

從肌少症談老年營養

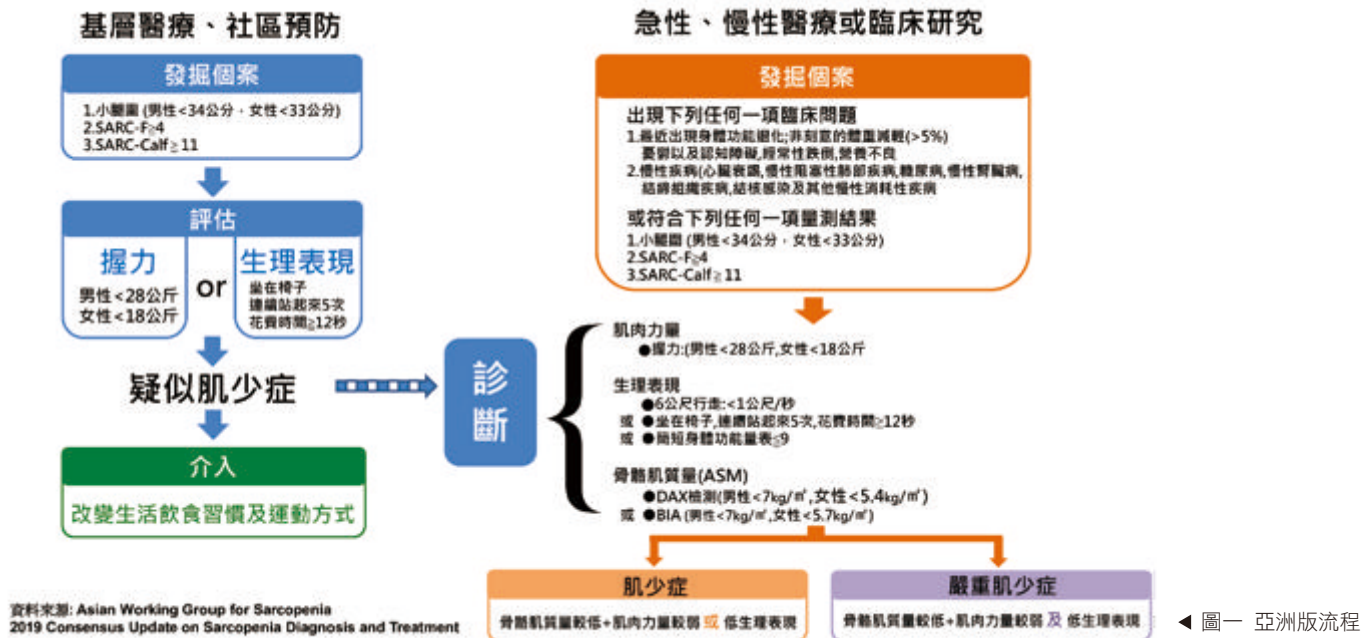


| 王郁鈞醫師

高雄榮民總醫院高齡醫學中心主治醫師

老化與肌肉健康

隨著高齡人口照護需求與日俱增，老化相關的疾病也越發受到重視。器官生理功能隨著年紀增長逐漸下降，其中包含肌肉功能的衰退。研究指出，成年人40歲之後，肌肉質量平均每十年減少8%，70歲加速流失，每十年減少15%²；大腿肌肉力量40歲後每十年下降10-15%，70歲後則每十年下降25-40%³。這種與年齡相關的骨骼肌質量及力量流失，以及生理表現減退，被稱為「肌少症(Sarcopenia)」⁴。許多文獻已證實肌少症與老年人下肢無力、跌倒受傷、認知功能障礙、憂鬱、骨質疏鬆、及心血管代謝(代謝症候群、糖尿病，高血壓和血脂異常)等疾病相關^{4,5}；進一步引起失能、住院率提高、病後復原不佳，最終導致較高的死亡率^{6,7}。因此2016年正式在ICD-10(International Classification of Diseases-10 code)有肌少症疾病分類代碼(M62.84)，而歐洲(European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP)⁹及亞洲肌少症工作小組(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)¹⁰亦於2010及2014年發布肌少症共識後，於2019年相繼發布更新共識，皆著眼於提升臨床醫師對肌少症的意識，並呼籲採取早期篩檢診斷和介入措施，包含阻力運動(resistance exercise training)及營養攝取¹⁰。因此，本文的目的是介紹肌少症最新共識，探討老年人營養與肌少症的關聯性，提供臨床醫師肌少症營養處方與衛教參考。



肌少症最新共識

肌少症操作型定義為「與年齡相關的肌肉質量喪失，再加上肌肉力量低和/或生理表現低下」。亞洲 (AWGS2019)¹⁰及歐洲 (EWGSOP2)⁹的更新共識均修正了這三個要素的臨床診斷標準和步驟流程 (圖一/圖二)，並針對量測方法提出詳述。因亞洲人種、文化或生活方式與西方有別，例如相對較小的體型、較高的脂肪比率和較長的勞動時間，因此兩者診斷標準並非完全相同。以AWGS 2019 為例：

- 低肌肉力量 (low muscle strength) 定義為手部握力 (handgrip strength) 男性 <math>< 28</math>kg和女性 <math>< 18</math> kg。
- 低生理表現 (low physical performance) 定義的標準是6公尺步行速度 (6-m walk) <math>< 1.0</math> m/s；5次椅子站立測試 (chair standing test) ≥ 12 秒；或簡式身體體能評估量表 (Short Physical Performance Battery, SPPB) 得分 ≤ 9 分。
- 低肌肉質量 (身高校正後的骨骼肌肉質量, appendicular skeletal muscle mass, ASM) 定義為雙能量X光吸收儀測量值 (Dual energy X-ray absorptionmetry, DXA)，男性 <math>< 7.0</math> kg/m²，女性 <math>< 5.4</math>kg/m²；或生物電阻測量分析 (Bio-impedance analysis, BIA)，男性 <math>< 7.0</math> kg/m²，女性 <math>< 5.7</math> kg/m²。

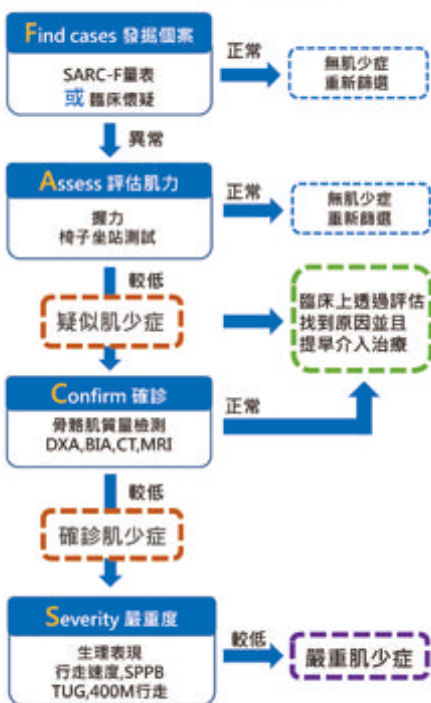
在個案篩檢部分，除了共同建議的SARC-F量表 (≥ 4 分)¹²以及相關臨床症狀之外，AWGS 2019也建議使用小腿圍 (男性 <math>< 34</math> cm，女性 <math>< 33</math> cm)¹³或SARC-CaIF (≥ 11 分)¹⁴ (圖三) 做為篩檢的另一種選擇，且針對社區和醫院環境提出了不同的流程步驟。由於肌肉質量被認定是臨床確診的基礎，但社區環境中可能缺乏DXA或BIA等儀器，造成測量肌肉質量的困難，因此AWGS 2019強調可在社區活動或基層臨床工作中診斷「疑似肌少症」，由低肌力或低生理表現即可判斷。目的在於及早發現有肌少症風險的患者，實現較早的肌少症預防衛教和介入，並鼓勵轉介個案測量肌肉質量進行確診。同樣的概念在EWGSOP2中也被強調，但EWGSOP2將肌肉力量視為為肌少症的關鍵特徵，由低肌力即可判斷為「疑似肌少症」，若合併肌肉質量不足則確診為肌少症。兩者均將同時出現肌肉質量低，肌肉力量低和生理表現低下的人定義為「嚴重肌少症」 (圖四)。

老年人營養與肌少症的關聯

隨著運動量不足和身體能量需求的減少，老年人對於熱量需求隨著年齡加速下降¹⁵。最近一項關於健康成人研究的統合分析 (meta-analysis) 發現，年輕 (26歲) 和老年 (70歲) 組熱量攝取相差約

EWGSOP2 肌少症診斷流程

Find-Assess-Confirm-Severity(F-A-C-S)



資料來源: Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis ◀ 圖二 歐洲版流程

歐洲(EWGSOP2)與亞洲(AWSG2019)共識比較



圖四 歐亞診斷標準比較 ▲

20%¹⁶。和年輕人相比，老年人用餐份量少，較少零食攝取，飲食種類也較單調。因為老年人味覺和嗅覺退化、不容易感覺飢餓和口渴，進食速度較慢、咀嚼功能退化、對膳食飽足感的敏感性增加、腸胃道消化功能減退等生理因素，容易降低進食量和進食頻率，及影響食物選擇。這些年齡相關的感官知覺變化，口腔健康不良和食慾不振等驅動因素，構成「衰老厭食症 (anorexia of ageing)」¹⁷，成為老年人營養不良風險的關鍵。但引起「衰老厭食症」的因素是複雜的，除了食物攝取下降之外，身體活動功能的受限、憂鬱和失智，獨居和單獨進食等生理心理社會問題，均會影響老年人獲取和準備食物的能力，加重老年人營養不足風險¹⁸，形成一個惡性循環：肌肉力量和生理表現下降增加營養不良的風險，而營養不良則會導致肌肉力量持續下降。

營養不良與老年人肌肉不良預後有關。老年人熱量攝取不足引起的體重減輕，除了消耗體內儲存的脂肪提供熱量外，更會分解代謝肌肉導致肌肉質量減少¹⁹。而進食後的胺基酸對肌肉的蛋白質合成具有刺激作用，但老化會引起蛋白質消化

分解能力下降，胺基酸刺激蛋白質合成的反應也變得遲鈍²⁰，因此，高齡長者的蛋白質攝取需求反而相對增加，保持血中氮平衡來防止肌肉質量和力量損失。體內活性氧分子 (reactive oxygen species, ROS) 引起的氧化壓力會破壞肌肉中的生物分子，也容易造成體內發炎導致肌肉蛋白質分解。儘管內源性抗氧化劑可以抵消這影響，但依賴膳食提供的外源性抗氧化劑也很重要，因此足夠的膳食抗氧化劑 (類胡蘿蔔素，硒以及維生素 E 和 C) 可能可以為氧化損傷的肌肉組織提供保護²¹。由於體內低發炎反應與肌少症相關，因此攝取含有抗炎作用的食物可能會有益處，例如補充 n-3 長鏈不飽和脂肪酸 (LCPUFAs) 來降低 CRP、IL-6 和 TNF- α 等發炎因子²²。最後就是維生素 D 的重要性，例如骨骼肌上的維生素 D 受體 (VDR) 已經被證明與肌力有關，其結合活性維生素 D (1, 25 (OH) D₂) 後也可誘發一系列蛋白質的轉錄增強²³。

▼ 圖三 SARC

SARC-F	SARC-CalF
拿起4.5公斤的物品，會很吃力嗎？ 沒有困難=0 有點困難=1 非常困難/無法完成=2	肌力 Strength
從房間門口走到底，會很吃力嗎？ 沒有困難=0 有點困難=1 非常困難/無法完成=2	行走 Assistance in walking
從椅子或床鋪站起來，會很吃力嗎？ 沒有困難=0 有點困難=1 非常困難/無法完成=2	起身 Rise from a chair
連續爬10階的樓梯，會很吃力嗎？ 沒有困難=0 有點困難=1 非常困難/無法完成=2	爬樓梯 Climb stairs
過去一年內，跌倒了幾次？ 沒有=0 1到3次=1 4次以上=2	跌倒 Falls
上述5項加總 ≥ 4分表示有肌少症風險	小腿部 Calf circumference 男性 ≥ 34公分 女性 ≥ 33公分 =0 男性 < 34公分 女性 < 33公分 =10
	SARC-F 5項分數 + 小腿部分數 ≥ 11分表示有肌少症風險

肌少症的營養介入實證

營養素補充對於肌少症具有預防保護或治療改善作用，目前證據較一致的營養介入為蛋白質、維生素D及阻抗運動結合營養補充。至於改變整體飲食模式的全營養補充、抗氧化劑營養素(類胡蘿蔔素，硒以及維生素E和C)以及n-3長鏈不飽和脂肪酸(LCPUFAs)仍缺乏足夠證據來確立共識，例如補充劑量或目標濃度等。為提供臨床醫師有實證的飲食衛教資訊，本段將討論目前證據足夠且較一致的營養素。

補充蛋白質與胺基酸可以減緩肌肉質量流失，改善肌肉力量及生理表現^{24,25}。最近大規模社區世代研究顯示從30歲到85歲以上的族群，肌肉力量與生理表現在蛋白質攝取量越高的族群有越好的表現²⁶。而提高蛋白質攝取量在長者飲食研究中發現並不會惡化其腎小球滲透率(glomerular filtration rate)²⁷。所以無慢性腎臟病的老年人，依體重每日建議攝取1.0-1.2g/Kg的蛋白質，健康狀況佳者可提高至每日1.2-1.5g/Kg。若因疾病導致慢性腎臟病的老年人，腎絲球過濾率值(eGFR) 30-60ml/min/1.73m²依體重每日建議攝取0.8g/Kg以上；小於30ml/min/1.73m²者，每日建議攝取0.6-0.8g/Kg；但若已接受血液透析，每日建議攝取量則可大於1.2g/Kg^{28,29}。歐洲臨床營養和代謝學會(the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN)也建議生病的長者，蛋白質攝取量須達到1.2-1.5g/kg/day³⁰。蛋白質一天的總量應平均分布於三餐當中，約每餐25-30公克的蛋白質，提供身體足夠的代謝趨力(anabolic drive)去修復和生長。蛋白質種類可選擇支鏈胺基酸含量高的奶蛋魚肉豆類，如大豆(soybeans)、牛肉或魚肉等富含白胺酸(leucine)的優質蛋白，可促進胰島素分泌並增進蛋白質合成和減少分解³¹。

適當的補充維生素D已是長者營養促進上的趨勢³¹。統合分析顯示補充維生素D可以改善肌肉力量，尤其維生素D缺乏的長者更有益處(25(OH)D <10ng/ml)³²；而每日補充維他命D劑量700-1000 IU，達到25(OH)D血中濃度>25ng/mL可以顯著降低跌倒風險³³。專家建議可從日曬及食物中

獲取足量的維生素D，建議每天日曬15分鐘，並鼓勵多從事戶外活動，食物則以鮭魚、鮪魚、鯖魚及其他魚油為最佳來源。美國國家科學院醫學研究所指出，血中25(OH)D的濃度高於50-60 ng/mL可能會提升癌症風險和心血管事件風險，且每天攝取5,000IU就能讓血中25(OH)D的濃度達到50-60ng/mL，因此建議維生素D攝取上限為每天4,000IU。

對肌少症患者而言，規律阻力運動訓練是最重要的¹¹，且最近一些統合分析發現營養與運動有加乘的效果³⁴。阻力訓練結合營養補充對於肌力提升效果會增強，從補充n-3 LCPUFA、支鏈胺基酸(BCAA)，維生素D，乳清蛋白和亮胺酸的代謝產物-羥甲基丁酸酯(HMB)濃縮牛奶等特定營養素，到直接攝取肉類都有幫助³⁵。也有文獻證明將阻力訓練與“更健康”飲食型態結合(全麥食品，水果和蔬菜，魚類以及植物油和堅果中的不飽和脂肪)可以改善肌力，並且可能會使IIA型肌肉纖維明顯肥大，暗示運動配合最佳的飲食型態有機會反轉老化引起的肌肉衰退³⁶。

結論

臨床醫師診斷肌少症，首先仍須發掘潛在的慢性消耗疾病，如鬱血性心衰竭、肺結核、甲狀腺疾病、癌症等¹⁰。但無論是否與潛在疾病有關，面對肌少症患者都應把治療方向著重在立即的營養補充與阻力運動介入，以及將治療目標設定預防失能、跌倒、入住長照機構、及提升長者的生活滿意度³⁷。值得臨床醫師注意的是，老年人攝取較少量食物，但對營養素需求反增，這突顯了老年人更需要營養素密集與高品質的飲食³⁸。面對老年人普遍單調及低品質飲食型態，臨床醫師可衛教老年人別因過度擔心疾病而忌口不吃。最重要的，可建議老年患者即日開始一周2-3次規律的阻力訓練，攝取富含優質蛋白質與維生素D的食物為主，同時補充含有不飽和脂肪酸的堅果或油脂類、及含有抗氧化營養素的蔬菜水果，以運動結合飲食型態來降低肌少症罹患機率，迎向更健康的老年生活。

參考文獻

1. Cooper, C, Dere, W, Evans, W, et al. Frailty and sarcopenia: Definitions and outcome parameters. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA* 2012;23:1839-1848.
2. Grimby, G, Saltin, B. The ageing muscle. *Clin Physiol* 1983;3(3):209-218.
3. Kim, TN, Choi, KM. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. *J Bone Metab* 2013;20(1):1-10.
4. Cruz-Jentoft, AJ, Sayer, AA. Sarcopenia. *Lancet* 2019;393(10191):2636-2646.
5. Hunter, G, Singh, H, Carter, S, et al. Sarcopenia and Its Implications for Metabolic Health. *Journal of obesity* 2019;2019.
6. Bruyère, O, Beaudart, C, Ethgen, O, et al. The health economics burden of sarcopenia: a systematic review. *Maturitas* 2019;119:61-69.
7. Zhang, X, Zhang, W, Wang, C, et al. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics* 2018;18(1):188.
8. Akishita, M, Kozaki, K, Iijima, K, et al. Chapter 1 Definitions and diagnosis of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18 Suppl 1:7-12.
9. Cruz-Jentoft, AJ, Bahat, G, Bauer, J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(1):16-31.
10. Chen, LK, Woo, J, Assantachai, P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21(3):300-307 e302.
11. Lai, CC, Tu, YK, Wang, TG, et al. Effects of resistance training, endurance training and whole-body vibration on lean body mass, muscle strength and physical performance in older people: a systematic review and network meta-analysis. *Age Ageing* 2018;47(3):367-373.
12. Woo, J, Leung, J, Morley, JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? *J Am Med Dir Assoc* 2014;15(9):630-634.
13. Hwang, AC, Liu, LK, Lee, WJ, et al. Calf Circumference as a Screening Instrument for Appendicular Muscle Mass Measurement. *J Am Med Dir Assoc* 2018;19(2):182-184.
14. Lim, WS, Chew, J, Lim, JP, et al. Letter to the editor: Case for validated instead of standard cut-offs for SARC-CalF. *J Nutr Health Aging* 2019;23(4):393-395.
15. Otsuka, R, Kato, Y, Nishita, Y, et al. Age-related Changes in Energy Intake and Weight in Community-dwelling Middle-aged and Elderly Japanese. *J Nutr Health Aging* 2016;20(4):383-390.
16. Giezenaar, C, Chapman, I, Luscombe-Marsh, N, et al. Ageing Is Associated with Decreases in Appetite and Energy Intake--A Meta-Analysis in Healthy Adults. *Nutrients* 2016;8(1).
17. Cox, NJ, Ibrahim, K, Sayer, AA, et al. Assessment and Treatment of the Anorexia of Aging: A Systematic Review. *Nutrients* 2019;11(1).
18. Bloom, I, Lawrence, W, Barker, M, et al. What influences diet quality in older people? A qualitative study among community-dwelling older adults from the Hertfordshire Cohort Study, UK. *Public health nutrition* 2017;20(15):2685-2693.
19. Carbone, JW, McClung, JP, Pasiakos, SM. Recent Advances in the Characterization of Skeletal Muscle and Whole-Body Protein Responses to Dietary Protein and Exercise during Negative Energy Balance. *Adv Nutr* 2019;10(1):70-79.
20. Robinson, SM, Reginster, JY, Rizzoli, R, et al. Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clin Nutr* 2018;37(4):1121-1132.
21. Mukund, K, Subramaniam, S. Skeletal muscle: A review of molecular structure and function, in health and disease. *Wiley interdisciplinary reviews Systems biology and medicine* 2020;12(1):e1462.
22. Dupont, J, Dedeyne, L, Dalle, S, et al. The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Ageing Clin Exp Res* 2019;31(6):825-836.
23. Ceglia, L. Vitamin D and its role in skeletal muscle. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2009;12(6):628-633.
24. Beaudart, C, Rabenda, V, Simmons, M, et al. Effects of Protein, Essential Amino Acids, B-Hydroxy B-Methylbutyrate, Creatine, Dehydroepiandrosterone and Fatty Acid Supplementation on Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older People Aged 60 Years and Over. A Systematic Review on the Literature. *J Nutr Health Aging* 2018;22(1):117-130.
25. Ten Haaf, DSM, Nuijten, MAH, Maessen, MFH, et al. Effects of protein supplementation on lean body mass, muscle strength, and physical performance in nonfrail community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2018;108(5):1043-1059.
26. Coelho-Junior, HJ, Milano-Teixeira, L, Rodrigues, B, et al. Relative Protein Intake and Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients* 2018;10(9).
27. Ramel, A, Arnarson, A, Geirsdottir, OG, et al. Glomerular filtration rate after a 12-wk resistance exercise program with post-exercise protein ingestion in community dwelling elderly. *Nutrition* 2013;29(5):719723.
28. Bauer, J, Biolo, G, Cederholm, T, et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013;14(8):542-559.
29. Ikizler, TA, Cano, NJ, Franch, H, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney international* 2013;84(6):1096-1107.
30. Volkert, D, Beck, AM, Cederholm, T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. 2019;38(1):10-47.
31. Waters, DL, Baumgartner, RN, Garry, PJ, et al. Advantages of dietary, exercise-related, and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update. *Clin Interv Aging* 2010;5:259-270.
32. Rosendahl-Riise, H, Spielau, U, Ranhoff, AH, et al. Vitamin D supplementation and its influence on muscle strength and mobility in community-dwelling older persons: a systematic review and meta-analysis. *J Hum Nutr Diet* 2017;30(1):3-15.
33. Bischoff-Ferrari, HA, Dawson-Hughes, B, Staehelin, HB, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical research ed)* 2009;339:b3692.
34. Hou, L, Lei, Y, Li, X, et al. Effect of Protein Supplementation Combined with Resistance Training on Muscle Mass, Strength and Function in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging* 2019;23(5):451-458.
35. Arai, H, Wakabayashi, H, Yoshimura, Y, et al. Chapter 4 Treatment of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18 Suppl 1:28-44.
36. Strandberg, E, Ponsot, E, Piehl-Aulin, K, et al. Resistance Training Alone or Combined With N-3 PUFA-Rich Diet in Older Women: Effects on Muscle Fiber Hypertrophy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2019;74(4):489-494.
37. Kaushal, N, Langlois, F, Desjardins-Crepeau, L, et al. Investigating dose-response effects of multimodal exercise programs on health-related quality of life in older adults. *Clin Interv Aging* 2019;14:209-217.
38. Robinson, SM. Improving nutrition to support healthy ageing: what are the opportunities for intervention? *Proc Nutr Soc* 2018;77(3):257-264.



| 王郁鈞醫師

中國醫藥大學雙主修中醫學系
高雄榮民總醫院高齡醫學中心主治醫師
中華民國老年醫學科專科醫師
中華民國家庭醫學科專科醫師
日本東京大學老年醫學部訪問研究學者
高雄市政府長期照顧推動小組委員