行した際の時間を記録した。

### 5) 5m歩行速度の評価

測定区間を5m、前後3mの予備路を設定し、最大歩行速度で歩行した時間を2回計測し最速値を記録した。

## 5. 呼吸機能の評価

呼吸機能は膝関節屈曲90°、足底を全面接地した安楽端坐位を計測肢位として、努力性吸気後の6秒間の努力性呼気を Vitalograph 社製ハイチェッカーを用いて測定し、予測1秒量および予測6秒量を算出した。

## 6. 統計処理

統計処理ソフト SPSS ver11.0 J for Windows を使用し、対象の特性 (各評価値の男女間の比較) について Mann-Whitney のU検定にて判定すると共に、嚥下機能とその他の評価項目について、Pearsonの相関係数を算出した。有意水準は5%とした。

## III. 結果

対象の特性を表1に示す。RSSTでは、対象者全体の平均値は5.5±2.5回/30秒であり、男女間に差はなく正常範囲であった。対象者全体のBMIは21.3±3.0kg/m<sup>2</sup>であり、男女間に差はなく普通体重の範囲であった。血液検査では対象者全体のAlbは3.6±0.3g/dl、TPでは6.2±0.4g/dl、Hbでは10.7±0.9g/dlであり、男女間に差はなく低栄養・貧血の状態<sup>10)</sup>であった。骨格筋量は対象者全体で36.0±5.9%、男性で38.1±4.7%、女性では34.1±6.3%であり、男女間に差はなく標準値より高値を示した。開眼片脚立位は対象者全体で20.4±19.4秒、男性で18.1±17.2秒、女性では22.4±21.4秒であり男女間に差はなかった。TUGでは対象者全体で9.3±5.5秒であり男女間に差はなかった。5m歩行速度は対象者全体で3.7±1.9秒、男性で3.1±0.9秒、女性では4.3±2.3秒であり男女間に差はなかった。WBIは対象者全体および男女において0.4±0.1であった。握力は対象者全体で23.1±8.5kg、男性で28.7±7.7kg、女性では18.2±5.6kgであり、女性と比較し男性は有意に高値を示した。予測1秒量は対象者全体で79.7±16.6%、予測6秒量は対象者全体で80.2±16.1%であり、いずれも正常範囲下限レベ

表1 対象者の特性

	対象者 (n=41)	男性 (n=19)	女性 (n=22)	p値
年齢(歳)	66.8±10.5	66.5±8.2	67.0±12.4	0.783
反復唾液嚥下テスト(回)	5.5±2.5	5.3±2.3	5.7±2.7	0.863
BMI	21.3±3.0	22.3±2.9	20.5±2.9	0.071
Alb (g/dl)	3.6±0.3	3.5±0.3	3.7±0.3	0.337
TP (g/dl)	6.2±0.4	6.1±0.4	6.2±0.4	0.179
Hb (g/dl)	10.7±0.9	10.9±1.0	10.5±0.7	0.283
骨格筋率(%)	36.0±5.9	38.1±4.7	34.1±6.3	0.067
開眼片脚立位(sec)	20.4±19.4	18.1±17.2	22.4±21.4	0.865
TUG(sec)	9.3±5.5	8.1±2.4	10.3±7.1	0.616
5m歩行速度(m/sec)	3.7±1.9	3.1±0.9	4.3±2.3	0.126
WBI	0.4±0.1	0.4±0.1	0.4±0.1	0.272
握力(kg)	23.1±8.5	28.7±7.7	18.2±5.6	0.000*
予測1秒量(%)	79.7±16.6	81.5±12.3	78.0±20.2	0.610
予測6秒量(%)	80.2±16.1	81.6±12.5	79.1±18.9	0.754

\*P<0.05

表2 嚥下機能と他の項目との相関関係

Scales	r	p
反復唾液嚥下テスト(回)	-	-
BMI	-0.038	.813
Alb (g/dl)	0.174	.272
TP (g/dl)	-0.200	.211
Hb (g/dl)	-0.011	.945
骨格筋率(%)	0.127	.421
開眼片脚立位(sec)	0.581**	.000
TUG(sec)	-0.302	.055
5m歩行速度(m/sec)	0.517**	.000
WBI	0.360*	.019
握力(kg)	0.209	.183
予測1秒量(%)	0.310*	.048
予測6秒量(%)	0.430**	.005

\*P<0.05 \*\*P<0.01

ルであり男女差はなかった。

次にRSSTと各項目間の相関係数を表2に示す。

RSSTと各項目間の相関係数は、BMI  $r=-0.038$  ( $p=0.813$ )、Alb  $r=0.174$  ( $p=0.272$ )、TP  $r=-0.200$  ( $p=0.211$ )、Hb  $r=-0.011$  ( $p=0.945$ )、骨格筋率  $r=0.127$  ( $p=0.421$ )、片脚立位  $r=0.581$  ( $p=0.000$ )、TUG  $r=-0.302$  ( $p=0.055$ )、5m歩行速度  $r=0.517$  ( $p=0.000$ )、WBI  $r=0.360$  ( $p=0.019$ )、握力  $r=0.209$  ( $p=0.183$ )、予測1秒量  $r=0.310$  ( $p=0.048$ )、予測6秒量  $r=0.430$  ( $p=0.005$ )であり、嚥下機能と立位バランス、歩行能力、下肢筋力、呼吸機能に有意な正の相関を認めましたが、栄養状態との相関は認めなかった。

#### IV. 考察

慢性腎不全患者、透析患者は早期老化モデルとされている。透析導入の検討が必要な患者の糸球体濾過量は、その患者の年齢がいかなるものであっても90歳代よりも不良なレベルであり、あらゆる老年症候群が加齢を待たずして進行しやすい状況にある<sup>11)</sup>。そのため透析患者のサルコペニアおよびフレイルの有病率はサルコペニアで40~68.3%、フレイルで13.8~67.7%と非常に高く<sup>12) 13)</sup>その対策は必須である。また近年、サルコペニアおよびフレイルに付随して発症する口腔・嚥下機能の低下としてサルコペニアの嚥下障害<sup>4)</sup>やオーラルフレイル<sup>14)15)</sup>の

概念が提唱され、高齢者の口腔・嚥下および構音機能の維持・向上による低栄養対策、健康寿命の延伸、QOLの向上への取り組みが行われているが、一般高齢者と比較しサルコペニアおよびフレイルが発症しやすい透析患者において、嚥下機能の老年症候群も同様に発症率が高いのか、そして透析患者の低栄養の原因に嚥下機能が関与するのかについての報告は少ない。以上のことから本研究では、外来透析患者に対して嚥下機能、栄養状態、運動機能、呼吸機能を調査し、嚥下機能と各測定項目との関係を調査することにより透析患者の嚥下機能の実態の把握や悪化防止および低栄養対策に必要な介入方法について検討した。

#### 1. 対象者の特性について

対象の平均年齢は男性66.5±8.2歳、女性67.0±12.4歳であった。透析人口全体の平均年齢が68.75歳<sup>3)</sup>であるため、対象の年齢は全国平均より若干低い年齢層であった。その要因は、対象の選定にあたり合併症の有無や独歩による通院の可否について規定していることが考えられた。

RSSTは対象者全体の平均値で5.5±2.5回であった。嚥下障害の境界値は3回<sup>7)</sup>であるため嚥下機能は正常範囲であった。外来透析患者の嚥下機能を年代別・男女で調査した富田ら<sup>11)</sup>は、外来透析患者の嚥下機能は全ての年代・男女で一般高齢者の標準値を上回っており、嚥下機能の低下を認めなかったと報告している(図3)。その理由としては、嚥下筋は嚥下時以外にも呼吸や会話などで活動しており、透析により活動が低下しやすい他の骨格筋と比較し嚥下筋の活動頻度は健常人と同レベルを保ちやすく、廃用性の筋萎縮を生じにくいと考えられた。

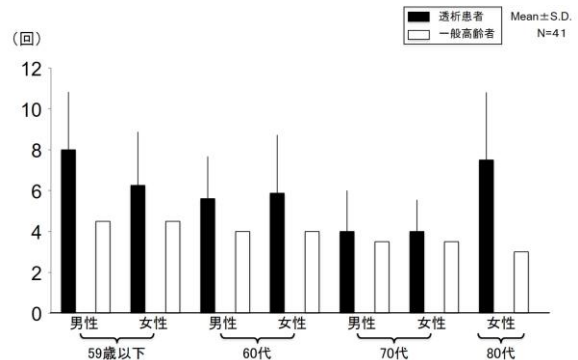


図3 外来透析患者と一般高齢者の反復唾液嚥下テストの年代別測定値 (文献11より引用・改編)

嚥下機能に直接影響する合併症を有さない透析患者の嚥下機能は、同年代の一般高齢者と比較しても低下は認めず、むしろ良好な状態であった。特に80代の透析患者の嚥下機能は著明に高く、『食べることができる人は、生き延びることができる』を示すデータとなっている。

栄養状態では、対象者全体の平均値にてBMIは21.3±3.0、Albは3.6±0.3g/dl、TPは6.2±0.4g/dl、Hbは10.7±0.9g/dlであった。BMIは18.5以上25未満が普通体重と判定<sup>16)</sup>されるため、対象は普通体重の範囲内であったが、Alb、TP、Hbはいずれも基準値<sup>10)</sup>以下であり低栄養・貧血の状態であった。骨格筋率は男性で38.1±

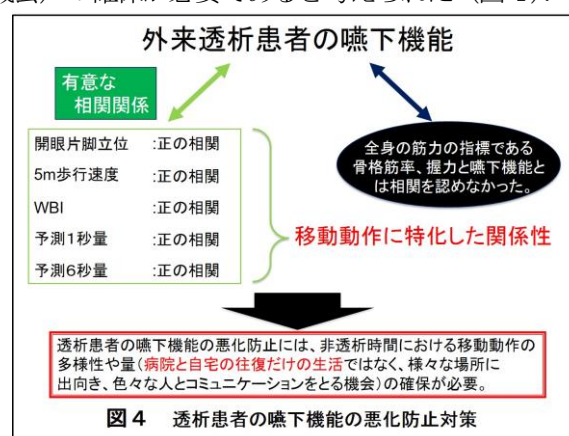
4.7%、女性では  $34.1 \pm 6.3\%$  であり男女間に差はなく標準値より高値を示した。その要因は対象の自立度が高いことが考えられ、特に女性の骨格筋率は標準値より高い傾向にあった。

運動機能は、開眼片脚立位では対象者全体の平均値にて  $20.4 \pm 19.4$ sec であった。運動器不安定症の診断基準<sup>17)</sup>は開眼片脚立位時間 15 秒未満と定義されており、その診断基準には該当しないものの、対象の平均年齢である 60 代健常者の標準値は男性で  $85.8 \pm 41.1$  秒、女性で  $89.0 \pm 39.5$  秒であり<sup>18)</sup>、対象のバランス能力は、同年代健常者と比較し大幅な低下を認めていた。次に対象者全体の TUG の平均値は  $9.3 \pm 5.5$ sec、5m 歩行速度では  $3.7 \pm 1.9$ m/sec であった。TUG では転倒発生のカットオフ値である 13.5 秒<sup>19)</sup>を下回っており、5m 歩行速度においても公道を安全に歩行可能な速度<sup>20)</sup>である秒速 1.0m 以上であったため、転倒の危険性は高く無いものの、TUG において外出頻度が有意に減少する基準とされる 8.5 秒<sup>21)</sup>を超過していたため、対象は独歩による通院能力は確保されているものの、日常生活における活動量の確保には問題がある状態と考えられた。WBI では、対象者全体および男女において  $0.4 \pm 0.1$  であった。各種移動動作の自立に必要な膝伸展筋力水準について山崎ら<sup>22)</sup>は、立ち上がり WBI 0.35、30cm の昇段 WBI 0.50、階段のぼり WBI 0.50、室内歩行 WBI 0.30、と報告しており、加えて大森ら<sup>23)</sup>は横断歩道の横断に必要な歩行速度である 1.0m/sec に必要な WBI は 0.35 と報告していることから、対象は通院は自立しているものの、日常生活では多様な動作や応用的な歩行を余力のない状態で遂行している可能性が考えられた。握力は男性  $28.7 \pm 7.7$ kg、女性  $18.2 \pm 5.6$ kg であり、女性と比較し男性は有意に高値を示した。その要因は性差であると考えられ、双方ともにサルコペニアの診断基準である男性 26kg 未満、女性 18kg 未満<sup>24)</sup>には該当していなかった。呼吸機能では、対象者全体の予測 1 秒量は  $79.7 \pm 16.6\%$ 、予測 6 秒量は  $80.2 \pm 16.1\%$  であった。いずれも正常範囲下限である 80% 付近の値であり、対象の呼吸機能は余力のない状態であった。

## 2. 嚥下機能と立位バランス、歩行能力、下肢筋力、呼吸機能に有意な正の相関を認めた理由

嚥下機能と正の相関を認めた項目は立位バランス、歩行能力、下肢筋力、呼吸機能であった。握力や骨格筋量など全身の筋の状態を反映する項目とは関係性を認めなかったことから、嚥下機能は移動動作に特化した項目との関係性が高いと考えられた。杉浦ら<sup>25)</sup>は、地域在住軽度要介護者の口腔機能の低下と閉じこもりの指標となる外出頻度の低下に対する影響を検討し、口腔機能(咀嚼機能)の低下と外出頻度の低下は関連しており、口腔機能の低下は栄養状態の悪化、体力低下という閉じこもりへの身体的要因であるほか、活動意欲の低下など心理的な側面からも影響を及ぼす可能性があることを報告してい

る。また深田ら<sup>26)</sup>は、在宅高齢者の自覚的嚥下機能の影響要因を調査し、在宅高齢者の嚥下障害リスクの要因は、性、年齢、嚥下に影響する疾患・薬物、歯の数、咀嚼力、飲酒に加え、運動する、外出する、外出し会話するであり、加齢に伴う嚥下機能低下を軽い運動の継続と咀嚼力の維持により予防できる可能性を示唆している。移動動作能力の余力は外出や就労など、活動への意欲につながり、活動の多様性や量の増加は、姿勢調節を担う各器官や心肺機能の賦活・会話機会の増加を促し、嚥下機能のみならず心身への好影響が期待できる事から、透析患者の嚥下機能の悪化防止には、非透析時間における活動の多様性や量(病院と自宅の往復だけの生活ではなく、様々な場所に出向き、色々な人とコミュニケーションをとる機会)の確保が必要であると考えられた(図4)。



## 3. 嚥下機能と栄養状態に相関を認めなかった理由

非透析高齢者においては栄養状態と嚥下機能の関連性が認められている<sup>27) 28) 29)</sup>。しかしながら本研究の対象である外来透析患者では、嚥下機能は正常範囲であるにも関わらず低栄養状態であり、双方に関連性を認めなかった。このことは食べる能力は有しているが摂取量が不足しており、低栄養状態になっていると言い換えることができる。透析患者の摂取量不足の要因について岩田ら<sup>30)</sup>は、腎不全保存期であるCKDステージ3b以降は、心不全の進行、透析導入遅延目的で蛋白質制限が  $0.6 \sim 0.8$ g/kg と厳しくなるが、血液透析導入後は蛋白質の制限が  $0.9 \sim 1.2$ g/kg へと緩和されるため、透析導入後一時的に食事の制限が楽になったと感じる。しかしながら水分、塩分、カリウム、リンの調整が求められることから逆に一層制限食の意識が強まる可能性があり、高齢化の進む血液透析患者の食事療法は、低栄養予防のためにも、透析食が制限食であるという認識から、蛋白質やエネルギーを充足させなければならない食事療法へと意識を切り替える必要があると述べている。また島田ら<sup>31)</sup>は、透析患者の食事意識と栄養状態の関係を調査し、食事摂取量が減少する要因として、栄養障害のリスクが高い症例は『食事制限の過度の順守』の他、『痩せているという意識』の欠如や『太ってしまったら透析に支障が出る』という意識が栄養障害につながっている可能性を示唆して

いる。加えて臨床上、男性や高齢者で一人暮らしをしている患者、もしくは経済的に困窮している患者においては、食事の偏りや供給能力自体に問題がある場合も多い。以上のことから外来透析患者の嚥下機能が正常範囲であるにもかかわらず、低栄養状態である理由には①腎機能および活動量低下による食欲不振②過剰な食事制限③食事内容の不備④適正な摂取量の認識不足⑤食事の供給能力低下、などによる摂取量の不足が考えられ、透析患者の低栄養対策には、個々の症例に応じた摂取内容・量の教育・管理そして食事の供給能力が低下している場合には配食サービスの提案などにより、残存している嚥下機能を生かす取り組みが必要であると考えられた(図5)。

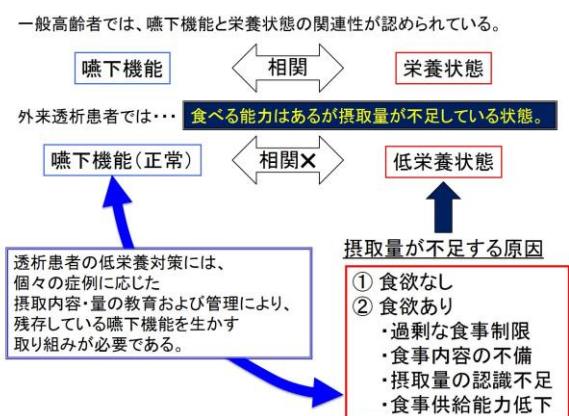


図5 透析患者の低栄養対策

#### 4. 本研究の臨床的活用と限界

本研究の対象数は、当院全透析患者数の約1/4であり、外来透析通院が自立している患者数の半数にも満たない。また対象の多くはサルコペニアには該当せず、身体機能がある程度高く、また身体機能維持への意欲が高い症例であるため、本来調査が必要と考えられる腎不全患者の早期老化症状(サルコペニアやフレイル)に該当する症例の特徴を忠実に反映できていない可能性が考えられた。今後は対象数を増やすとともに、透析患者の食事に対する意識調査を行い、低栄養の原因の一つと結論づけた『摂取量の不足』の要因の分析とその対策についての検討が必要であると考えられた。

#### V. 結語

外来透析患者の嚥下機能は正常範囲を維持していたが低栄養状態であった。嚥下機能は移動動作に特化した項目との関係性が高く、その悪化防止には非透析時間における活動の多様性や量の確保が必要であると考えられた。また低栄養の原因には摂取量の不足が考えられたため、その対策には個々の症例が抱える摂取量の不足要因に応じた教育・提案・管理により、残存している嚥下機能を生かす取り組みが必要であると考えられた。

#### 【参考・引用文献】

1) 加藤昭彦, 田北貴子, 古橋三義他: 維持血液透析患者において、血清アルブミン 4.0g/dL 未満は長期的な予後不良因子である: 透析会誌 42(&):218-221,

2009.

2) 坂本杏子, 橋本真里子, 門間志歩他: 日本人血液透析患者における Body Mass Index と生命予後の関係: 日本病態栄養学会誌 18(1):121-128, 2015.

3) 新田孝作, 政金生人, 花房規男他: わが国の慢性透析療法の実況(2018年12月31日現在), 日本透析医学会雑誌, 52(12):679-754, 2019.

4) 森隆志: サルコペニアの摂食嚥下障害: 日本静脈経腸栄養学会雑誌 3(14):949-954, 2016.

5) 藤谷順子: 腎機能障害と嚥下障害: Jpa J Rehabil Med 57(3):243-247, 2020.

6) 北林紘, 高橋睦美: 血液透析患者における嚥下機能と低栄養の関連: 日本栄養士会雑誌 59(4):29-34, 2016.

7) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康ら: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(The Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討(1) 正常値の検討. リハビリテーション医学, Vol. 37 No. 6:375-382, 2000.

8) 小口和代, 才藤栄一, 馬場尊ら: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(The Repetitive Saliva Swallowing Test: RSST)の検討(2) 妥当性の検討. リハビリテーション医学, Vol. 37 No. 6:383-388, 2000.

9) 津山直一, 中村耕三: 新・徒手筋力検査法 第8版, 協同医書出版社, 東京, pp224-227, 2008.

10) 西崎統監修: 検査値読み方マニュアル, デジタルブレーン, 東京, p46・108, 2002.

11) 富田健一, 松島一誠, 石井竜幸: 外来透析患者に対する運動機能, 呼吸機能, 嚥下機能の実態調査. 京都在宅リハビリテーション研究会誌, 13:11-17, 2019.

12) 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.

13) 菅野義彦, 加藤明彦, 神田英一郎他: サルコペニア・フレイルを合併した透析期CKDの食事療法. 透析会誌, 52(7):397-399, 2019.

14) 飯島勝矢: 虚弱・サルコペニア予防における医科歯科連携の重要性～新概念『オーラル・フレイル』から高齢者の食力の維持・向上を目指す～. 日補綴会誌, 7:92-101, 2015.

15) 平野浩彦: オーラルフレイルの概要と対策. 日本老年医学会雑誌, 52(4):336-342, 2015.

16) 久保田修, 落合巧, 小川祐子他: 生活習慣とBMIの関連について-検診受診者6,826人の集計より-. 人間ドック, 25(4):11-17, 2010.

17) 星野雄一: 運動器不安定症. 日本老年医学会雑誌, 48(6):630-632, 2011.

18) スポーツ庁: 体力・運動能力調査(H29), <https://www.e-stat.go.jp> (2020年11月25日引用)

- 19) Shumway-Cook A. Brauer S. et al : Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed“Up&Go”Test. Phys Ther, 80:896-903, 2000.
- 20) 高橋精一郎, 鳥井田峰子, 田山久美:歩行評価 基準の一考察 横断歩道の実地調査より. 理学療法学, 4:261-266, 1989.
- 21) 島田裕之, 古名丈人, 大淵修一ら:高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性. 理学療法学, 33(3):105-111, 2006.
- 22) 山崎裕司, 長谷川輝美, 横山仁志ら:等尺性膝伸展筋力と移動動作の関連—運動器疾患のない高齢患者を対象として. 総合リハビリテーション, 30:747-752, 2002.
- 23) 大森圭貢, 山崎裕司, 横山仁志ら:道路横断に必要な歩行速度を有するための等尺性膝伸展筋力値—高齢女性患者における検討. 高知リハビリテーション学院紀要, 7:25-29, 2005.
- 24) 柴崎孝二, 秋下雅弘:サルコペニアの定義・診断, 132(1):22-27, 2018.
- 25) 杉浦圭子, 林知里, 横島啓子:地域在住軽度要介護者の外出頻度の低下に対する口腔機能の影響の検討. 日本健康医学会雑誌, 26(4):232-240, 2018.
- 26) 深田順子, 鎌倉やよい, 北池正:地域高齢者の嚥下機能に影響する要因. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌, 6(1):38-48, 2002.
- 27) 白石愛, 吉村芳弘, 他:高齢入院患者における口腔機能障害はサルコペニアや低栄養と関連する. 日本静脈経腸栄養学会雑誌 31(2):711-717, 2016.
- 28) 森崎直子, 三浦宏子, 原修一:在宅要介護高齢者の栄養状態と口腔機能の関連性. 日本老年医学会雑誌, 52(3):233-242, 2015.
- 29) 秋山理加, 濱寄朋子, 酒井理恵:介護施設利用高齢者における簡易嚥下状態評価票 (EAT-10) と口腔内環境, 口腔機能, 栄養状態との関連. 口腔衛生会誌, 68:128-136, 2018.
- 30) 岩田晴美:維持血液透析患者の食事摂取状況と身体的特徴について. 四国大学紀要, (B)45:1-9, 2017.
- 31) 島田美樹子, 横山祐花, 竹内茂他:血液透析患者における食事意識調査と栄養状態の検討. 桐生大学紀要, 29:67-75, 2018.