

どうする？慢性腎臓病(CKD) 患者さんの経腸栄養

●監修

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院 聖隷浜松病院腎センター長
静岡県立大学連携大学院客員教授
磯崎泰介先生

【クイズ】

CKD患者さんの栄養管理のポイント

1. CKDの栄養管理の基本は「適度な(A)と(B)制限、高カリウム血症・高リン血症時はカリウム・リン制限」です。保存期と透析期では内容が異なります。
2. CKDでは、(C)を起こしやすく、適切なエネルギー量確保を心がけます。
3. CKDでは、(D)、ナトリウム・カリウム・リンを抑え、水分を節約して(E)の経腸栄養剤の利用が求められます。

解答は最終ページにあります

1 CKDの特徴^{1,2,3)} (Chronic Kidney Disease)

CKDとは、表1のように定義されています。すなわち、GFRで表される腎機能の低下があるか、もしくは腎臓の障害を示す所見が慢性的(3ヵ月以上)に持続するものすべてを含んでいます。

日本におけるCKD患者数は、保存期(透析導入前)で1,330万人、透析患者は約31万人におよび、さらに増加の一途をたどっています。透析導入となる三大疾患は、糖尿病性腎症(約44%)、慢性糸球体腎炎(約19%)、高血圧・腎硬化症(約12%)で、CKD治療の三本柱は、生活習慣の改善・食事療法・薬物療法です。

- ① 尿異常、画像診断、血液、病理で腎障害の存在が明らか。
特に0.15g/gCr以上の蛋白尿(30mg/gCr以上のアルブミン尿)の存在が重要
- ② $GFR < 60 \text{ mL} / \text{分} / 1.73 \text{ m}^2$
- ①、②のいずれか、または両方が3ヵ月以上持続する

↑表1 CKDの定義

日本腎臓学会編 CKD診療ガイド2012より



Cr：血清クレアチニン
GFR：糸球体濾過量
(Glomerular Filtration Rate)

2 CKDの栄養・代謝障害^{4,5,6}

CKDでは、以下のような栄養・代謝障害が生じます。

1) 窒素代謝物、ナトリウム・カリウム・リン、水分の排泄障害

⇒高窒素血症^{*1}、代謝性アシドーシス^{*2}、体液貯留(浮腫、胸腹水)、高血圧、高カリウム血症、高リン血症、腎性貧血、骨・ミネラル代謝異常が生じやすくなります。

2) アミノ酸分画異常

(必須アミノ酸・分岐鎖アミノ酸[BCAA]の欠乏など)

脂質異常

(高中性脂肪血症、高LDLコレステロール血症)

耐糖能異常

(インスリン抵抗性増大、ストレスなどによる高血糖、腎でのインスリン分解能・糖新生低下などによる低血糖)

3) 異化亢進

(代謝性アシドーシス^{*2}、尿毒性物質蓄積、慢性炎症など)

食欲不振

(尿毒症、炎症、透析療法など)

ネフローゼ症候群や透析療法による栄養素の喪失・欠乏

(たんぱく質・アミノ酸、水溶性ビタミン、微量元素、カルニチン不足など)

⇒「たんぱく質・エネルギー低栄養」(PEW: Protein Energy Wasting)^{*3}に陥りやすくなります。

3 CKDの栄養管理の目的と食事療法基準^{1,7,8,9}

CKDでは、保存期と透析期で栄養管理の目的と基準が異なります。

保存期(透析導入前)CKDの栄養管理の目的

「残腎機能の保持(腎不全進行の抑制)、尿毒症症状の予防や軽減」です。保存期の食事基準は「適度なたんぱく質と食塩制限、適切なエネルギー量確保、高カリウム血症時はカリウム制限」です(表2)。

透析期CKDの栄養管理の目的

「低栄養の予防と改善、尿毒症や体液量異常の改善、CKDに伴う骨・ミネラル代謝異常の是正」です。透析期の食事基準は「保存期より緩和したたんぱく質制限、食塩制限は継続、適切なエネルギー量確保、尿量・除水量に見合った水分摂取、高カリウム血症や高リン血症時はカリウムとリン制限」が基本となります(表3)。特に、透析期はPEW(表4)を伴いやすく、透析導入後も漫然と保存期のたんぱく質制限を続けられないよう注意します。

注釈

名称

説明

*1)

高窒素血症

糸球体の濾過機能が低下するために、血液中の尿素窒素(BUN)、クレアチニン(Cr)、尿酸などが上昇します。たんぱく質の摂り過ぎやエネルギー摂取不足になると、尿素窒素がクレアチニンに比べて高くなり(BUN/Cr比の上昇)、さらに腎臓の糸球体に負担をかけてしまいます(糸球体過剰濾過)。高度になると、さまざまな尿毒症の症状が出現します。

*2)

代謝性
アシドーシス

腎機能の障害や過剰な酸の産生で酸塩基平衡が酸性に傾く場合を代謝性アシドーシスといいます。アシドーシスが進行すると、意識障害、不整脈、血圧の低下など、中枢神経系、循環系の障害が起こり、死に至ることもあります。

*3)

たんぱく質・
エネルギー低栄養
(PEW)

PEWは体たんぱく質とエネルギー源(筋肉量・脂肪量)の減少が特徴的に見られ、適切な管理を行わなければ徐々に進行し重篤化します。悪液質まで進行すると生存率に大きく影響することから、重大な問題となっています。

ステージ (病期)	重症度	尿蛋白量	エネルギー (kcal/kg/日)	たんぱく質 (g/kg/日)	食塩 (g/日)	カリウム (mg/日)
ステージ 1 GFR ≥ 90	腎障害あり GFR 正常～軽度亢進	0.5g/日未満 ^(注2) 0.5g/日以上	27～39 ^(注1) 27～39 ^(注1)	任意 0.8～1.0	10未満 ^(注3) 6未満	
ステージ 2 GFR 60～89	GFR 軽度低下	0.5g/日未満 ^(注2) 0.5g/日以上	27～39 ^(注1) 27～39 ^(注1)	任意 0.8～1.0	10未満 ^(注3) 6未満	
ステージ 3 GFR 30～59	GFR 中等度低下	0.5g/日未満 ^(注2) 0.5g/日以上	27～39 ^(注1) 27～39 ^(注1)	0.8～1.0 0.6～0.8	3以上6未満 3以上6未満	2,000以下 2,000以下
ステージ 4 GFR 15～29	GFR 高度低下		27～39 ^(注1)	0.6～0.8	3以上6未満	1,500以下
ステージ 5 GFR < 15	末期腎不全		27～39 ^(注1)	0.6～0.8 ^(注4)	3以上6未満	1,500以下

↑表2 保存期 CKD 食事療法基準(成人)

文献⁷⁾より引用し作表

kg:身長(m)²×22として算出した標準体重 GFR:糸球体濾過量(mL/min/1.73m²)

(注1)厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005年版)」と同一とする。性別、年齢、身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる。

(注2)蓄尿ができない場合は、随時尿での尿蛋白/クレアチン比 0.5

(注3)高血圧の場合は 6未満 (注4) 0.5g/kg/日以下の超低たんぱく食が透析導入遅延に有効との報告もある。

【ステージ 5D】 A) 血液透析 (HD) (週3回)					
エネルギー (kcal/kg/日)	たんぱく質 (g/kg/日)	食塩 (g/日)	水分 (mL/日)	カリウム (mg/日)	リン (mg/日)
27～39 ^(注1)	1.0～1.2	6未満	できるだけ少なく (15mL/kgDW/日以下)	2,000以下	たんぱく質(g) × 15以下
【ステージ 5D】 B) 腹膜透析 (CAPD)					
エネルギー (kcal/kg/日)	たんぱく質 (g/kg/日)	食塩 (g/日)	水分 (mL/日)	カリウム (mg/日)	リン (mg/日)
27～39 ^(注2)	1.1～1.3	尿量(L)×5 + PD除水(L)×7.5	尿量+除水量	制限なし ^(注3)	たんぱく質(g) × 15以下

↑表3 透析期 CKD 食事療法基準(成人)

文献⁷⁾より引用し作表

【A】血液透析(HD)

kg:身長(m)²×22として算出した標準体重 kgDW:ドライウエイト(透析時基本体重)

(注1)厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005年版)」と同一とする。性別、年齢、身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる。

【B】腹膜透析(CAPD)

kg:身長(m)²×22として算出した標準体重

(注2)厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005年版)」と同一とする。性別、年齢、身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる。

透析液からの吸収エネルギー分を差し引く。

(注3)高カリウム血症では血液透析と同様に制限

カテゴリー	該当項目
生化学的検査	血清アルブミン < 3.8g/dL (比色法: Bromocresol Green, BCG 法) トランスサイレチン (血清プレアルブミン) < 30mg/dL (血液透析患者のみ) 総コレステロール < 100mg/dL
体格検査	体格係数 (BMI) < 23kg/m ² 意図しない体重の減少 (浮腫がない状態): 3ヵ月で 5% 以上 6ヵ月で 10%以上 体脂肪率 < 10%
筋肉量	筋肉量の減少: 3ヵ月で 5% 以上、あるいは 6ヵ月で 10%以上 前腕筋周囲面積: 基準値の 50%範囲内で 10%以上の減少 クレアチニン産生速度の低下
食事摂取量	意図しないたんぱく質摂取量の低下 0.8g/kg/日未満が少なくとも 2ヵ月以上持続 意図しないエネルギー摂取量の低下 25kcal/kg/日未満が少なくとも 2ヵ月以上持続

↑表4 たんぱく質・エネルギー低栄養(PEW)の診断基準

Kidney Int 73:391-398, 2008より引用し作表

上記の4カテゴリー中、1項目でも該当するカテゴリーが3つ以上ある場合は、PEWと診断される。



4 CKD患者さんの経腸栄養のポイント

経腸栄養剤の選択のポイント

CKDでは、

- 容易に溢水(浮腫、胸腹水)になりやすく、水分を制限して効率良くエネルギー補給する必要があります。
- 高窒素血症、浮腫、高血圧、高カリウム血症、高リン血症を起こしやすく、たんぱく質、ナトリウム・カリウム・リン含有量の制限を要します。
- CKDによる耐糖能異常や原疾患に多い糖尿病に配慮して、高血糖を生じにくい組成が望まれます。

腎不全の病態に考慮した経腸栄養剤(表5)

腎不全の病態に考慮した経腸栄養剤は、標準組成の経腸栄養剤に比べて、たんぱく質が少なく、ナトリウム・カリウム・リンを抑え、体液過剰(浮腫、肺水腫、うっ血性心不全)を抑えるため高濃度で、水分量を抑えてあります。腎不全で蓄積しやすい脂溶性の

ビタミンAは少なく、欠乏しやすい水溶性ビタミンB₆、葉酸は多く含まれています。また、糖質については血糖値上昇が緩やかなパラチノースなどを配合し、腎不全で不足しやすいカルニチンを配合したのものもあります。味も良く飲みやすいものもあるので、食事摂取量低下時は栄養補助として飲用も勧められます。

CKDにおける経腸栄養施行上の注意点

腎不全の病態に考慮した経腸栄養剤は、

- 製品によるたんぱく質量の幅が大きいため、保存期・透析期に応じた製品を選びます。「腎不全だから腎不全の病態に考慮した経腸栄養剤」と短絡的に投与すると、PEWを招きます。
- 高浸透圧のため、下痢に注意し緩徐な投与速度から始めます。
- 単剤・長期使用(2週間以上)では、電解質異常(低ナトリウム血症、低カリウム血症、低リン血症)や低たんぱく血症を生じるおそれもあり、定期的に電解質、血清アルブミン値などをモニターし、必要に応じて電解質の補充等を行います。

		標準組成の経腸栄養剤	腎不全の病態に考慮した経腸栄養剤例		
			たんぱく質・糖質調整流動食A	たんぱく質・糖質調整流動食B	たんぱく質・糖質調整流動食C
濃度		1.0kcal/mL (紙パック・ソフトパック)	1.6kcal/mL (紙パック・ソフトパック)	1.6kcal/mL (紙パック・ソフトパック)	1.6kcal/mL(紙パック) 1.53kcal/mL(ソフトパック)
たんぱく質	g	4.0	1.0	3.5	3.5
脂質	g	2.8	2.8	2.8	2.8
糖質	g	14.5	17.5	15.0	14.9
水分	g	84.5	47.4	46.8	46.9(紙パック) 50.0(ソフトパック)
カルニチン	mg	—	25.0	25.0	25.0
ナトリウム	mg	110	30	60	99
カリウム	mg	100	30	30	60
リン	mg	60	20	35	50

←表5
組成比較表
(100kcalあたり)

●クイズの解答

- Ⓐ たんぱく質 Ⓑ 食塩 Ⓒ たんぱく質・エネルギー低栄養：PEW Ⓓ たんぱく質 Ⓔ 高濃度

●文献

- 1) 日本腎臓学会編、CKD診療ガイド2012、東京医学社
- 2) 平成23年度厚生労働省「CKDの早期発見・予防・治療標準化・進展阻止に関する研究班」
- 3) 日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の実況 2012年12月31日現在」
- 4) 磯崎泰介、鈴木由美子、三崎太郎：腎不全の代謝・栄養管理は？、東口高志編、重症患者と栄養管理Q&A第3版、p187-196、総合医学社、2012
- 5) 姫野亜紀裕、鈴木由美子、北岡美子：保存期慢性腎臓病、磯崎泰介編、臨床医のための栄養療法の進め方ノート、p155-162、羊土社、2011
- 6) 鈴木由美子：腎障害(透析)、磯崎泰介編、臨床医のための栄養療法の進め方ノート、p163-167、羊土社、2011
- 7) 日本腎臓学会編、慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版、日腎会誌49(8)：p871-878、2007
- 8) 日本透析医学会編、栄養・代謝障害、日本透析医学会専門医試験問題解説集、改訂第7版、p37-44、2012
- 9) 日本透析医学会・腹膜透析療法ガイドライン作成ワーキンググループ：栄養管理、2009年版日本透析医学会「腹膜透析ガイドライン」、透析会誌42(4)：p285-315、2009