



高齢腹膜透析患者の栄養管理

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-12-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 加藤, 明彦 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00003924

著者：加藤明彦

論文名：「高齢腹膜透析患者の栄養管理」

臨床透析 Vol.36 No.13 p.1653-1660 (2020)

【特集・高齢透析患者の栄養管理】

日本メディカルセンターの許可を得て電子化

高齢腹膜透析患者の栄養管理

加藤 明彦*

要旨

超高齢社会を迎え、PD 患者の約 5 人に 1 人が 75 歳以上の後期高齢者である。そのため、PEW、サルコペニアなど栄養障害と密接に関連する病態を早期にみつけ、早く栄養介入することが重要となる。PD 患者の栄養障害の予防には、まずは十分量のエネルギーを確保し、そのうえで少なくとも標準化蛋白異化率で 0.90 g/kg 標準体重/day 以上に相当するたんぱく質の摂取が必要になる。しかし、実際には多くの PD 患者が推奨量を下回る。通常の食事からエネルギーやたんぱく質を確保できない場合は、経腸栄養剤を用いて栄養補給する。ただし、栄養介入の効果が明らかになるまでに 3~6 カ月程度はかかるため、長期的なフォローが必要となる。

Key words PEW, サルコペニア, エネルギー摂取量, たんぱく質摂取量

はじめに

日本透析医学会統計調査委員会の「わが国の慢性透析療法の現況（2018 年 12 月 31 日現在）」¹⁾によると、75 歳以上の腹膜透析（peritoneal dialysis ; PD）患者の割合は男性 21.6 %、女性 20.5 %である。すべての患者では 75 歳以上が男性で 32.7 %、女性で 39.7 %であることから、血液透析（hemodialysis ; HD）患者より高齢化率は低いものの、それでも約 5 人に 1 人が後期高齢者である。高齢の PD 患者では PEW（protein energy wasting）やサルコペニアを合併しやすいため、栄養状態をスクリーニングして適切に栄養介入することが重要となる。

本稿では高齢 PD 患者の栄養スクリーニングおよびアセスメント法を紹介するとともに、PD 患者に対する栄養介入について概説する。

* 浜松医科大学医学部附属病院血液浄化療法部

1 PD 患者の栄養スクリーニング法

主観的包括的評価法 (subjective global assessment ; SGA) は 1980 年代に Detsky ら²⁾ によって開発された栄養スクリーニング法であり、今でも“ゴールドスタンダード”として扱われている。病歴・栄養歴として、① 体重変化 (過去 6 カ月および最近 2 週間)、② 通常と比較した食事摂取量の変化、③ 消化器症状 (2 週間以上持続)、④ 機能制限、⑤ 栄養要求量に関連する主病名および代謝亢進 (ストレス) の程度、の 5 項目を尋ねるとともに、身体所見 [皮下脂肪の減少、骨格筋の減少、浮腫 (踵部、仙骨部)、腹水の有無] を評価し、最終的には 3 段階 [A : 栄養状態良好, B : 中等度低栄養 (低栄養の疑い), C : 重度低栄養] に分類する。

PD 患者では SGA の有効性が報告されている。病歴・栄養歴の 4 項目 (体重減少、消化器症状、機能制限、合併症) と身体評価の 3 項目 (皮下脂肪の減少、骨格筋の減少、浮腫) の計 7 項目について、「なし」を 1 点、「あり」を 0 点として 7 点満点で数値化する 7-point SGA を用いると、新規 PD 導入患者では 38 % に栄養障害 (5 点以下) を認めており、とくに 65 歳以上の高齢者および糖尿病患者では生命予後の危険因子となる³⁾。

一方で、HD 患者と比較すると、PD 患者では頻回に消化器症状を認める。PD 患者の消化器症状は、筋肉量、脂肪量、エネルギー/たんぱく質摂取量などの栄養指標と関連しないことが報告⁴⁾ されていることから、消化器症状のみで栄養スクリーニングすることは避けるべきと思われる。

18 項目の質問からなる簡易栄養状態評価表 (mini nutritional assessment ; MNA[®]) は、PD 患者の栄養スクリーニングとして有用な可能性がある。MNA は SGA と血清アルブミン、総鉄結合能を組み合わせた malnutrition inflammation score (MIS) とよく相関することが観察されている⁵⁾。

2 PD 患者の栄養アセスメント

1 ● 生化学的栄養指標

一般に栄養状態を反映する生化学的栄養指標として、血清アルブミンとトランスサイレチンが知られている。しかし、PD 患者では透析排液へのアルブミン喪失や体液の過剰状態により、血清アルブミンは低下しやすい。さらに、慢性炎症によっても血清アルブミンやトランスサイレチン濃度は低下する。そのため、日本透析医学会の「腹膜透析ガイドライン 2019」⁶⁾ では、“PD 患者の栄養状態を評価するために適した生化学的指標は明らかでない”と記載している。

血清アルブミンと体重・身長から簡便に算出できる GNRI (geriatric nutritional

risk index) は、HD 患者では栄養スクリーニング法に使われる。しかし、PD 患者では低アルブミン血症があり、栄養状態の変動を反映しないため、GNRI は栄養スクリーニングに使えない⁷⁾。

2 ● 筋肉量の評価

保存期 CKD 患者と比較し、PD 患者では大腿筋量が減少しており、60 秒椅子立ち上がりテストや 5 回椅子立ち上がりテストから評価した身体機能も低下している⁸⁾。四肢骨格筋量を DXA(dual energy X-ray absorptiometry)法で評価すると、男性の 25.1~75.6 %、女性の 2.2~31.1 %に筋肉量減少を認める⁹⁾。同様に、生体電気インピーダンス法 (bioelectrical impedance analysis ; BIA) で評価しても、26.4~41.2 %の患者で骨格筋量が減っている¹⁰⁾。日本人 PD 患者では、8.4 %にサルコペニアを合併することが単独施設から報告されている¹¹⁾。

3 ● PEW

PEW と診断するためには、生化学検査、体格の計測だけでなく、筋肉量や経時的な食事摂取量の評価も必要なため、PD 患者を対象とした報告は限られる。PEW 合併率は、ギリシャ¹²⁾ から 22.2 %、イラン¹³⁾ から 29 %、マレーシア¹⁴⁾ からは 82 % (HD 患者は 59 %) と報告されているが、いずれも 100 名未満と小規模研究である。一方、283 名を対象とした中国の報告¹⁵⁾ では、PEW はベースラインの腹膜透過性が高い患者で 37.1 %、腹膜透過性が低い患者で 14.1 %に合併している。160 名の中国人を対象とした報告¹⁶⁾ でも、PEW は 51.8 %に合併しており、体組成計 (body composition monitor) で体液過剰と評価された患者では 62.5 %、体液過剰を認めなかった患者では 43.1 %に合併している。

以上の報告より、PEW は全 PD 患者の 22.2~82 %と高率に合併しており、その発症には腹膜透過性の亢進や体液過剰が関連する可能性がある。

3 PD 患者の食事摂取基準と実際の摂取量

1 ● 食事摂取基準

日本透析医学会の「腹膜透析ガイドライン 2019」⁶⁾ と欧州静脈経腸栄養学会の「成人腎不全に対する経腸栄養ガイドライン」¹⁷⁾ に記載された食事摂取基準を表 1 に示す。適正なエネルギー摂取している日本人 PD 患者では、栄養状態が良好に維持される標準化蛋白窒素出現率 (normalized protein nitrogen appearance : nPNA) が 0.9 g/kg/day であったことから、「腹膜透析ガイドライン 2019」では 0.9~1.2 g/kg BW (標準体重)/day を推奨している⁶⁾。

表 1 PD 患者の食事摂取基準

推奨量	腹膜透析ガイドライン 2019 ⁶⁾ (日本透析医学会)	成人腎不全の経腸栄養ガイドライン ¹⁷⁾ (欧州静脈経腸栄養学会)
エネルギー (kcal/kg BW*/day)	30~35 (糖尿病性腎症患者では 30~32 が妥当)	35 (腹膜吸収ブドウ糖からの 8 kcal/kg BW/day を含む)
たんぱく質 (g/kg BW*/day)	0.9~1.2	1.2~1.5 (50 %以上は高生物価)
食塩 (g/day)	実臨床では 0.15 g/kg/day を目安 (7.5 g/day を上限)	4.5~6.3 (Na で 1.8~2.5 g/day)

*「腹膜透析ガイドライン 2019」では体格係数で 22.0 kg/m² に相当する標準体重を用いる。

2 ● 実際の摂取状況

しかし、PD 患者からの食事聞き取り調査では、エネルギーおよびたんぱく質の摂取量が少ないことが明らかになっている。3 日間の食事記録からエネルギー摂取量を推定すると、平均で 28.6±5.8 kcal/kg BW/day であり、52.2 %の PD 患者が目標量 (30~35 kcal/kg BW/day) を下回っている¹⁸⁾。香港の報告¹⁹⁾でも、7 日間の食事摂取頻度調査票からエネルギーとたんぱく質摂取量を推定すると、年齢、性、体格を一致させた一般集団と比較してエネルギー (24.7±8.7 vs. 33.3±10.4 kcal/kg BW/day) およびたんぱく質 (1.10±0.45 vs. 1.52±0.56 g/kg BW/day) とともに少なく、微量元素、ビタミン、食物繊維の摂取量も少ない結果であった。

PD 患者は、HD 患者と比較してもエネルギーやたんぱく質摂取量が少ない。その理由として、乳製品の摂取量や間食・外食の頻度が低いことが関連する可能性がある²⁰⁾。また、肺うっ血の既往がある PD 患者では、エネルギーおよびたんぱく質摂取量が少ない (エネルギー：22.1±8.6 kcal/kg BW/day, たんぱく質：0.98±0.45 g/kg BW/day) ことも明らかになっている²¹⁾。

4 PD 患者への栄養介入

1 ● 栄養介入の目安

3 日間の食事摂取記録から計算したたんぱく質摂取量と長期生命予後の関連を調べると、0.73 g/kg BW/day 以下のたんぱく質摂取群は 0.94 g/kg BW/day 以上の摂取群と比較し、全体死で 1.66 倍、心血管死で 2.57 倍、腹膜炎発症で 1.91 倍とリスクが高い²²⁾。さらに、0.74~0.93 g/kg BW/day のたんぱく質摂取量では窒素バランスが負となり、腹膜炎のリスクも 0.73g/kg BW/day 以下群と差がなかつ

表 2 PD 患者に対する栄養介入のランダム化比較試験

文 献	介入法	効 果
23	栄養障害のある PD 患者にたんぱく質 1.4 g/kg, エネルギー 35 kcal/kg を 4 カ月間投与	50 % カゼインを含むたんぱく質を投与すると, 3 カ月後から血清アルブミンが上昇
24	卵アルブミンをベースにした経腸栄養を 6 カ月間実施	血清アルブミンが上昇 (2.6 ⇒ 3.1 g/dL) し, 上腕筋面積も増加傾向
25	標準的経腸栄養剤を 1 年間投与	血清アルブミンが 3 カ月後から上昇
26	血清アルブミン < 3.5 g/dL の PD 患者にホエイたんぱくパウダーをスプーン 2 杯 (20 g = 0.3 g/kg/day), 朝食と夕食に混ぜて 12 週間摂取する	血清アルブミンおよび除脂肪量が増加
27	血清アルブミン < 4.0 g/dL かつ BMI < 24 kg/m ² の患者にホエイたんぱく 27.4 g/day を投与	nPNA が増加した介入群では上腕筋面積が増加

たことから, たんぱく質摂取量 < 0.94 g/kg BW/day は栄養介入の日安の一つと考えられる。

2 ● 経口からのたんぱく質補充の効果

PD 患者に対する経口からのたんぱく質補充について, ランダム化比較試験を表 2 に示す。いずれの報告^{23)~27)}も, たんぱく質投与によって血清アルブミンや前腕筋周囲長が増加したが, 栄養介入の効果が明らかになるまでに 3~6 カ月程度はかかる。また, 入院や全死亡などの重大転帰に対する効果は明らかでない。

3 ● アミノ酸含有腹膜透析液

欧米ではアミノ酸含有透析液が使用できる。1.1 % アミノ酸含有透析液 + 通常のブドウ糖含有透析液を用いて自動 PD を行い, 経腸栄養剤で十分にエネルギー補充をすると, ブドウ糖含有透析液のみと比較し, 全身の蛋白合成が促進される²⁸⁾。また, 本透析液は浸透圧物質としてブドウ糖を使用していないことから, ブドウ糖の細胞傷害性を回避できる。

一方で, 本透析液の使用によって血清尿素窒素 (BUN) が上昇し代謝性アシドーシスを発症することから, 本邦では今も使用できない。

おわりに

超高齢社会となり, PD 患者も約 5 人に 1 人が 75 歳以上である。そのため, PEW などの栄養障害の予防は PD 患者にとって大きな課題となっている。PD 患

者の栄養障害に対しては、十分なエネルギーを確保したうえで、少なくとも 0.9 g/kg BW/day 以上のたんぱく質を摂取する必要がある。しかし、実際は多くの患者が推奨量を下回っている。通常の食事からエネルギー・たんぱく質の必要量が確保できない場合は、経腸栄養剤で栄養補給を行う。ただし、栄養介入の効果が明らかになるまでには 3~6 カ月かかるため、長期的な栄養フォローが必要である。

本論文の●ポイント

- PD 患者の栄養スクリーニングには主観的包括的評価法 (SGA) が有用である。
- PD 患者の栄養状態を単独で正確に評価できる生化学的栄養指標はない。
- PD 患者では骨格筋量の低下を高率に認める。
- PD 患者の 22.2~82 % に PEW を合併している。
- 「腹膜透析ガイドライン 2019」では、エネルギー 30~35 kcal/kg BW/day、たんぱく質 0.9~1.2 g/kg BW/day が推奨されている。
- PD 患者は HD 患者と比較し、乳製品の摂取量や間食・外食の頻度が低い。
- ホエイたんぱくを中心とした栄養補充により、血清アルブミンや骨格筋量が増加する可能性がある。

■ 文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2018 年 12 月 31 日現在)。2019
- 2) Detsky, A. S., McLaughlin, J. R., Bakeret, J. P., et al. : What is subjective global assessment of nutritional status? JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr. 1987 ; 11 : 8-13
- 3) Yun, T., Ko, Y. E., Kim, S. J., et al. : The additional benefit of weighted subjective global assessment (SGA) for the predictability of mortality in incident peritoneal dialysis patients : a prospective study. Medicine (Baltimore) 2017 ; 96 : e8421
- 4) Li, Y., Dong, J. and Zuo, L. : Is subjective global assessment a good index of nutrition in peritoneal dialysis patients with gastrointestinal symptoms? Perit. Dial. Int. 2009 ; 29 (Suppl. 2) : S78-S82
- 5) Brzosko, S., Hryszko, T., Kłopotowski, M., et al. : Validation of Mini Nutritional Assessment Scale in peritoneal dialysis patients. Arch. Med. Sci. 2013 ; 9 : 669-676
- 6) 日本透析医学会腹膜透析ガイドライン改訂ワーキンググループ：腹膜透析ガイドライン 2019。2019, 33-41, 医学図書出版, 東京
- 7) Szeto, C. C., Kwan, B. C. H., Chow, K. M., et al. : Geriatric nutritional risk index as a screening tool for malnutrition in patients on chronic peritoneal dialysis. J. Ren. Nutr. 2010 ; 20 : 29-37
- 8) McIntyre, C. W., Selby, N. M., Sigrist, M., et al. : Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. Nephrol. Dial. Transplant. 2006 ; 21 : 2210-2216
- 9) Hung, R., Wong, B., Goldet, G., et al. : Differences in prevalence of muscle wasting in patients receiving peritoneal dialysis per dual-energy X-Ray absorptiometry due to variation in guideline definitions of sarcopenia. Nutr. Clin. Pract. 2017 ; 32 : 539-544
- 10) Yoowannakul, S., Tangvoraphonkchai, K. and Davenport, A. : The prevalence of muscle wasting (sarcopenia) in peritoneal dialysis patients varies with ethnicity due to differences in muscle mass measured by bioimpedance.

- Eur. J. Clin. Nutr. 2018 ; 72 : 381-387
- 11) Kamijo, Y., Kanda, E., Ishibashi, Y., et al. : Sarcopenia and frailty in PD : impact on mortality, malnutrition, and inflammation. *Perit. Dial. Int.* 2018 ; 38 : 447-454
 - 12) Markaki, A., Grammatikopoulou, M. G., Venihaki, M., et al. : Associations of adiponectin and leptin levels with protein-energy wasting, in end stage renal disease patients. *Endocrinol. Nutr.* 2016 ; 63 : 449-457
 - 13) Harvinder, G. S., Swee, W. C. S., Karupaiah, T., et al. : Dialysis Malnutrition and Malnutrition Inflammation Scores : screening tools for prediction of dialysis-related protein-energy wasting in Malaysia. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2016 ; 25 : 26-33
 - 14) As'habi, A., Najafi, I., Tabibi, H., et al. : Prevalence of protein-energy wasting and its association with cardiovascular disease risk factors in Iranian peritoneal dialysis patients. *Iran J. Kidney Dis.* 2019 ; 13 : 48-55
 - 15) Liu, Y., Huang, R., Guo, Q., et al. : Baseline higher peritoneal transport had been associated with worse nutritional status of incident continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in Southern China : a 1-year prospective study. *Br. J. Nutr.* 2015 ; 114 : 398-405
 - 16) Zhou, S. J., Han, Q. F., Zhang, A. H., et al. : Iri-sin and volume overload are associated with protein energy wasting in peritoneal dialysis patients. *Kidney Blood Press. Res.* 2017 ; 42 : 1216-1224
 - 17) Cano, N. J., Aparicio, M., Brunori, G., et al. : ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition : adult renal failure. *Clin. Nutr.* 2009 ; 28 : 401-414
 - 18) Bazanelli, A. P., Kamimura, M. A., Vasselai, P., et al. : Underreporting of energy intake in peritoneal dialysis patients. *J. Ren. Nutr.* 2010 ; 20 : 263-269
 - 19) Wang, A. Y., Sea, M. M., Ng, K., et al. : Nutrient intake during peritoneal dialysis at the Prince of Wales Hospital in Hong Kong. *Am. J. Kidney Dis.* 2007 ; 49 : 682-692
 - 20) Kim, S. M., Kang, B. C., Kim, H. J., et al. : Comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis patients' dietary behaviors. *BMC Nephrol.* 2020 ; 21 : 91
 - 21) Wang, A. Y., Sea, M. M., Tang, N., et al. : Energy intake and expenditure profile in chronic peritoneal dialysis patients complicated with circulatory congestion. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009 ; 90 : 1179-1184
 - 22) Dong, J., Li, Y., Xu, Y., et al. : Daily protein intake and survival in patients on peritoneal dialysis. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2011 ; 26 : 3715-3721
 - 23) Aguirre Galindo, B. A., Prieto Fierro, J. G., Cano, P., et al. : Effect of polymeric diets in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Int.* 2003 ; 23 : 434-439
 - 24) González-Espinoza, L., Gutiérrez-Chávez, J., del Campo, F. M., et al. : Randomized, open label, controlled clinical trial of oral administration of an egg albumin-based protein supplement to patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Int.* 2005 ; 25 : 173-180
 - 25) Moretti, H. D., Johnson, A. M. and Keeling-Hathaway, T. J. : Effects of protein supplementation in chronic hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J. Ren. Nutr.* 2009 ; 19 : 298-303
 - 26) Hassan, K. : Does whey protein supplementation improve the nutritional status in hypoalbuminemic peritoneal dialysis patients? *Ther. Apher. Dial.* 2017 ; 21 : 485-492
 - 27) Sahathevan, S., Se, C. H., Ng, S., et al. : Clinical efficacy and feasibility of whey protein isolates supplementation in malnourished peritoneal dialysis patients : A multicenter, parallel, open-label randomized controlled trial. *Clin. Nutr. ESPEN* 2018 ; 25 : 68-77
 - 28) Tjong, H. L., Rietveld, T., Wattimena, J. L., et al. : Peritoneal dialysis with solutions containing amino acids plus glucose promotes protein synthesis during oral feeding. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2007 ; 2 : 74-80



Nutritional management in elderly peritoneal dialysis patients

Akihiko Kato *

Key words : protein energy wasting, sarcopenia, energy intake, protein intake

** Blood Purification Unit, Hamamatsu University Hospital*