

水溶性維生素：維生素 B 群與維生素 C

藥劑部藥師 林立

前言

維生素，又稱為維他命 (Vitamin)，為一類有機化合物的統稱，是維持人體正常新陳代謝所需的重要營養素。由於大多數生物無法自行合成維生素，因此必須通過飲食等途徑來獲取。維生素可分為水溶性維生素和脂溶性維生素，本專題將著重介紹幾種常見的水溶性維生素，幫助大眾對這些維生素有基本的認識。

水溶性維生素

水溶性維生素對於維持人體正常運作至關重要，因為它們無法於體內長期儲存，必須透過日常飲食來不斷補充。這類維生素主要包括維生素 B 群和維生素 C，它們參與了細胞能量產生、神經系統運作、免疫系統運作以及生物分子合成等多項重要過程。常見的水溶性維生素的主要功能、缺乏症狀及常見的食物來源如下：

- **維生素 B1 (硫胺素 THIAMINE)**

維生素 B1 在人體中參與多種細胞代謝過程，尤其在檸檬酸循

環中扮演重要角色，協助粒線體產生能量。此外，維生素 B1 在神經傳導過程中也發揮作用，幫助神經訊號的傳遞。當缺乏維生素 B1 時，輕微症狀包括疲勞、虛弱、煩躁、睡眠品質不佳或腸胃不適，嚴重可能引發腳氣病或 Wernicke-Korsakoff 症候群，進而影響神經或心臟系統的功能。維生素 B1 廣泛存在於酵母、豆類、豬肉、糙米和全穀類食品中，但在高溫環境下容易變性，因此烹飪、烘焙會降低其含量，也容易在一般白米或精緻白色穀物如小麥粉的加工過程中被去除。

- **維生素 B2 (核黃素 RIBOFLAVIN)**

維生素 B2 是粒線體產生能量過程中的重要成分，參與了多條細胞代謝路徑，包括檸檬酸循環、氧化還原反應以及電子傳遞鏈等。核黃素輕微缺乏的臨床表現包括疲勞、虛弱、皮膚炎、口腔炎、喉嚨痛、眼睛癢等。單純且嚴重的核黃素缺乏症很少見，通常出現在飢餓普遍且食物匱乏的貧困國家，或患有先天核黃素吸收代謝異常的患者。核黃素存在於許多食物中，包括牛奶、雞蛋、肉類、魚類和綠色蔬菜。

- **維生素 B3 (菸鹼酸 NIACIN)**

維生素 B3 作為電子的接受者和氫離子的提供者，除了參與粒線體產生能量的過程外，也影響碳水化合物、脂肪酸和蛋白質的合成與代謝。菸鹼酸輕微缺乏時可能出現憂鬱、焦慮、暈眩等精神症狀，在資源相對匱乏的國家若長期缺乏可能導致癩皮病，其常見特徵為光敏性皮膚炎、腹瀉、癡呆、甚至死亡。菸鹼酸廣泛存在於植物和動物性食品中，包括酵母、肉類（尤其是肝臟）、穀物、豆類和種子。此外在高蛋白飲食中也可維持足夠的菸鹼酸，因為飲食中的色氨酸在肝臟中可藉由維生素 B6 的幫助轉化為菸鹼酸衍生物。

- **維生素 B5 (泛酸 PANTOTHENIC ACID) <**

泛酸的生物活性形式是輔酶 A (Coenzyme A)，參與了檸檬酸循環以及許多生物分子的合成與分解，包括碳水化合物、脂肪酸、胺基酸、膽固醇與類固醇。泛酸的名稱來源於其「無處不在」的特性，因為它廣泛存在於各種食物中，如蛋黃、肝臟、腎臟、肉類及全穀類。泛酸缺乏情況相對罕見，在戰爭或飢荒

下，長期營養不良可能會出現燒腳症候群 (burning feet syndrome)，臨床表現包括四肢燒灼感、足部麻木、皮膚發紅和發熱。

- **維生素 B6 (吡哆醇 PYRIDOXINE)**

維生素 B6 包括吡哆醇、吡哆胺、吡哆醛及其磷酸化衍生物。其中吡哆醛磷酸在糖質新生、維生素 B3 合成、血紅素合成、神經傳遞、免疫功能及類固醇荷爾蒙調節中皆扮演關鍵角色。維生素 B6 缺乏的表現包括口腔炎、易怒、認知能力下降、憂鬱和周圍神經病變，嚴重缺乏可能導致脂漏性皮膚炎、小細胞性貧血和癲癇發作。維生素 B6 主要存在於肉類、全穀物、蔬菜和堅果，而烹飪、食品加工和存放會降低其含量。

- **維生素 B7 (生物素 BIOTIN)**

維生素 B7 又稱為維生素 H，是多種羧化酶複合物(carboxylase enzyme complexes)的必需輔因子，這些酶複合物參與碳水化合物、氨基酸和脂質代謝，在蛋白質合成與細胞複製中也扮演

關鍵角色，有助於維持皮膚、頭髮和指甲健康。生物素缺乏的典型臨床表現包括眼、鼻和口周圍的皮炎、結膜炎、脫髮、肌痛以及神經系統相關症狀，如憂鬱、嗜睡、厭食、幻覺和癲癇發作。生物素存在於多種植物中，在蛋黃、大豆製品、酵母和肝臟中的含量最高。除了從外部攝取外，腸道中的一些細菌也會合成生物素，故很少出現嚴重缺乏的症狀。其中一個常見導致生物素缺乏的原因為大量攝取生雞蛋白，因其含有蛋白質卵白素 (Avidin) 會與生物素結合，阻礙其吸收。

- **維生素 B9 (葉酸 FOLIC ACID) 與維生素 B12 (鈷胺素 COBALAMINS)**

葉酸是維生素 B 群的一種，也稱作維生素 B9，它與維生素 B12 是參與 DNA 和 RNA 合成及胺基酸代謝的重要維生素，對於紅血球生成及胎兒發育至關重要，孕婦尤其需要補充充足的葉酸與維生素 B12 以防止胎兒神經管缺陷。葉酸或維生素 B12 缺乏時會產生不成熟的巨母紅血球，使得正常紅血球無法製造，進而導致貧血。其他常見的症狀包括手腳麻木、行走困難等，嚴重時可能導致神經退化性疾病，並影響認知功能。葉酸常見的

來源就如其名，大量存在於綠色帶葉蔬菜中，另外穀物、柑橘類水果、肝臟、蛋黃中也有豐富的葉酸。維生素 B12 主要存在於動物性食品中，如肉類、魚類及乳製品中。維生素 B12 的吸收過程相對複雜，尤其需要胃中的內在因子(**intrinsic factor**)，這使得素食者、老年人和某些胃腸功能障礙的患者更容易缺乏。

- **維生素 C (抗壞血酸 ASCORBIC ACID)**

維生素 C 為人體中重要的抗氧化劑，可以穩定多種體內物質，包括多種酵素、鐵、銅、維生素 E 和葉酸。此外維生素 C 也參與了脂肪酸運輸、神經傳遞物質合成、前列腺素代謝和膠原蛋白合成。其中，前列腺素代謝能夠緩解發炎反應，而膠原蛋白能夠維持皮膚、骨骼、血管和牙齒的健康。維生素 C 缺乏症稱作壞血病，輕微缺乏時會導致肉鹼(**carnitine**) 的合成減少，出現嗜睡、疲倦和煩躁等症狀。進一步缺乏時會影響膠原蛋白和其他細胞外基質蛋白的合成，症狀包括毛囊周圍出血、瘀青、牙齦炎、關節痛、肌痛和傷口癒合不良，通常在飲食缺乏維生素 C 的 3 個月內出現。維生素 C 的重要食物來源包括柑橘類水果、番茄、馬鈴薯、草莓和綠色蔬菜等。

一般人需要額外補充水溶性維生素嗎？

一般而言，透過均衡飲食即可獲得足夠的維生素，但在懷孕、飲食不均、老年人、高壓及高體能需求者或特定疾病等情況下可能需要額外補充。若考慮自行使用維生素補充劑時，建議參考衛生福利部國民健康署發布的「國人膳食營養素參考攝取量」（表 1），避免補充過量或不足。此外，購買時務必選擇標示清晰、通過檢驗的產品，以確保品質與安全性。若懷疑出現其他健康問題或有特定需求，請先行就醫並與醫師討論是否需要額外補充維生素。

臺大醫院院內藥品介紹

以下藥品均為處方用藥，用於特定疾病治療，若無醫師處方請不要自行購買服用；所列之常用劑量僅供參考，請遵照醫師指示的劑量服用。

- **合利他命 F50 糖衣錠 Alinamin-F50 Tablet**

每錠內含 Fursultiamine 50 mg 及 Vitamin B2 5 mg，主要用於神經炎、維生素 B1 缺乏諸症、神經痛、術後腸管麻痺、眼睛

疲勞、神經性膀胱炎，常用的劑量為 1 天 1 至 3 次，1 次 1 錠。

- **維六素錠 Beesix Tablet**

每顆內含 Pyridoxine 50 mg/tab，主要用於妊娠引起之噁心、嘔吐、皮膚炎、維他命 B6 缺乏症，常用的維持劑量為 1 次，1 次 1 錠。

- **葉酸錠 Folic Acid Tablet**

每錠內含 Folic Acid 5 mg，主要用於治療或預防缺乏葉酸引起的貧血，成人常用的起始劑量為 1 天 3 次，1 次 1 錠，服用 14 天或至病情改善，維持劑量為 1 天 1 錠，服用 1~7 天。

- **彌可保膠囊 Methycobal Capsule**

每顆內含 Mecobalamin 500 mcg，主要用於周邊神經病變引起的末梢性神經障礙，常用的劑量為 1 天 3 次，1 次 1 錠。

- **維他命乙丙複合膠囊 B.C. Capsules**

每顆內含 Ascorbic Acid 150 mg、Cyanocobalamin 5 mcg、
Nicotinamide 50 mg、Pyridoxine HCl 5 mg、Riboflavin 5 mg、
Thiamine HCl 10 mg、As Calcium 60 mg、Calcium
Pantothenate 20 mg、Calcium phosphate dibasic anhydrous
204 mg，主要用於發育不良、營養補給、虛弱體質、熱性消耗
性疾患之補助治療、妊娠婦之營養補給，成人常用的劑量為 1
天 1 至 3 次，1 次 1 錠。

表 1 衛生福利部國民健康署「國人膳食營養素參考攝取量」第八版摘錄

維生素	C	B1 硫胺素	B3 菸鹼酸	B5 泛酸	B6 吡哆醇	B7 生物素	B9 葉酸	B12 鈷胺素
單位	mg	mg	mg NE	mg	mg	µg	µg	µg
0-6 月	40	0.3	2	1.7	0.1	5	70	0.4
7-12 月	50	0.3	4	1.8	0.3	6.5	85	0.6
1-3 歲	40	0.6	9	2	0.5	9	170	0.9
4-6 歲	50	男 / 女 0.9 / 0.8	男 / 女 12 / 11	2.5	0.6	12	200	1.2
7-9 歲	60	1 / 0.9	14 / 12	3	0.8	16	250	1.5
10-12 歲	80	1.1 / 1.1	15 / 15	4	1.3	20	300	男 / 女 2 / 2.2
13-15 歲	100	1.1 / 1.1	18 / 15	4.5	男 / 女 1.4 / 1.3	25	400	2.4
16-18 歲	100	1.4 / 1.1	18 / 15	5	1.5 / 1.3	27	400	2.4
19-30 歲	100	1.2 / 0.9	16 / 14	5	1.5 / 1.5	30	400	2.4
31-50 歲	100	1.2 / 0.9	16 / 14	5	1.5 / 1.5	30	400	2.4
51-70 歲	100	1.2 / 0.9	16 / 14	5	1.6 / 1.6	30	400	2.4
71 歲-	100	1.2 / 0.9	16 / 14	5	1.6 / 1.6	30	400	2.4
懷孕第一期	10	0	0	1	0.4	0	200	0.2
懷孕第二期	10	0.2	2	1	0.4	0	200	0.2
懷孕第三期	10	0.2	2	1	0.4	0	200	0.2
哺乳期	40	0.3	4	2	0.4	5	100	0.4

* N.E.(Niacin Equivalent)即菸鹼素當量；年齡係以足歲計算。詳細內容及最新資料請參閱衛生福利部國民健康署網站。

結語

隨著現代飲食的多樣化，了解各種維生素的功能、缺乏症狀及其常見食物來源，可以幫助我們更好地維持健康。透過均衡飲食、攝取足夠的維生素，將有助於促進長期健康和提高生活品質。

參考文獻

1. Kennedy DO. B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy--A Review. *Nutrients*. 2016 Jan 27;8(2):68.
2. Doseděl M, Jirkovský E, et al. Vitamin C-Sources, Physiological Role, Kinetics, Deficiency, Use, Toxicity, and Determination. *Nutrients*. 2021 Feb 13;13(2):615.
3. Tardy AL, Pouteau E, et al. Vitamins and Minerals for Energy, Fatigue and Cognition: A Narrative Review of the Biochemical and Clinical Evidence. *Nutrients*. 2020 Jan 16;12(1):228.
4. Sassan Pazirandeh, David L Burns. Overview of water-soluble vitamins. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer. Accessed Sep 2024.
5. Robert T Means, Kathleen M Fairfield. Treatment of vitamin B12 and folate deficiencies. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer. Accessed Sep 2024.
6. Robert T Means, Kathleen M Fairfield. Clinical manifestations and diagnosis of vitamin B12 and folate deficiency. In:

UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer. Accessed Sep 2024.

7. 衛生福利部國民健康署「國人膳食營養素參考攝取量」第八版
8. 臺大醫院藥劑部藥品資料查詢
9. 藥品仿單

NTUHF