

慢性腎臟疾病營養治療與食物選擇技巧

黃孟娟^{1,2}、羅培倫¹、林子琳¹、黃泰傑¹、蘇怡如^{1*}、邱怡文^{2,3}

Nutritional management and food choices for patients with chronic kidney disease

Meng-Chuan Huang^{1,2}, Pei-Lun Lao¹, Tze-Lin Lin¹, Tai-Che Huang¹, Yi-Ru Su^{1*}, Yi-Wein Chu^{2,3}

¹Department of Nutrition and Dietetics, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

²School of Medicine, College of Medicine, Kaohsiung Medical University

³Division of Nephrology, Department of Medicine, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan.

(Received: April 26, 2022. Accepted: September 13, 2022.)

Abstract Chronic kidney disease (CKD) is a global public health burden, for which nutritional therapy as a strategy to slow CKD progression has been recommended. In this report, we describe the nutrient needs and food choices of patients with stages of CKD as suggested by evidence-based scientific literature. A consistent body of evidence suggests that it is beneficial to restrict protein intake to slow the progression of CKD. K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition updated in year 2020 recommend protein intakes at levels equaling 0.6-0.8 g/kg/day for patients with CKD stages 3 to 5, depending on etiology while maintaining adequate energy intake to maintain nitrogen balance and avoid malnutrition. The provision of fat and carbohydrate should be adjusted based on underlying comorbidities, such as diabetes or dyslipidemia. Hyperphosphatemia and hyperkalemia in CKD have both been associated with an increased risk of mortality. In this report, we estimate protein, phosphorus, and phosphorus/protein ratios for food items belonging to various food groups including processed foods using a food composition database in Taiwan. We then use our estimates when discussing modifications of food choices and food preparation methods to limit the dietary intake of phosphorus. For the control of potassium levels, we identified fruits containing low (<200mg/serving), medium (200-300mg/serving) and high (>300mg/serving) levels of potassium for dietary reference. Sodium and water-soluble vitamin requirements are also described. This report summarizes key dietary components emphasized in the care of patients with CKD and addresses practical considerations in nutrition education, hoping to provide health practitioners with the clinical knowledge and skills they need to provide nutritional guidance to their patients with CKD.

Key words : chronic kidney disease, low-protein diet, medical nutrition therapy, phosphorus, potassium

前 言

* Corresponding author: Yi-Ru Su
TEL: 07-312-1101 ext. 5341,
Fax: 07-322-3481,
E-mail : suriju@cc.kmu.edu.tw
Address : Department of Nutrition and Dietetics, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital No.100, Tzyou 1st Rd., Sanmin Dist., Kaohsiung City 80756, Taiwan

慢性腎臟疾病 (chronic kidney disease, CKD) 已經成為許多國家的重要健康議題，全世界約有 8.5 億的人受到不同類型的腎臟疾病影響⁽¹⁾。台灣國家

衛生研究院以數年的健保資料分析，推估國人CKD盛行率達11.9%，僅次於日本和美國⁽²⁾，而2019年全民健康保險醫療統計年報顯示，CKD及急性腎衰竭（acute renal failure）的病人佔全國就醫人數1.8%（42.2萬人），而醫療費用佔率為7.01%（約542億元）為各項疾病之首⁽³⁾，故如何預防腎臟病發生與惡化為台灣刻不容緩之重要公衛議題⁽⁴⁾。

2000年Modification of Diet in Renal Disease（MDRD）研究即指出，腎臟功能惡化與熱量攝取量不足和較差的營養指標有關⁽⁵⁾。CKD病人常會因疾病惡化、過嚴的飲食限制或產生厭食，繼而造成熱量攝取不足，引起「蛋白質-能量損耗（protein-energy wasting, PEW）」現象。相較於早期CKD病人，CKD第3期後病人厭食的問題更加明顯。而造成PEW，也可能因氧化壓力、全身炎症反應、葡萄糖和胰島素恆定異常、代謝性酸中毒（metabolic acidemia）等原因所導致異化作用增強的結果⁽⁶⁾。2018年腎臟營養與代謝國際醫學會（International Society of Renal Nutrition and Metabolism）的統合分析（meta-analysis）研究顯示在CKD第3期到第5期病人PEW發生率範圍為11-54%⁽⁷⁾，PEW與CKD疾病惡化密切相關。而CKD醫學營養治療（Medical Nutrition Therapy, MNT）目的之一為延緩疾病進展並能維持病人較佳的營養狀態，其中即包括適當的熱量與蛋白質的攝取。而正確的飲食管理益於減少CKD病人電解質失衡，同時能延緩CKD疾病進展與心血管疾病的發生⁽⁶⁾。而病人在此時期若合併相關併發症，如：心血管疾病、持續性血糖控制不佳或電解質異常，建議照會營養師進行個人化飲食諮詢⁽⁸⁾。

CKD 營養治療原則及飲食衛教

建立正確的CKD疾病飲食觀念及食物選擇，不僅可以提供足夠的營養亦可延緩腎臟功能惡化及代謝異常，並維持或改善病人生活品質，以下就晚期CKD的營養需求及飲食攝取技巧進行說明。

一、熱量建議

若熱量攝取不足，易導致體蛋白分解，營養狀態惡化更加速腎臟衰竭之進程，根據2000年美國腎臟基金會K/DOQI（Kidney Disease Outcomes Quality Initiative）指引建議若病人年齡<60歲，則建議

35 Kcal/kg/day，若病人年齡≥60歲，則建議30-35 Kcal/kg/day⁽⁹⁾。而根據K/DOQI 2020年指引⁽⁸⁾CKD病人不論哪一期或移植後，應給予個別化的建議，需考量病人性別、年齡、活動程度、體組成、目前共病或發炎反應，熱量建議為25~35 Kcal/kg/day。適量的熱量攝取則有利於體內體蛋白質利用率，並幫助維持氮平衡及營養狀態。

此外，K/DOQI 2020年指引中對於CKD第3期到第5期或是移植後病人，若熱量攝取不足或有其風險，建議至少補充3個月的口服營養品補充⁽⁸⁾。因此若病人無法由食物補足所需要的熱量時，可經由營養師介入指導適合營養補充配方，以避免因熱量不足導致營養不良而可能加速腎臟功能惡化。

二、蛋白質攝取建議與飲食技巧

（一）蛋白質攝取建議

K/DOQI 2000年指引對CKD第4期到第5期病人蛋白質攝取建議量為0.6-0.75 g/kg/day⁽⁹⁾。若病人對於控制蛋白質飲食之遵從性高，可給予0.6 g/kg/day，若病人無法配合建議則最高不超過0.75 g/kg/day。而K/DOQI 2020年指引，對CKD無合併糖尿病且未透析者，蛋白質的建議為低蛋白質飲食0.55~0.6 g/kg/day或以極低蛋白質飲食0.28~0.43 g/kg/day搭配必需氨基酸（essential amino acid, EAA）和酮基類似物（keto analogues），達成蛋白質需要量（0.55~0.6 g/kg/day）。而對CKD合併糖尿病且未透析者，蛋白質的建議量為0.6~0.8 g/kg/day，此建議量能維持穩定的營養狀態且有利於血糖控制⁽⁸⁾。研究針對1494位CKD病人（753位：低蛋白飲食，741位：正常蛋白質飲食）進行低蛋白飲食之統合分析，研究發現使用低蛋白飲食之病人，進入透析比例為13.4%（101/753）；而不限蛋白質飲食之CKD病人進入透析比例為19.0%（141/741）。故接受低蛋白飲食介入組相較於攝食未限制蛋白質飲食其進入透析之相對危險比較低（OR = 0.62, 95% CI 0.46 to 0.83, P = 0.001）⁽¹⁰⁾。另一篇統合分析研究探討2000位攝取低蛋白飲食CKD的病人，亦顯示低蛋白飲食對延緩進入透析的風險仍是有益的⁽¹¹⁾。2018年統合分析研究顯示相較於一般蛋白質攝取（>0.8 g/kg/day），低蛋白質（<0.8 g/kg/day）飲食與低血磷、低氮血症及進展至末期腎臟病（End stage renal disease, ESRD）及死

亡率降低有關。且低蛋白飲食若能維持足夠熱量攝取，則 PEW 和惡病質（Cachexia）發生風險可減少，也顯示低蛋白飲食對 CKD 病人而言為安全且能延緩腎病進展的飲食策略及衛教重點⁽¹²⁾。在 CKD 相關研究中，同時考量病人體重差異、PEW 發生與臨床結果發展之數據相當有限，而遵循低蛋白飲食對生活品質影響的研究證據亦有限。因此建議執行限制蛋白質之營養治療計畫前也需要針對個人化需求給予適當之飲食調整與建議⁽¹³⁾。

（二）蛋白質飲食攝取技巧

CKD 病人需限制飲食中蛋白質攝取量，應以高生理價的蛋白質為主，需衛教病人飲食蛋白質其中約二分之一以上來自高生理價蛋白質。而判斷蛋白質品質，可以蛋白質消化率和利用率判斷，國際上（WHO/FAO）通用的評估方法稱為「蛋白質經消化修正的胺基酸評分值」，即 Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (PDCAAS)，即蛋白質消化率校正之胺基酸分數，評分值以 1 (100%) 為最高，代表生物利用率最高⁽¹⁴⁾。一般來說，動物性蛋白質（奶類、蛋、肉類、魚）有較高的 PDCAAS，而黃豆蛋白之 PDCAAS 也與動物性蛋白質相當，故也屬於高生理價蛋白質。而植物性蛋白質（如：主食、全穀、堅果、蔬菜）為低生理價蛋白質，此類食物的攝取量與份數分配須遵循營養師的建議，避免因攝取過量而造成身體產生過多的含氮廢物增加腎臟負擔。此外奶類或五穀類含有較高的磷，不建議 CKD 後期病人食用，又因為米飯的蛋白質與磷的含量皆比麵食類低，應鼓勵 CKD 病人選擇白米飯為主食，少吃麵條、麵包等麵粉製品。而以黃豆蛋白質取代部分動物性蛋白質，可攝取優質蛋白又可同時減少飽和脂肪（紅肉）的攝取⁽¹⁵⁾。

三、脂肪與醣類

（一）脂肪營養建議與飲食技巧

若病人已經進入 CKD 第 3 期到第 5 期需較嚴格的限制蛋白質攝取 (0.6-0.75 g/kg/day)，蛋白質建議量約佔總能量之 10% 左右，則其餘之熱量需由脂肪與醣類補足。整體而言，K/DOQI 2020 年指引並無明確關於脂肪攝取建議量，但根據 2000 年 K/

DOQI 指引建議 CKD 病患營養醫療處置上對脂肪之建議可參考 ATP III (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III，美國國家膽固醇教育計劃成人治療第三版) 之準則，強調減低飽和脂肪攝取量之重要性⁽¹⁶⁾。富含飽和脂肪酸之油脂（如：動物之油脂、肥皮、內臟、棕櫚油、椰子油）及富含反式脂肪的氫化植物油（如：烘培製品、植物奶油等），兩種皆不利於血脂及心血管疾病風險因子的控制，建議飽和脂肪建議 <10%，反式脂肪則建議可以盡量避免攝取。油脂之選擇除應適量外，以多元及單元不飽和脂肪較豐富之油脂為首選，富含單元不飽和脂肪（如：橄欖油、花生油）以及 n-3 多元不飽和脂肪（如：大豆油、芥花油、深海魚）之攝取，更有利於血脂之控制與管理。KDOQI 2020 年針對脂肪酸補充劑在第 3 期到第 5 期 CKD 病人建議補充 2 g/day 的魚油可能有益於降低血液中的三酸甘油酯⁽⁸⁾，較鼓勵病人多選擇富含 n-3 多元不飽和脂肪的魚類或植物油為主。

（二）醣類營養建議與飲食技巧

2007 年 K/DOQI 指引建議 CKD 患者⁽¹⁷⁾，不論有無合併糖尿病，醣類攝取宜佔總熱量之 50-60%。而糖尿病併有腎臟疾病患者經常合併高血症（高膽固醇或高三酸甘油酯），若病人有高三酸甘油酯，醣類攝取過多亦會造成血中三酸甘油酯濃度上升，此時病人之醣（糖）類與脂肪攝取建議則須依據個人疾病情況而有所調整。

另外，飲食嚴格限制蛋白質容易造成熱量攝取不足。此時可使用糖飴、粉飴、砂糖、果糖、冰糖、蜂蜜或低氮澱粉等食材，如冬粉、藕粉、西米露等，搭配富含不飽和脂肪的植物油脂進行烹調，以補充熱量及維持營養狀態⁽¹⁵⁾。若病人合併血糖控制的問題，需注意醣類、低氮澱粉等攝取並督促須搭配含纖維食材一起食用來延緩其對餐後血糖之影響。

四、磷的營養建議與低磷飲食技巧

磷質的超負荷與高血磷是造成血管鈣化、心血管疾病死亡率增加、左心室肥大皆是 CKD 惡化的危險因子，高蛋白質攝取及高磷食物攝取皆會增加尿毒症症狀與高血磷，可能更進一步加速晚期 CKD 進展至 ESRD。

(一) 磷的營養建議

隨著腎功能下降，腎臟排泄磷離子的能力降低，需監測臨床生化數值來當成飲食調整建議之依據。2003 年 K/DOQI 建議飲食中磷的限制須 < 800-1000mg/day⁽¹⁸⁾。K/DOQI 2020 年指引對於 CKD 第 3 期到第 5 期人的病人，建議調整飲食中的磷攝取量，以使血清磷濃度維持在正常範圍。限制磷攝取時，需考慮不同來源的磷（例如動物、植物或添加物來源）之生物利用率⁽⁸⁾。

蛋白質的攝取與磷質的攝取關係密不可分，由於蛋白質富含磷質，因此建議 CKD 病人應降低蛋白質攝取以達到降低少磷的攝取。1g 的蛋白質含有 13~15 mg 的磷，其中 30~70% 會經由腸道吸收，以每天 60 克蛋白質及 70% 腸道吸收為例，會造成 1 日約有 550~630 mg 的磷吸收。因此對 CKD 病人而言限制蛋白質的攝取有兩個好處，一是低蛋白飲食能延緩腎臟惡化，二是限蛋白飲食也相對減少了磷的攝取來源。

(二) 低磷飲食的攝取技巧

1. 減少高磷食物攝取

當血磷過高時，除遵循低蛋白飲食外亦需加強衛教病人減少高磷食物的攝取⁽¹⁹⁾（如：酵母類、堅果或全穀雜糧類）及其他限制高磷食物攝取技巧（如：餐中服用磷酸鹽結合劑等藥物、選用低磷特殊配方替代一般牛奶等）。舉例病人體重範圍 50-60 公斤，若遵循低蛋白質飲食（0.6-0.8 g/kg/day），每日蛋白質攝取總克數約在 30-50 g/day 左右，其中一半（15-25 g 蛋白質/day，相當於 2-3.5 份蛋白質/day）以上需來自於優質蛋白質來源。若以新鮮未加工的黃豆、魚肉、蛋類或瘦肉類為主要蛋白質來源，不攝取含高磷的乳品類，依照表一資料進行估算，則每日磷離子之攝取量應不會超過 450-500 mg。

除了限制蛋白質以外，每份之米食及精緻性澱粉（0-30 mg）的磷含量普遍上比全穀雜糧及乾豆類（23-110 mg）較低（表二），純植物油不含磷，台灣常見的堅果類（如：杏仁果、開心果、腰果、花生仁）每份磷含量範圍為 33-68 mg。依照本文所表二提供之數據與一般建議限制高磷食物之類別大致相符⁽²⁰⁾。

2. 選擇適當磷/蛋白質比例

磷/蛋白質比例（mg/g 蛋白質）特別適用於等量

的蛋白質下有哪些食物可提供較少的磷，有研究指出 < 12 mg/g 為較佳之磷與蛋白質比例⁽²⁰⁾。依照表一所示，黃豆製品的磷雖然也是有機磷，其磷/蛋白質比值為 >12 以上（磷/蛋白質比值範圍為 13-19），黃豆的磷以植酸（肌醇六磷酸）型式存在，所以磷離子吸收率只有 10-30%，故仍是適當的高生理價蛋白質來源。而乳品類因含有較高的磷及磷/蛋白質比值（25-29）（表一），且磷直接與酪蛋白結合吸收率高，很難再被鈣片等磷結合劑結合，因此應避免食用。而加工海鮮或魚肉類（如：冷凍花枝丸、冷凍蛋餃、培根、茄汁鯖魚罐頭）含有無機磷之食品添加物或防腐劑等⁽²⁰⁾，吸收率極高，也富含鹽分，建議應避免攝取。

3. 烹調方式調整

延長食物浸泡於水中的時間，能顯著減少磷質的含量，平均來說蔬菜能減少 51%、豆類 48%、肉類 38%、麵粉 70%、起司 19%。煮沸法是另一個有效降磷質的方式，肉類食物經過煮沸能大幅降低磷的含量，因此有煮沸的製備方式能打破蛋白質攝取與磷質攝取的正相關⁽²¹⁾。此外使用軟水煮沸、將食物切片、使用壓力鍋也為可行的料理方式，因能降低磷離子的含量又能保留蛋白質⁽²²⁾。

五、鉀的營養建議與限鉀飲食技巧

(一) 鉀的營養建議

KDOQI 2020 年指引對於 CKD 第 3 期到第 5 期、透析或是腎移植後病人，建議調整飲食中的鉀攝入量以維持血鉀於正常範圍⁽⁸⁾。2018 年文獻指出當血鉀高於 5.5 mmol/L，飲食鉀攝取量建議小於每日 3000 mg⁽²³⁾。而近期針對 CKD 飲食限鉀對血鉀與死亡率影響的系統性回顧與統合分析顯示，當血鉀正常的情況下，限鉀飲食與 CKD 病人的死亡下降風險並無確切之關聯性⁽²⁴⁾。

(二) 限鉀的飲食攝取技巧

腎臟是排泄鉀離子的主要途徑，當腎臟功能衰竭，尿量減少則鉀離子排泄受阻，血鉀濃度會提高，此時需限制高鉀食物攝取。當腎臟衰竭病人尿量維持在 1000c.c 以上時，鉀離子可正常的排泄；若尿量小於 1000c.c 則須注意血鉀的濃度及鉀的攝取量。限鉀的飲食攝取技巧可由以下兩方向進行指

表一 「乳品類」／「豆魚蛋肉類」及加工肉／魚／餃類之磷含量及磷／蛋白質比值*

Table 1. Phosphorus contents and phosphorus/protein ratios of 「dairy products」、 「meat/fish/egg/soy」 and 「processed meat/fish/seafoods」*

Food items 食物名稱	Per serving or 100g 以每份或每 100 克	Protein (g) 蛋白質 (克)	Phosphorous (mg) 磷 (毫克)	phosphorus/protein (mg/g) 磷／蛋白質 (毫克／克)
乳製品				
全脂奶	240 cc	7-8	190-208	25-29
低脂奶	240 cc			
全脂奶粉	30 g			
脫脂奶粉	20 g			
優酪乳 (無糖)	240 cc			
黃豆製品				
傳統豆腐	80 g	7	89-129	13-19
小方豆干	40 g			
嫩豆腐	140 g			
五香豆干	35 g			
豆漿 (無糖)	190 cc			
魚類				
虱目魚	35 g	7	68-79	9-11
鱈魚	50 g			
鯖魚	30 g			
秋刀魚	35 g			
鮭魚	35 g			
蛋類				
雞蛋白	60 g	7	9	1
雞蛋	55 g	7	102	15
肉類				
山羊前腿肉片	35 g	7	45-67	7-9
豬大里肌	35 g			
豬後腿肉	35 g			
豬小排	35 g			
雞腿	40 g			
雞里肌肉	30 g			
雞胸肉	30 g			
雞排	40 g			
加工肉／魚／餃類 以每 100 克食物				
冷凍魚餃	100 g	14	122	8.7
冷凍旗魚丸	100 g	13	129	9.9
冷凍燕餃	100 g	13	144	11.1
冷凍貢丸	100 g	17	190	11.2
冷凍花枝丸	100 g	13	181	13.9
冷凍蛋餃	100 g	12	173	14.4
培根	100 g	14	214	15.2
茄汁鯖魚罐頭	100 g	18	323	17.9

* 依照台灣地區食品營養資料庫進行估算

* Estimation based on food composition database in Taiwan

表二 「全穀雜糧類」及「油脂與堅果種子類」之蛋白質及磷含量（以每份為基準）*

Table 2. Protein and phosphorus contents of 「whole grains and cereal」及「oils and seeds」 (based on per serving) *

Food items 食物名稱	per serving basis 以每份食物為基準	Protein (g) 蛋白質 (克)	Phosphorous (mg) 磷 (毫克)
米食／精緻性澱粉			
西谷米 (粉圓)	15 g (1 1/2 table spoon)	0	1
米苔目 (濕)	50 g	0	6
冬粉 (乾)	15 g	0	6
白飯	40 g (1/4 bowl)	1	16
水餃皮 (生)	30 g (3 pieces)	2	16
白饅頭 (熟)	30 g (1/3)	2	17
乾麵條 (生)	20 g	2	20
吐司	30 g (1/2-1/3 slice)	3	30
全穀雜糧／乾豆			
燕麥片	20 g (3 table spoon)	2	23
黃肉甘薯 (生)	55 g	1	23
南瓜 (生)	85 g	1	25
馬鈴薯 (生)	90 g	2	34
芋頭 (生)	55 g	1	35
山藥 (生)	80 g	2	39
五穀米 (乾)	20 g (1/8 cup)	2	69
綠豆 (乾)	25 g (2 table spoon)	6	93
紅豆 (乾)	25 g (2 table spoon)	5	110
植物油／堅果類			
植物烹調用油	5 g (1 tea spoon)	0	0
杏仁果	7 g (5 pieces)	2	33
開心果	10 g (15 pieces)	2	42
腰果	10 g (5 pieces)	2	52
花生仁	13 g (10 pieces 粒)	4	68

* 依照台灣地區食品營養資料庫進行估算

* Estimation based on food composition database in Taiwan

導：

1. 減少高鉀食物的攝取

病人飲食中要減少高鉀食物的攝取，高鉀的食物包括：飲料（如：咖啡、運動飲料、蔬果汁）、中藥材、乾果零食、雞精等。根據美國國家腎臟基金會（National Kidney Foundation）之建議，低鉀食品為鉀含量 < 100 毫克，鉀含量中等的食品為鉀含量 101-200 毫克，高鉀食品為鉀含量 201-300 毫克。本文根據衛福部食藥署台灣食品營養成分資料庫的資料整理，台灣常見水果中每份水果的含鉀量（表

三）。

每份水果鉀離子含量高的，如：哈密瓜、紅西瓜、奇異果、聖女蕃茄、泰國芭樂及香蕉，這些水果應避免食用（表三），水果攝取過量也易造成鉀離子攝取過多。以生鮮蔬菜、小麥草、堅果為主原料打成汁的精力湯，也是高鉀高磷食物，不適合晚期 CKD 之病人。市售低鈉鹽、薄鹽醬油、半鹽或低鹽等，常將鹽分中的鈉以鉀取代不宜任意使用。

2. 烹調方式的調整

限制高鉀食物飲食烹調技巧包括蔬菜熱水燙過

表三 台灣「水果類」之鉀含量 (以每份為準) *

Table 3. Potassium contents of fruits in Taiwan (per serving basis) *

Low potassium < 200 mg/serving 低鉀 (<200 毫克/份)			Medium potassium 200-300 mg/serving 中鉀 (200-300 毫克/份)			High potassium > 300 mg/serving 高鉀 (> 300 毫克/份)		
Food items 食物名稱	Edible Weight (g) 可食重量 (克)	Potassium (mg) 鉀 (毫克)	Food items 食物名稱	Edible Weight (g) 可食重量 (克)	Potassium (mg) 鉀 (毫克)	Food items 食物名稱	Edible Weight (g) 可食重量 (克)	Potassium (mg) 鉀 (毫克)
金煌芒果	105	109	榴槤	45	207	奇異果	105	305
椪柑	150	111	紅西瓜	180	218	草莓	160	318
西洋梨	105	118	李子	145	220	哈密瓜	245	466
加州紅李	120	126	土芭樂	155	233	美濃瓜	165	557
富士蘋果	130	147	泰國芭樂	160	240	小番茄	220	592
蓮霧	165	157	紅龍果	110	245	洋香瓜	215	604
愛文芒果	150	159	龍眼	90	254			
海梨桶柑	155	165	北蕉	70	257			
新世紀梨	145	167	木瓜	150	279			
鳳梨	110	178	玫瑰桃	145	290			
小玉西瓜	195	183	水蜜桃	145	298			
荔枝	100	185						
香吉士	130	187						
櫻桃	80	189						
柳橙	130	189						

* 依照台灣地區食品營養資料庫進行估算

** Estimation based on food composition database in Taiwan

撈起再用油炒或油拌，如此可減少鉀攝取。另外食物經煮熟後，鉀會流失於湯汁，故湯汁勿食用。近期研究運用食物烹調製備方式來減少食物中鉀的含量，特別指出烹調的方式，特別是水煮有助於降低食物中鉀的含量，可應用在臨床飲食衛教，避免對食物類別進行不必要的限制，以提升病人的生活品質與飲食的滿意度⁽²⁵⁾。此外，湯汁（或喝湯）也是鉀含量高的食物，可能也是導致 CKD 病人高鉀血症之重要因素之一，提醒病人應改變喝湯或湯汁拌飯的進食習慣，因為很多病人在水煮蔬菜後，會拌入肉燥、油蔥酥或芝麻醬，反而增加鉀與磷的含量。

六、鈣與維生素 D 的營養建議

腎性骨病變（Renal osteodystrophy）是 ESRD 常見的骨骼併發症，原因包括副甲狀腺素過度分泌、活性維生素 D（鈣三醇）減少、血清鈣減少與血清磷增加。2020 年 K/DOQI⁽⁸⁾ 對於 CKD 第 3 期到第 4 期，未服用活性維生素 D 類似物（active vitamin D analogs）的病人，建議每日鈣總攝取量為 800-1,000 mg，包括來自於飲食的鈣、鈣補充品和含鈣的磷結合劑，以維持鈣的平衡。在維生素 D 的建議方面，對於 CKD 第 1 期到第 5 期、透析或是腎移植的病人，建議以維生素 D₃（cholecalciferol）或維生素 D₂（ergocalciferol）的形式補充，以校正體內 25-hydroxyvitamin D 的缺乏或不足⁽⁸⁾。

七、鹽分及水分的營養建議

K/DOQI 2020 年指引對於 CKD 第 3 期到第 5 期、透析或是腎移植後病人，建議將鈉攝取量限制在每日 < 2.3 g（100 mmol）以下⁽⁸⁾，以降低血壓，改善體液容積控制，也可以與藥物協同使用降低蛋白尿。攝取過多之鹽易導致高血壓，高血壓會加速腎病變進展；因此積極的控制高血壓，可以延緩腎絲球過濾率下降速率。執行限鈉飲食可建議使用天然食材調味，避免過多調味料、醃漬、醬菜和罐頭類等高鹽食物的攝取，烹調可多採用白糖、白醋、蔥、薑、蒜、五香、檸檬汁等調味品，增加口味多樣性與變化。

限制鈉攝取要配合適當水分控制，體內水分過多會引起水腫、高血壓…等問題，若水分太少易使腎臟功能惡化更快。所以每日攝取的水分（包括飲水、藥物、湯汁、水果、食物等），須以病人前一天（24 小時）的尿量再加上 500~700 ml 的水分來

估計。此種水分控制法在居家照護時確有其不便處，故可酌以體重監測與經驗法則找出適合之每日攝取水量。

八、水溶性營養素建議

K/DOQI 2020 年指引對於 CKD 第 3 期到第 5 期、透析或是腎移植後病人，鼓勵個案水溶性維生素攝取參考符合膳食營養素參考攝取量（Dietary Reference Intakes, DRIs）之飲食⁽⁸⁾。一般建議水溶性維生素攝取須達每日膳食營養素建議攝取量，CKD 病人易有營養不良或食慾不佳之狀況，若攝取食物量較不足，可以補充綜合維生素 B 群或加維生素 C。

結 論

營養不良或飲食攝取不適當的問題常見於 CKD 的病人，且與心血管罹病率及死亡率有密切相關。本文介紹 K/DOQI 2020 年指引的營養醫療原則（總結於表四），也說明在飲食上相對的攝取或烹調技巧等相關營養照護知識。文中也依照台灣地區食品營養資料庫，以台灣食物份量為基礎，進行不同食物類別磷含量（表一與表二）與水果之鉀含量估算（表三）。期望藉由營養照護原則更新及營養衛教實務介紹，能有助於醫療人員獲得 CKD 病人營養照護的臨床營養知識與技能。

致 謝

不適用

資 金

資金資訊不適用

作者的貢獻

- 黃孟娟：文章的概念形成、負責組織相關文獻及論
文稿件主筆撰寫
- 羅培倫、林子琳：蒐集與文章主題相關的文獻、整
理及文章格式修訂
- 黃泰傑：提供實證醫學相關概念及資訊、協助文獻
更新

表四 慢性腎臟疾病營養需求建議—節錄 2020 年 K/DOQI 臨床營養指引原則

Table 4. Nutrition recommendation for chronic kidney disease (CKD) patients-based on K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition updated in year 2020*

營養素	營養醫療建議 K/DOQI 2020 年指引*之營養原則
熱量	CKD 第 1 期至第 5 期成人，考量年齡、性別、身體活動量、身體組成、體重目標、CKD 分期以及併發症況，建議熱量攝取範圍為 25-35 kcal / kg/day
蛋白質	1. 對於代謝穩定 CKD 第 3 期至第 5 期成人，在醫護團隊監督下建議： 低蛋白飲食 0.55~0.6 g/kg/day 極低蛋白飲食 0.28~0.43 g/kg/d 搭配酮酸/氨基酸類似物 2. 對於合併糖尿病的 CKD 第 3 期至第 5 期成人建議： 0.6-0.8 g/kg/day
脂肪	CKD 第 3 期至第 5 期成人，建議每天給予約 2 克 n-3 多元不飽和脂肪酸以降低血清三酸甘油酯
磷	CKD 第 3 期至第 5 期成人，建議調整飲食中的磷攝取量，使血清磷濃度維持在正常範圍內。磷限制時可考慮不同來源的磷，如動物、植物或添加物磷之生物利用率。
鉀	CKD 第 3 期至第 5 期成人，調整飲食中的鉀攝取量以維持血鉀於正常範圍內。
鈉	CKD 第 3 期至第 5 期成人，建議將鈉攝取量限制在每日 <2.3 g (100 mmol) 以下，以降低血壓，改善體液容量控制，也可以與藥物協同使用降低蛋白尿。
鈣	CKD 第 3 期至第 4 期的成人，若未服用活性維生素 D 類似物 (active vitamin D analogs) 的，建議每日鈣總攝取量為 800-1,000 mg (包括來自於飲食的鈣、鈣補充品和含鈣的磷結合劑)，以維持鈣的平衡。
維生素 D	CKD 第 1 期至第 5 期成人，建議以維生素 D ₃ (cholecalciferol) 或維生素 D ₂ (ergocalciferol) 的形式補充，以校正體內 25-hydroxyvitamin D 的缺乏或不足
水溶性維生素	1. 對於 CKD 第 3 期至第 5 期成人，應鼓勵個案水溶性維生素需符合每日膳食營養素建議攝取量 (Dietary Reference Intakes, DRIs) 的飲食 2. 飲食中的維生素攝取量應定期評估，對於維生素攝取不足者可考慮適用於 CKD 之 multivitamin supplementation

* Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. Am J Kidney Dis. 2020; 76(3 Suppl 1): S1-107.

蘇怡如：飲食磷鉀分析、提供實證與臨床營養衛教
結合之書寫建議及投稿前文章之審閱
邱怡文：在投稿前對論文進行臨床醫學知識性方面
的建議及修正

倫理審查並同意參與

不適用

利益衝突

本文作者聲明無利益衝突

參考文獻

1. Jager KJ, Kovesdy C, Langham R, Rosenberg M, Jha V and Zoccali C. A single number for advocacy and communication-worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. Nephrol Dial Transplant. 2019; 34:1803-5.
2. Hwang SJ, Tsai JC, Chen HC. Epidemiology, impact and preventive care of chronic kidney disease in Taiwan. Nephrology (Carlton). 2010; 15 (Suppl 2):3-9.
3. Ministry of Health and Welfare. National Health Insurance Annual Statistical of Medical Care 2019. (In Chinese) <https://dep.mohw.gov.tw/dos/lp-5103-113.html>. (accessed 5 September 2021).
4. Hsu CC, Hwang SJ, Wen CP, et al. High prevalence and low awareness of CKD in Taiwan: a study on the relationship between serum creatinine and awareness from a nationally representative survey. Am J Kidney

- Dis. 2006; 48:727-38.
5. Kopple JD, Greene T, Chumlea WC, et al. Relationship between nutritional status and the glomerular filtration rate: results from the MDRD study. *Kidney Int.* 2000; 57:1688-1703.
 6. Kovesdy CP, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. Management of protein-energy wasting in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: reconciling low protein intake with nutritional therapy. *Am J Clin Nutr.* 2013; 97:1163-77.
 7. Carrero JJ, Thomas F, Nagy K, et al. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *J Ren Nutr.* 2018; 28:380-92.
 8. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020; 76(3 Suppl 1):S1-107.
 9. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis.* 2000; 35(6 Suppl 2):S17-104.
 10. Fouque D, Wang P, Laville M and Boissel JP. Low protein diets for chronic renal failure in non diabetic adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;(2):CD001892.
 11. Fouque D, Laville M. Low protein diets for chronic kidney disease in non diabetic adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3):CD001892.
 12. Rhee CM, Ahmadi SF, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Low-protein diet for conservative management of chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018; 9:235-45.
 13. Hahn D, Hodson EM, Fouque D. Low protein diets for non-diabetic adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020. 10(10):CD001892.
 14. Schaafsma G. The protein digestibility-corrected amino acid score. *J Nutr.* 2000; 130:1865s-7s.
 15. Renal Care Team of Kaohsiung Medical University Hospital. *Chronic Kidney Disease Health Management Booklet.* Taipei: Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare (Taiwan), 2013.
 16. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001; 285:2486-97.
 17. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis.* 2007; 49(2 Suppl 2):S12-154.
 18. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2003; 42(4 Suppl 3):S1-201.
 19. González-Parra E, Gracia-Iguacel C, Egido J, Ortiz A. Phosphorus and nutrition in chronic kidney disease. *Int J Nephrol.* 2012; 2012:597605.
 20. Cupisti A and Kalantar-Zadeh K, Management of natural and added dietary phosphorus burden in kidney disease. *Semin Nephrol.* 2013; 33:180-90.
 21. Cupisti A, Gallieni M, Rizzo MA, Caria S, Meola M and Bolasco P, Phosphate control in dialysis. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2013; 6:193-205.
 22. Ando S, Sakuma M, Morimoto Y and Arai H. The Effect of Various Boiling Conditions on Reduction of Phosphorus and Protein in Meat. *J Ren Nutr.* 2015; 25:504-9.
 23. Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional Management of Chronic Kidney Disease. *N Engl J Med.* 2017; 377:1765-76.
 24. Morris A, Krishnan N, Kimani PK and Lycett D. Effect of Dietary Potassium Restriction on Serum Potassium, Disease Progression, and Mortality in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Ren Nutr.* 2020; 30:276-85.
 25. Batista RAB, Japur CC, Prestes IV, Fortunato Silva J, Cavanha M and das Graças Pena G. Potassium reduction in food by preparation technique for the dietetic management of patients with chronic kidney disease: a review. *J Hum Nutr Diet.* 2021; 34:736-46.

慢性腎臟疾病營養治療與食物選擇技巧

黃孟娟^{1,2}、羅培倫¹、林子琳¹、黃泰傑¹、蘇怡如^{1*}、邱怡文^{2,3}

¹高雄醫學大學附設中和紀念醫院營養部

²高雄醫學大學醫學院醫學系

³高雄醫學大學附設中和醫院腎臟內科

(收稿日期：111 年 4 月 26 日。接受日期：111 年 9 月 13 日)

摘要 慢性腎臟疾病 (chronic kidney disease, CKD) 已成為全球公共衛生的負擔，而營養治療為減緩 CKD 進展的策略。本報告根據科學文獻說明 CKD 病人整體營養需求和食物選擇。證據顯示蛋白質限制對延緩 CKD 的疾病進展有益；而根據 K/DOQI 2020 年指引，CKD 第 3 期到第 5 期蛋白質建議範圍為 0.6-0.8 g/kg/day，同時保持適量熱量攝入對維持氮平衡和避免營養不良也至關重要。脂肪和碳水化合物建議可依病人合併症（如糖尿病或血脂異常）進行調整。高磷血症和高鉀血症都與 CKD 死亡風險有顯著相關，而本文也根據台灣食品成分數據庫估算了包括加工食品在內的六大類食物的蛋白質、磷和磷／蛋白質比率，應用數據來討論低磷食物選擇及食物製備技巧，以限制磷的攝入量。文中亦針對低鉀 (<200 mg/份)、中鉀 (200-300 mg/份) 及高鉀 (>300 mg/份) 水果也進行鉀的估算，可提供低鉀飲食營養教育之客觀參考。此外，針對鈉和水溶性維生素需求也提供近期建議。本報告總結 CKD 營養治療原則及衛教實務內容，期待能有助於醫療人員獲得 CKD 營養衛教的臨床知識與衛教技能。

關鍵字：慢性腎臟疾病、低蛋白飲食、營養治療、磷、鉀

* 通訊作者：蘇怡如

電話：07-312-1101 ext. 5341

傳真：07-322-3481

通訊地址：高雄市三民區自由一路 100 號／高雄醫學大學附設中和紀念醫院

E-mail：suriyu@cc.kmu.edu.tw