

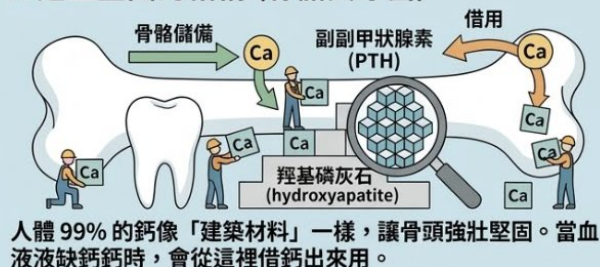
骨骼結構守護者：鈣

鈣 (Ca^{2+}) 是人體中含量最豐富的礦物質，約佔全身體重的 1.5% 到 2%。雖然它廣為人知的是骨骼系統的主要成分，但其生物學作用遠超於維持骨密度。鈣是調節心臟節律、神經元發電以及肌肉收縮等重要電解質。維持精確的鈣平衡不只是「喝牛奶」就能解決的事；這是一個涉及腸道、腎臟與內分泌系統的複雜生理協調。

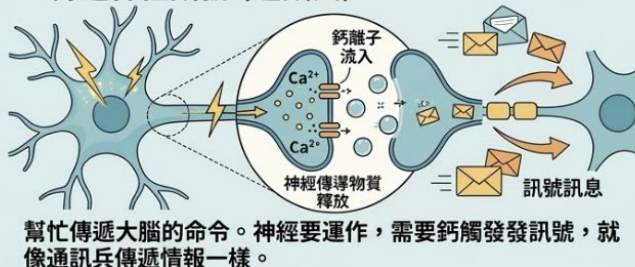
1. 作用機制：生物學角色與生理功能

鈣離子在人體內的 4 大關鍵任務

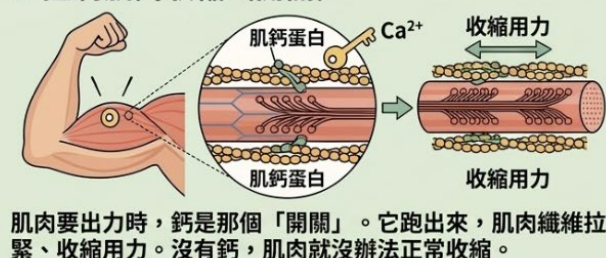
1. 建立堅固的結構（骨骼與牙齒）



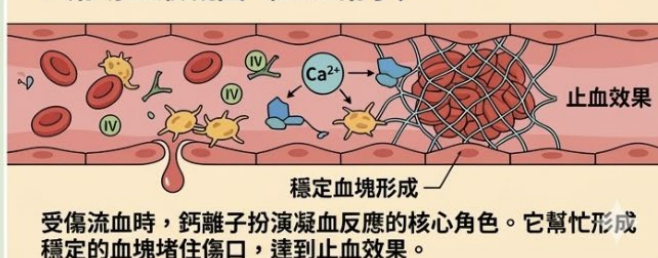
2. 傳遞神經訊號（通訊兵）



3. 控制肌肉收縮（開關）



4. 幫助血液凝固（止血幫手）



建立身體結構完整性

大約 99% 的體內鈣以羥基磷灰石晶體(hydroxyapatite crystals)儲存在骨骼和牙齒中。這為身體提供了機械支架，並充當代謝儲備。若血鈣濃度下降，身體會從骨骼「借用」鈣以維持重要功能，此過程由副甲狀腺素（PTH）調控。

細胞信號傳導與神經傳導

在細胞外液中，鈣離子對於神經衝動的傳遞至關重要。當神經訊號到達突觸時，鈣的流入會觸發神經傳導物質的釋放。在細胞內，鈣則充當「第二信使」，傳遞調控酵素活性與基因表現的訊號。

肌肉收縮

肌肉收縮的「滑動絲理論」完全依賴鈣。當肌肉細胞受到刺激時，鈣會從肌漿網釋放出來。它與蛋白質肌鈣蛋白（troponin）結合，引起結構變化，使肌動蛋白和肌球蛋白絲能夠互相作用，導致肌肉縮短（收縮）。

血液凝固

鈣在血液凝固級聯反應中被稱為第四因子(Factor IV)。它作為多種酵素的輔因子，促進凝血因子與活化血小板表面磷脂的結合，這對於形成穩定的血塊是必要的。

2. 臨床適應症與推薦劑量

當膳食攝入不足或特定醫療狀況增加需求時，通常建議補充。

- **骨質疏鬆與骨質減少：**在停經後婦女與年長男性中，為維持骨密度（BMD）並降低骨折風險。
- **低鈣血症：**管理因副甲狀腺功能減退、維生素 D 缺乏或慢性腎病引起的血鈣過低。

- **妊娠引發的高血壓：** 在基礎鈣攝取量低的婦女中，補充已被證明可降低子癲前症的風險。
- **經前症候群 (PMS)：** 臨床試驗表明，鈣可以減輕 PMS 的生理和情緒症狀。

建議每日攝取量 (RDA)

根據美國國家衛生研究院 (NIH)，元素鈣的 RDA 因年齡階段而異：

- 成年人 (19 - 50 歲)：1,000 毫克/天
- 男性 (51 - 70 歲)：1,000 毫克/天
- 女性 (51 - 70 歲)：1,200 毫克/天
- 成年人 (71 歲以上)：1,200 毫克/天
- 孕婦/哺乳期婦女：1,000 - 1,300 毫克/天

3. 最有效的鈣質吸收形式與生物利用度

鈣補充劑的有效性取決於其元素鈣含量和溶解度。

形式	元素鈣百分比	特點
碳酸鈣	40%	最常見且便宜。需要胃酸協助吸收；必須隨餐服用。
檸檬酸鈣	21%	較貴但不受胃酸影響。隨餐或空腹均可服用。適合老年人或服用胃藥 (PPIs) 者。
葡萄糖酸鈣	9%	元素鈣含量低。常用於急性抽搐的靜脈注射。
乳酸鈣	13%	溶解度高；用於某些強化食品中。

吸收技巧： 鈣在單次劑量 500 毫克以下時吸收率最高。如果患者每天需要補充 1,000 毫克，應分兩次服用。此外，維生素 D 對鈣吸收至關重要；缺乏它時，只有約 10 - 15% 的鈣能被吸收。

4. 鈣在特定健康結果中的角色與影響

癌症（免疫調節與結果）

鈣與癌症在大腸直腸癌存在最明確的關係。鈣被認為能在腸道中與膽汁酸和脂肪酸結合，防止它們損害腸黏膜並降低潛在癌化細胞的增生。一些觀察性研究顯示，充足的鈣攝取與結直腸腺瘤風險較低有關。關於免疫系統，鈣訊號對 T 淋巴細胞（我們免疫系統的「士兵」）的活化與增殖至關重要。

性功能與生殖健康

在男性中，鈣對於精子活力和「頂體反應」（讓精子穿透卵子）至關重要。在女性中，如前所述，它是預防孕期先兆子癇的基石。

其他健康益處

- **血壓調節：** 高鈣攝入與血壓輕微下降有關，可能是因為鈣有助於血管平滑肌放鬆。
- **體重管理：** 儘管仍有爭議，一些研究建議鈣可能在消化道中結合少量膳食脂肪，阻止其吸收。



5. 藥物交互作用

鈣具有高度活性，會結合其他藥物並降低其吸收（螯合作用）。

1. **抗生素：** 鈣會結合**四環素**和**氟喹諾酮類**（例如 Ciprofloxacin）。應在服用鈣前 2 小時或服鈣後 4-6 小時服用藥物。
2. **左旋甲狀腺素（甲狀腺藥）：** 碳酸鈣會減少甲狀腺素的吸收，應間隔至少 4 小時。
3. **雙磷酸鹽（治療骨質疏鬆的藥物）：** 鈣會干擾吸收。先服用雙磷酸鹽，等待 30-60 分鐘後再服用鈣。
4. **強心劑 (Digoxin)：** 高血鈣會增加 Digoxin 中毒風險，導致危險的心律不整。
5. **Thiazide 類利尿劑：** 減少尿鈣排出，增加高鈣血症風險。

6. 高鈣食物來源

膳食來源優於補充劑，因為它們提供了輔助骨骼健康的營養矩陣（如磷和蛋白質）。

- **乳製品：** 牛奶、優格、起司（每杯牛奶約含 300 毫克）。
- **強化食品：** 柳橙汁、豆奶和早餐麥片。
- **深綠色蔬菜：** 羽衣甘藍、小白菜、花椰菜。（註：菠菜鈣含量雖高，但草酸含量也高，會阻礙吸收。）
- **魚罐頭：** 連骨食用的沙丁魚和鮭魚。
- **豆腐：** 特別是用硫酸鈣加工製成。

7. 禁忌、預防措施與警告

- **高鈣血症：** 血鈣升高者（通常由副甲狀腺功能亢進引起）應避免補充。
- **腎結石：** 有鈣草酸結石病史者需謹慎。有趣的是，膳食鈣可降低結石風險，但空腹服用補充劑鈣則可能增加風險。
- **結節病：** 此狀況會增加維生素 D 敏感性，導致血鈣危險升高。

8. 不良反應與毒性

常見副作用：便秘、脹氣。將碳酸鈣換成檸檬酸鈣通常有所幫助。

毒性（高鈣血症）：當攝入過量（通常 >2,500 毫克/天）會導致牛奶-鹼症候群，特徵是腎衰竭和軟組織鈣化。目前關於「血管鈣化」仍有爭議——部分研究顯示大劑量單次補充可能導致動脈鈣沉積。

藥師溫馨提醒建議

首要建議「食物優先」。

1. **計算缺口：**先估算你的膳食攝入。如果你能從食物攝取 700 毫克，只需補充 500 毫克即可達到 1,200 毫克的目標。
2. **分次服用：**單次元素鈣不要超過 500 毫克。
3. **檢查維生素 D：**沒有 D，鈣就沒用。確保血液濃度在 30 - 50 ng/mL 之間。
4. **水分補充：**服用鈣質時多喝水，減少便秘與結石風險。
5. **形式選擇：**如果你超過 65 歲或因胃食道逆流服用 PPI 類藥物，請選擇**檸檬酸鈣**。它不需要胃酸即可發揮作用。

藥師溫馨提醒建議
首要建議『食物優先』

1. 計算缺口
先估算膳食攝入
食物 (700 毫克) + 補充劑 (500 毫克) = 總目標 (1,200 毫克)

2. 分次服用
單次元素鈣不要超過 500 毫克
太大 dose (如 1,000 mg) → 分次 doses (如 500 mg + 500 mg)

3. 檢查維生素 D
沒有 D，鈣就沒用
確保血液濃度在 30-50 ng/mL
30-50 ng/mL

4. 水分補充
服用鈣時多喝水
減少便秘與結石風險
結石 → 順暢

5. 形式選擇
65 歲或服 PPI 藥物
請選擇**檸檬酸鈣**
它不需要胃酸即可發揮作用
需胃酸 → 碳酸鈣

References

本網站所有文章皆屬公益性質。本網站所有文章皆屬公益性質。任何引用或合作請聯絡台東市更生路 113 號詠康藥局(089-361950)陳昭宏藥師

匯款轉帳

匯款銀行：合作金庫（台東分行）帳號：0390-717-391376

戶名：台東縣小英之友會

請於匯款單上註明【癌症資訊雜貨店贊助計畫】，並於空白處或 email address: lihua323555@outlook.com 寫上抬頭、收據寄送地址、聯絡電話，以便開立收據

Reference

1. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: The National Academies Press; 2011.
2. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(1):53-58.
3. Reid IR, Bristow SM, Bolland MJ. Calcium supplements: benefits and risks. *J Intern Med*. 2015;278(4):354-368.
4. Bover J, Ureña P, Aguilar A, et al. Adynamic bone disease: from bone to vessels in chronic kidney disease. *Semin Nephrol*. 2014;34(6):626-640.
5. National Institutes of Health. Calcium: Fact Sheet for Health Professionals. NIH website. Updated October 2023. Accessed March 11, 2026.