

# 慢性腎臟病病人 維生素的補充

台大醫院內科部 腎臟科 楊紹佑

慢性腎臟病病人隨著疾病的病程演變，血液中尿毒素的累積、代謝與發炎狀態的異常，以及各種因為疾病所造成的飲食限制等，會使食慾逐漸下降，而造成營養攝取常常不足<sup>1</sup>。因為總熱量、蛋白質及各種維生素及微量營養素之攝取均減少，常引起慢性腎臟病患的營養失衡。即使病人開始接受透析治療，食慾有所改善，但因為透析會造成部分營養素流失、身體仍存在慢性發炎反應、以及部分常用藥物會影響營養素吸收及代謝等因素，造成營養狀態仍可能未臻均衡。因此，除了一般腎臟飲食的原則，亦即充足的熱量、適量蛋白質、限制鈣、磷的攝取，及適當鉀及水分的攝取之外，也常需要額外補充維生素及微量元素，以促進營養均衡。

維生素是食物中的有機成分，不同於醣類、脂肪、蛋白質，雖不是用來產生熱量或建造組織，但卻是必要的營養素。維生素的主要功能是參與身體中的代謝作用，在維持生命和健康、增強免疫力上是不可或缺的。人體對維生素的需要量雖少，但由於人體無法合成或合成不足，所以一般仍必需由食物來供應身體所需的維生素。維生素主要分成兩大類：一大類是水溶性，包含B群及維生素C，另一大類則為脂溶性維生素，包括A、D、E、K四種。

對慢性腎臟病病人而言，體內維生素A、E、K的含量比腎功能正常者高<sup>2</sup>，表示沒有缺乏，不應該再額外補充。而且脂溶性維生素容易囤積儲存在身體內，所以額外過度補充可能有過量的情況發生。針對慢性腎臟病病人來

說，於許多國家臨床營養的建議指引中，在沒有顯著維生素缺乏的病人身上，並不建議例行補充維生素A、E、K<sup>3-7</sup>。尤其維生素A攝取過量可能引起明顯的神經系統症狀、容易有皮膚及中樞神經的病變，可能會有禿頭及高血鈣的症狀發生等，所以要特別注意及避免。

維生素D被發現與很多重要的生理功能相關，其來源除了日曬後在人體皮膚合成，飲食中的動物性及植物性來源也可提供維生素D，這些來源在肝臟代謝成含一個OH基的25-(OH)維生素D，在腎臟或其他周邊組織和細胞中可進一步轉成活性強的1, 25-(OH)<sub>2</sub>維生素D，運送入循環轉至其他器官(內分泌機制)或直接在周邊組織進行其作用(旁分泌或胞內分泌機制)，可調控許多生理功能。有關維生素D的代謝及功能詳情請參見圖1及圖2。

然而，在慢性腎臟病病人身上，卻發現有相當大比例的人體內維生素D不足，且隨著慢性腎臟病的嚴重程度加重，維生素D不足甚至缺乏的比例也隨著增加<sup>8</sup>。在腎臟病患維生素D不足主要的原因，包括營養攝取量不足、日曬不足、因大量蛋白尿而從尿液中流失維生素D的結合蛋白等因素，造成無法有充足的生理性維生素D可供利用<sup>9</sup>。所以臨床論文指出，如果慢性腎臟病病人缺乏維生素D，會建議依病患病情決定補充營養性維生素D或活性維生素D，以提供足夠的原料讓體內各重要器官正常運作<sup>10</sup>。對於腎臟病病人，適量補充營養性維生素D可增加骨骼的礦化(mineralization)而增加骨質，且因較活性維生素D較不易造成高血

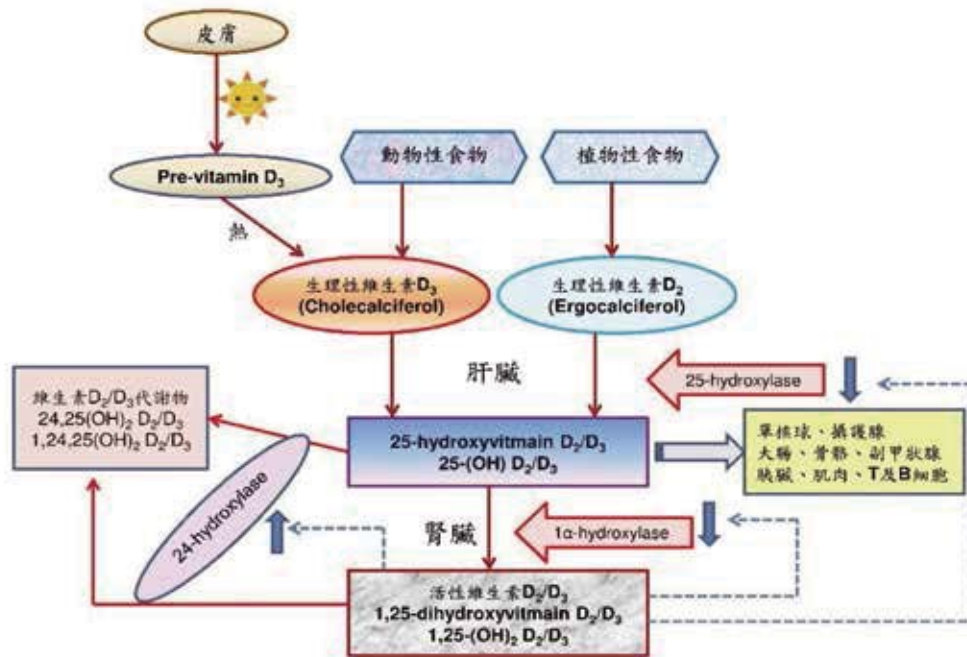


圖1 維生素D的生成與代謝

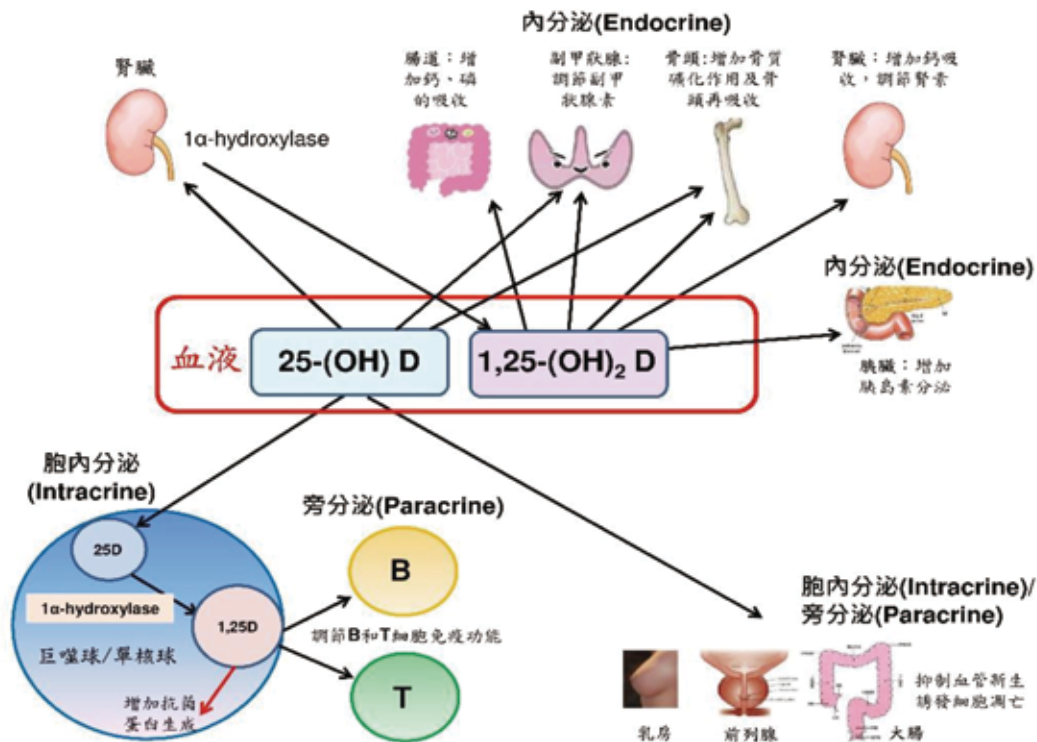


圖2 維生素D的生理功能及其內分泌/旁分泌/胞內分泌等作用機轉簡介

鈣及高血磷，可減少血管鈣化的風險；其亦可調節免疫功能，而降低感染的風險。以上所述的骨病變、心血管病變及感染問題，常是造成腎臟病病人死亡及失能的主因，補充適當量的營養性維生素D則被證實可改善以上問題，並可減少病患的死亡率<sup>10, 11</sup>。此外，缺乏維生素D容易造成異常的肌肉收縮和舒張，影響肌肉力量。適時補充維生素D，可以改善肌肉的質量和功能<sup>12, 13</sup>，對於老年人來說，可能可以幫助防止跌倒的發生率。

水溶性維生素B群主要功能為協助能量的代謝、維持神經的健康及紅血球的生成等，維生素C則與抗氧化及抗發炎有關。對已接受透析的慢性腎臟病病人而言，由於透析會使水溶性維生素B群及C流失，所以需要特別補充<sup>6</sup>。因為維生素B群的大部分來源幾乎都是肉類，而透析病人為了免於在兩次透析間隔中尿素及磷離子增加太多，肉類攝取量雖可較未透析前增加，但仍不宜太多，故可額外補充維生素B群以補充不足。相對而言，尚未透析的慢性腎臟病人，由於需遵循低蛋白飲食原則，對肉類的攝取較為嚴格，適量額外補充維生素B群是需要的。葉酸有利於紅血球生成，但慢性腎臟病不易從新鮮蔬菜中攝取，因為高溫易破壞及人體吸收率不高，所以也需要額外補充<sup>6</sup>。市面上雖有許多標榜高劑量的維生素B群製劑，但並不一定適合慢性腎臟病病人，乃因有大型研究指出，服用高劑量的B群，在糖尿病腎病變的患者，反而容易造成腎功能的惡化及罹患心血管疾病的機率增加<sup>14</sup>。

根據最近的文獻建議，針對未透析的慢性腎臟病病人，特別說明一些維生素的需求建議：維生素B6 每日需要量5毫克、葉酸1毫克、維生素C需要60毫克，其他水溶性維生素則以一般健康人的每日攝取基準值為準。脂溶性維生素中維生素A及K並不建議例行補充，維生素D則常需要補充，至於補充的劑量及種類依個人實際情形而定。對於持續每周血液透析3次的病人，由於水溶性維生素容易在透析過程中流失，所以補充原則雖然大致如同未透析的慢性腎臟病病人，但維生素B6 的每日需要量為5~10毫克、葉酸1~5毫克，維生素C 則需要75~90毫克<sup>4</sup>。慢性腎臟病患者、已接受透析的患者，與一般健康人每日建議的維生素補充劑量，可參考表1<sup>4</sup>。

慢性腎臟病人隨著腎功能持續的惡化，造成體內微量元素特別是鐵、鋅及硒等會易於不足或缺乏<sup>15</sup>，容易發生貧血、免疫力異常等症狀，因此額外補充可能會帶來好處，但各種微量元素最適當的補充劑量仍待更一步的研究來釐清。

常常有病人詢問醫師「我可以吃像善存之類的綜合維他命嗎？」，但這其實是不適當的，因為一般綜合維他命的其中有些成分及劑量是慢性腎臟病人必須特別限制的，如脂溶性維生素A、E、K、鈣、磷、鉀，所以選擇補充適當成分及適當劑量的維生素及微量元素特別重要，千萬不可盲目使用或聽信偏方，隨意補充，以免造成不良的後果。目前國內已引進



表1. 慢性腎臟病患者每日建議的維生素補充劑量

維生素	慢性腎臟病 3~5期	血液透析腹膜透析	健康人
維生素B1 (mg/day)	1.4	1.4	1.4
維生素B2 (mg/day)	1.6	1.6	1.6
泛酸 (mg/day)	5	5	5
菸鹼酸 (mg/day)	18	18	18
維生素B6 (mg/day)	5	10	1.6
維生素B12 (mcg/day)	2.4	2.4	2.4
葉酸(mg/day)	1	1~5	0.4
維生素C (mg/day)	60	75~90	100
維生素A (mcg/day)	不建議補充	不建議補充	700
維生素D (mcg/day)	10~20	10~20	10
維生素E (mg/day)	不建議補充	不建議補充	13
維生素K (mcg/day)	不建議補充	不建議補充	120

腎臟病患者的專屬維他命，是依據過去關於腎臟病患營養學研究的建議配方，成分與一般綜合維他命有別，較能適量補充腎臟病病人的營養，不至於引起特定營養素過量而造成不利影響。然而因為不同病患的病況及個體間的差異可能差距極大，建議慢性腎臟病患仍應與腎臟科醫師及營養師充分討論後，再依個別需求選擇營養補充品。

總而言之，對於腎臟病人者因腎臟疾病本身或飲食原因造成維生素的攝取不足，易於缺乏維生素及微量元素，世界各相關組織多年的研究結論均有建議必須適量補充。而對於透析病人，由於透析過程亦會流失水溶性維生素，建議也必須補充。其中，水溶性維生素B和C需要額外的補充，但要適量，過高可能反而有害，過低則效果有限；而脂溶性維生素除了依

個別情況補充適量的維生素D外，其餘則不建議例行額外補充，以免增加過量帶來的傷害。

#### 參考文獻

1. 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.
2. Holden RM, Ki V, Morton AR, et al: Fat-soluble vitamins in advanced CKD/ESKD: a review. *Semin Dial* 2012; 25: 334-43.
3. Group KW: KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 update. Executive summary. *Am J*

- Kidney Dis 2009; 53: S11-104.
4. Bailey JL and Franch HA: Nutritional considerations in kidney disease: Core Curriculum 2010. *Am J Kidney Dis* 2010; 55: 1146-61.
  5. Steiber AL and Kopple JD: Vitamin status and needs for people with stages 3-5 chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 2011; 21: 355-68.
  6. Toigo G, Aparicio M, Attman PO, et al: Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 1 of 2). *Clin Nutr* 2000; 19: 197-207.
  7. Voss D, Hodson E, Crompton C: Nutrition and growth in kidney disease: CARI guidelines. *Aust Fam Physician* 2007; 36: 253-4.
  8. Doorenbos CR, van den Born J, Navis G, et al: Possible renoprotection by vitamin D in chronic renal disease: beyond mineral metabolism. *Nat Rev Nephrol* 2009; 5: 691-700.
  9. Nigwekar SU, Bhan I, Thadhani R: Ergocalciferol and cholecalciferol in CKD. *Am J Kidney Dis* 2012; 60: 139-56.
  10. Holick MF: Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357: 266-81.
  11. Liu WC, Wu CC, Hung YM, et al: Pleiotropic effects of vitamin D in chronic kidney disease. *Clin Chim Acta* 2016; 453: 1-12.
  12. Gilsanz V, Kremer A, Mo AO, et al: Vitamin D status and its relation to muscle mass and muscle fat in young women. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95: 1595-601.
  13. Ward KA, Das G, Berry JL, et al: Vitamin D status and muscle function in post-menarchal adolescent girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 559-63.
  14. House AA, Eliasziw M, Cattran DC, Churchill DN, Oliver MJ, Fine A, Dresser GK and Spence JD. Effect of B-vitamin therapy on progression of diabetic nephropathy: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 303: 1603-9.
  15. Tonelli M, Wiebe N, Hemmelgarn B, et al: Trace elements in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2009; 7: 25. 