

從城市社區老人營養狀態與肌少症風險評估，規劃 以活躍老化為核心的營養健康策略

王弘仁 劉嘉茹

國立高雄師範大學

吳靜宜 梁子明 徐硯怡 顏嘉均

高雄長庚紀念醫院

摘要

全球老化問題日益嚴重，成為醫療和社會領域的重要挑戰，許多國家正面臨著老年人口比例快速增長的壓力。根據世界衛生組織（WHO）的判斷，當65歲及以上人口占總人口比例達到7%時，即被視為「高齡化社會」；14%時則是「老年社會」；而若達到20%則被歸類為「超高齡社會」。台灣自1993年起已進入高齡化社會階段，預計於2025年迎來超高齡社會的挑戰。本研究旨在調查高雄市社區中老年人的營養狀況和肌少症風險，並提出以活躍老化為核心的營養健康策略。研究發現，儘管大多數老年人的營養狀況良好，但超過一半的老年人存在體重過重和肥胖問題，且約有44.7%的老年人面臨肌少症風險。這些結果顯示，在臺灣城市社區中，營養不均衡和攝取熱量過量是需要

王弘仁 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所博士候選人、高雄長庚紀念醫院主治醫師，E-mail：hujewang@gmail.com

吳靜宜 高雄長庚紀念醫院營養治療科資深專業營養師，E-mail：cywu1201@cgmh.org.tw

梁子明 高雄長庚紀念醫院營養治療科資深專業營養師，E-mail：dino09200@cgmh.org.tw

徐硯怡 高雄長庚紀念醫院營養治療科資深專業營養師，E-mail：yenyen0411@cgmh.org.tw

顏嘉均 高雄長庚紀念醫院營養治療科資深專業營養師，E-mail：aileen4242@cgmh.org.tw

劉嘉茹 國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所特聘教授、高雄市立空中大學校長（通訊作者），E-mail：chiaju1105@gmail.com

關注的問題。活躍老化是由世界衛生組織於 2002 年提出的概念，旨在提高老年人的生活品質，使其能夠在整個生命週期中實現身體、社會和心理的健康福祉。為實現這一目標，需採取有效的健康促進和疾病預防策略，包括均衡飲食、定期運動和健康篩查等措施。針對老年人的體重管理應包括均衡飲食和適度運動，以維持肌肉質量和功能，並避免過度減重或增加體重。研究指出，老年人 BMI 與死亡率之間存在 U 型關係，即過低和過高的體重都會增加死亡風險。此外，針對患有肌少症型肥胖的老年人，建議攝取高蛋白質飲食、適量熱量攝取及抗炎營養素補充。蛋白質是肌肉合成的基礎，對維持和增加肌肉質量至為重要。透過實地研究和文獻分析，本研究提出針對老年人營養與健康的策略建議，強化社區營養中心角色，例如定期舉辦社區健康活動、進行營養評估和體適能測試，以早期發現高風險老年人並進行適時介入。同時，強調未來社區營養照護的人工智慧應用潛力，例如透過大數據分析提供精確的營養評估及個人化的營養建議。為因應即將到來的超高齡社會，維護老年人的健康、促進他們的活躍老化對於個人、家庭和整個社會都至為重要。實現這一目標需要政府、社區和個人共同努力，透過綜合性的營養健康策略來達成。

關鍵詞：活躍老化，營養照護，肌少症，肥胖，人工智慧

壹、前言

全球人口老齡化是當今世界上最重要的醫療和社會人口問題。目前，日本、芬蘭和意大利是擁有最老年人口的國家。希臘、韓國、波蘭、葡萄牙、斯洛文尼亞和西班牙被歸類為經濟合作與發展組織（OECD）中人口老齡化最快的國家。至於非 OECD 國家，人口老齡化最快的國家是巴西、中國和沙特阿拉伯。然而從歷史的角度來看，人口老齡化的概念是一個相對較新的問題。可以觀察到，1950 年沒有任何一個國家 65 歲及以上人口超過 11%。到 2000 年，最高的比例為 18%。然而，到 2050 年這一問題將會大幅上升，可能達到 38%。預測顯示，2050 年 60 歲及以上的老年人將超過 10-24 歲的青少年（21 億對 20 億）。

根據世界衛生組織的定義，當 65 歲以上的老年人口比例達到總人口的 7% 時，稱為「高齡化社會」；達到 14% 時，稱為「高齡社會」；若達到 20%，則稱為「超高齡社會」。我國的老年人口比例在民國 82 年就已超過 7%，進入高齡化社會。隨後，由於戰後嬰兒潮一代陸續步入 65 歲以上，老年人口從民國 100 年開始迅速增長，並於 2017 年 2 月首次超過幼年人口（老化指數達 100.18）。2018 年，我國 65 歲以上老年人口比例已達 14.05%，正式邁入高齡社會。依據國家發展委員會推估（2022），我國將於 2025 年高齡人口超過 20%，邁入超高齡社會；同時預估在 2050 年，高齡人口將達到最高峰，占總人口約 36.6%。

如果老齡化要成爲一種積極的體驗，那麼較長的壽命必須伴隨著持續的健康、參與和安全的機會。世界衛生組織（WHO）2002 年提出「活躍老化」（Active ageing）這一術語來表達實現這一願景的過程，並定義爲「提升民眾老年期生活品質，並達到最適宜的健康、社會參與及安全的過程」。活躍老化適用於個人和群體。它使人們能夠在生命全程中實現身體、社會和心理的健康福祉，並根據他們的需求、願望和能力參與社會，同時在他們需要幫助時爲他們提供充分的保護、安全和照顧。「活躍」一詞不僅僅指能夠進行體力活動或參加勞動

力，而是指持續參與社會、經濟、文化、精神和公民事務。即使是退休的老年人以及那些患病或有殘疾的人也可以繼續為家庭、同輩、社區和國家做出積極的貢獻。要達成這個目的，其中一個重要的關鍵在健康促進與疾病預防，維持體能活動。

老年人因多種原因容易導致營養不良，包括隨著年齡增長而出現的生理和功能變化、缺乏經濟支持以及食品供應不足。而老年人的活動狀況指，也就是他們執行日常活動的能力，包括食物的準備和攝取，也會直接影響他們的營養狀況。但是老年人的營養問題往往會被忽視。大多數營養介入計劃針對的是嬰兒、幼兒、青少年以及孕婦和哺乳期母親。然而，營養介入可以在預防老年人的退行性疾病和提高他們的生活品質方面發揮正向作用。及時的介入可以防止那些有營養不良風險的老年人體重減輕的風險。不幸的是，針對這一年齡層族群的營養精確評估研究不多。營養狀況的評估對於建立數據庫，以幫助啟動重要的介入計劃和制定政策非常重要。

另一方面，由於缺乏活動、錯誤的營養習慣、基礎代謝降低和營養需求減少等多種因素的共同作用，老年人（65歲以上）的肥胖率正在增加。由於世界各地老年人口數量不斷增加，這種情況正在成為一個嚴重的問題。過去，肥胖被認為是老年時沒有醫學重要性的「次要」病因。但如今，肥胖症也越來越多地在老年病學中被研究，因為它會導致殘疾並導致生活品質受損。肥胖的定義、體重指數的參考值以及肥胖作為老年人的死亡因素仍在討論中。即使超重並不代表老年時的嚴重問題，肥胖的老年人也肯定面臨殘疾、發病和死亡的風險。老年人肥胖有關治療建議仍存在許多爭議。研究發現體重指數極端的老年人、體重過輕者和病態肥胖者的死亡風險似乎更高。然而治療肥胖老人的一個主要問題是，許多老年人可能患有肌肉減少性肥胖，這種肥胖會隨著體重減輕而惡化體能及身體狀況，然而減重過程造成一定程度的瘦肉組織損失是不可避免的。雖然對於一些肥胖的老年人可能有許多減重的方法，但任何選擇都應伴隨阻力訓練計劃，以保持肌肉質量，避免肌少症的發生。

隨著年齡的增長，人體骨骼肌肉會逐漸減少。40 歲以後，肌肉量會以每十年減少 8% 的速度流失；而到了 70 歲，這一流失速度會加快到每十年減少 15%。肌少症是一種與年齡相關的肌肉質量和力量損失，其特徵是骨骼肌質量和力量逐漸喪失。原發性肌肉減少症，與年齡有關。繼發性肌少症，包括缺乏身體活動（長期臥床、低體力活動、久坐的生活方式）、疾病（晚期器官衰竭、發炎、惡性腫瘤和內分泌疾病）和營養（飲食不足、吸收不良、胃腸道疾病和藥物引起的）相關的肌少症。根據統計顯示，台灣地區老人肌少症盛行率約 3.9 ~ 7.3%。患有肌少症的長者由於四肢無力和平衡能力下降，跌倒風險較高。如果同時患有骨質疏鬆症，則骨折的風險也會顯著增加。這都會造成死亡率的升高與生活品質的降低，與活躍老化的精神相牴觸（吳易謙 et al, 2014）。

因此我們希望藉由在高雄市社區中針對老年人的體位、腰圍、握力、營養等現況進行實地研究，了解老年族群在城市型社區中的真實營養與肌力狀況，並藉此結合文獻分析，思考以活躍老化為核心的營養介入及健康策略，共同面對未來超高齡化來臨時的挑戰。

貳、文獻回顧

一、活躍老化

世界衛生組織（WHO）在其《活躍老化：政策框架》中針對健康領域提出了若干關鍵政策回應，旨在促進老年人的健康和福祉，確保他們在社會中保持積極和參與的狀態。這些健康政策回應包括健康促進與疾病預防，鼓勵健康的生活方式如均衡飲食、定期運動、避免吸煙和過量飲酒，提供免疫接種、糖尿病和高血壓等慢性病篩查以及定期健康檢查，以早期發現和管理健康問題；提供適合老年人的初級保健，確保初級保健服務可及且能回應老年人的需求，為醫護人員提供專門培訓以應對老年人的特殊健康需求；慢性病的綜合護理，開發綜合護理模式來管理老年人常見的慢性病如心血管疾病、關節炎和癱瘓

症，促進醫護專業人士之間的團隊合作，提供全面且協調的護理；心理健康服務，通過社區項目和心理支持服務處理抑鬱和焦慮等心理健康問題，實施專門服務以診斷、治療和護理癡呆症和阿茲海默症患者；康復與輔助技術，提供康復服務幫助老年人恢復和維持其身體和認知功能，提供輔助技術如助聽器、輪椅和視力輔助設備以提高獨立性和生活質量；長期護理，支持家庭和社區護理服務使老年人盡可能獨立生活，確保長期護理設施的質量並使其更加回應居民的需求；緩和醫療和臨終關懷，提供全面的緩和醫療服務滿足老年人身體、情感和精神需求，確保老年人在生命末期獲得尊嚴和富有同情心的護理（李佳綺 et al, 2015）。

這些政策回應旨在創造一個環境，使老年人能夠保持健康、獨立和良好的生活質量，實施這些策略需要政府、醫護提供者和社區之間的合作。

二、老人營養不良

營養不良是指因為攝取營養素的不均衡或吸收不良，導致營養素缺乏或攝取過量，進而對健康產生負面影響的狀況。在老年人群體中，營養不足是一個常見且嚴重的健康問題，因為它會增加疾病風險、延長住院時間、降低生活品質，甚至可能導致死亡。根據國民健康署的調查數據，約有 20% 至 30% 的老年人面臨營養不良的風險。這些營養不良的老年人往往缺乏足夠的蛋白質、維生素和礦物質，導致體重下降、免疫功能下降和增加疾病風險（Tsai et al., 2012）。長期的營養不良還會導致骨質疏鬆和增加跌倒和骨折的風險，進一步影響老年人的生活質量和自理能力（Chien, 2017）。

導致老人營養不良風險因素有許多，首先隨著年齡增長，老年人的食欲和味覺會減退，這使得他們攝取的食物量和營養素不足。其次經濟狀況不佳的老年人更容易面臨營養不良，因為他們可能無法購買足夠的食物或營養豐富的食物。再者許多老年人患有慢性疾病，如糖尿病、高血壓和心血管疾病，這些疾病會影響他們的營養攝取和代謝。最後由於缺乏社會支持和孤獨感會影響老年人的飲食習慣和營養狀況，特別是那些獨居的老年人（Huang, 2014）。

老年人營養不足可以分為不同類型，主要包括營養素缺乏、營養失調和營養攝取過量。老年人營養不足分為三大類型：

1. 營養素缺乏：營養素缺乏是老年人營養不足的最常見形式之一，主要是因為食物攝取量不足、吸收障礙或身體需求增加所導致。常見的營養素缺乏包括蛋白質、維生素 D、鈣、鐵和維生素 B12 的缺乏。這些缺乏會導致肌肉流失、骨質疏鬆、貧血和免疫功能下降（Hickson, M. 2006）（Kaiser, M. J., et al. 2010）。

2. 營養失調：營養失調是指某些營養素攝取過多而其他營養素攝取不足的情形。例如，老年人可能攝取過多脂肪和糖，但攝取不足纖維、維生素和礦物質。這種營養失調會增加肥胖、糖尿病和心血管疾病的風險（Morley, J. E. 1997）。

3. 營養攝取過量：營養攝取過量是指攝取的熱量和某些營養素超過身體需求，導致體重增加和肥胖。隨著年齡增加，新陳代謝率下降和活動量減少，這種風險也在增加。肥胖與多種健康問題有關，包括糖尿病、高血壓、心臟病和關節疾病（Villareal, D. T., et al. 2005）。

老年人營養問題之複雜與多面向性使其成為健康議題之一，須透過全面評估與介入策略來處理。老人迷你營養評估（MNA）是一項工具，可協助辨識營養不良老人，並訂定個人營養計畫以改善其營養狀況（Guigoz, Y. 2006）。由於其簡便與有效，MNA 廣泛應用於臨床與社區，旨在及早辨識老人營養不良風險，進而適時進行營養介入（Guigoz, Y. 2006）。MNA 包含篩檢與評估兩個部分。篩檢由六個問題組成，快速識別營養不良高風險老人；若篩檢分數偏低，需進一步評估。評估內容包括飲食狀況、體重變化、活動力、心理壓力或急性疾病、神經心理問題及 BMI 等。MNA 總分為 30 分，依據分數將老人營養狀況分為三種：正常營養狀況（24-30 分）、營養不良風險（17-23.5 分）與營養不良（低於 17 分）（Guigoz, Y., Vellas, B., & Garry, P. J. 1994）。MNA 在臨床上扮演重要角色，特別在老年醫療與護理中，因為營養不良嚴重影響老人健康與

生活品質。透過及早辨識與介入，可改善老人營養狀況、降低住院率與死亡率，提升其生活品質（Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., et al. 2006）。

一項研究使用迷你營養評估（MNA）進行老年人營養不良盛行率評估。研究利用來自 12 個國家的研究作者總共提交了 24 個包含完整的 MNA 分類的數據進行回顧的統合研究，這些研究是在醫院、復健中心、護理之家和社區中進行。參與中個案數 4,507 人，75.2% 為女性，年齡平均為 82.3 歲。在整合分析中，營養不良的盛行率為 22.8%，但各個機構中存在著統計學差異：包括復健中心為 50.5%，醫院為 38.7%，護理之家為 13.8%，社區為 5.8%。整體的盛行率為 46.2%。研究同時發現，納入研究者約三分之二存在有營養風險或不良營養。由於 MNA 是專門針對老年族群而設計的，因此利用 MNA 作為老年人營養評估的標準化度量是值得信任與推薦（Kaiser, M. J., et al. 2010）。

三、肌少症

肌少症（Sarcopenia）是一種與年齡相關的肌肉質量和力量的流失。根據歐洲老年人肌少症工作組（EWGSOP）的定義，肌少症是一種綜合症，特徵是骨骼肌質量和力量的逐步減少，伴隨著功能障礙、生活質量下降和死亡風險增加（Cruz-Jentoft et al., 2010）。肌少症的致病原因是多方面的，涉及老化、生理和生活方式等因素。隨著年齡增長，肌肉蛋白質的合成能力減弱，同時肌肉蛋白質的分解速率增加，這是導致肌肉質量減少的主要原因之一（Janssen et al., 2002）。年齡增長會導致睾酮、生長激素和胰島素樣生長因子 -1（IGF-1）等激素水平下降，這些激素對維持肌肉質量和力量至關重要（Morley et al., 2001）。老化會導致運動神經元數量減少，這些神經元對肌肉的收縮和功能維持至關重要。運動神經元的減少會直接影響肌肉的功能和力量（Lexell et al., 1988）。老年人通常會減少身體活動，這導致了肌肉的不使用性萎縮（disuse atrophy）。長時間的低活動水平會加速肌肉質量的流失（Roubenoff, 2000）。老年人常面臨營養攝入不足的問題，特別是蛋白質和維生素 D 的缺乏，這會直接影響肌肉

的維持和修復能力，進而促進肌少症的發展（Houston et al., 2008）。老年人更容易患有慢性疾病，如心血管疾病、糖尿病和慢性阻塞性肺病（COPD）。這些疾病會引發體內慢性炎症反應，增加肌肉蛋白質的分解，進一步加速肌肉流失（Morley et al., 2001）。這些因素共同作用，加速了肌肉質量和力量的流失。理解這些相關性對於制定有效的預防和治療策略至關重要。

在台灣，隨著人口老齡化進程加快，肌少症（Sarcopenia）在老年人群體中的發病率也顯著上升。根據《台灣醫學》18卷3期的一項研究，台灣65歲以上老年人的肌少症發病率約為10%至20%（吳易謙、熊昭、陳慶餘等，2014）。研究顯示，隨著年齡的增長，肌少症的發病率顯著增加，特別是在80歲以上的老年人中，這一比例更高，老年女性肌少症盛行率為18.6%，老年男性為23.6%（Chien, M. Y., et al., 2008）。肌少症在男性老年人中的發病率略高於女性，這可能與生理差異和生活方式有關。台灣老年人肌少症的主要影響因素包括：營養不良、身體活動不足、以及社會經濟因素等。老年人由於食欲減退、消化功能下降以及慢性疾病等原因，常面臨營養攝入不足的問題，這是導致肌少症的重要因素（Chen, L. K., et al., 2014）。而隨著年齡增長，老年人的身體活動量減少，這導致肌肉的使用不足，進而加劇肌肉質量的減少。此外依據「台灣營養健康狀況調查」（NAHSITIII），低收入和低教育水平的老年人患肌少症的風險更高，這可能與他們獲取醫療資源和營養支持的能力有限有關（Tsai, A. C., et al., 2012）。這些研究顯示，肌少症已成為台灣老年人群體中一個重要的公共衛生問題。通過早期識別和干預，可以減少肌少症的發病率，改善老年人的生活質量。

診斷肌少症的方法包括多種工具和測試，旨在評估肌肉質量、肌肉力量和身體性能。雙能X射線吸收測定法（DXA）是一種常用的測量肌肉質量的方法，它可以提供精確的全身和局部肌肉質量數據。生物電阻抗分析（BIA）是一種簡便的替代方法，儘管其準確性可能受水分平衡和測量條件的影響（Cruz-Jentoft et al., 2010）。握力測試是社區中評估肌肉力量最常用的方法，

握力較低通常預示著肌少症的存在。根據亞太地區肌少症工作組（AWGS）的建議，男性握力低於 26 公斤，女性低於 18 公斤，即可診斷為肌少症（Chen et al., 2014）。簡易身體功能量表（Short physical performance battery, SPPB）則是一種綜合性評估老年人體能的工具，包括平衡測試、步速測試和椅子站立測試。SPPB 得分低於 8 分通常與較高的功能性障礙風險相關（Guralnik et al., 1994）。

四、肌肉量減少型肥胖症

在營養過剩造成老年人肥胖症患者中，有一類型被歸類為肌肉量減少型肥胖症（Sarcopenic Obesity）。這種情形係指同時出現肌肉量減少症以及肥胖的情形。肌少症係指隨著年齡增加而相關到肌肉質量與力量減少的情形，而肥胖係指體內脂肪過多的情形。當這兩種狀況同時發生時，就稱為肌少型肥胖症。這種結合對老年人的健康有極為嚴重的影響，因為它結合了這兩者負面影響的效應，增加了功能障礙、失能以及慢性疾病的風險。肌少型肥胖症的主要致病機轉包括：1. 慢性炎症：肥胖通常伴隨低度慢性炎症，這種炎症會促進肌肉分解與脂肪積聚，加劇肌肉量減少症與肥胖的發展（Stenholm et al., 2008）。2. 胰島素抵抗：肥胖與胰島素抵抗密切相關，胰島素抵抗會影響蛋白質合成，導致肌肉流失（Stephen & Janssen, 2009）。3. 荷爾蒙變化：年長者中睪酮、雌激素與生長激素等荷爾蒙水平下降，這些荷爾蒙對肌肉質量維持至關重要（Morley et al., 2001）。肌少型肥胖症會明顯增加心血管疾病、糖尿病、高血壓與代謝症候群的風險。此外，它還會導致身體機能下降，增加跌倒與骨折的風險，並且會降低生活品質及增加死亡率（Zamboni et al., 2008）。

參、研究方法

本研究選用探索性實地研究法與文獻分析法進行研究，以得出研究結果與建議。探索性實地研究重在了解社區中老年族群的真實營養狀態，以及群體

中可能發生肌少症的風險。我們在高雄市鳥松區的社區辦理（鳥松銀髮族健康俱樂部）活動，於活動中針對 65 歲以上民眾，以迷你營養評估表單（Mini nutritional assessment, MNA）評估營養狀況，並測量身高、體重、腰圍等數值。同時利用握力器測量握力用以評估肌力、測量小腿圍用以評估肌肉量。

文獻分析法是一種質性研究方法，透過系統性檢視與評估文件內容，以提煉有用的資訊與洞察。這些文件涵蓋書籍、報告、報章文章、網站、政策文件、個人溝通、影像以及紀錄片資料。藉由文獻分析，我們可以瞭解研究主題的背景與脈絡、辨識趨勢與模式，用來補充我們以探索性實地研究得到的結果。進行文獻分析的過程包括選取與活躍老化、老人營養不良、肌少症、社區營養照護，相關且具代表性的文件、系統性地檢視所選文件，分析文件的來源、作者與內容，將重要資訊編碼與歸類，再進行分析，闡釋文件所呈現的資訊與模式，最終將分析結果以做成策略建議。我們綜上資料的比對歸納分析，提出對於城市型社區老人營養與肌少症預防的研究結果及策略建議。

肆、結果與討論

一、實地研究結果

從 2019 年 3 月到 2019 年 8 月，我們在高雄市鳥松區的社區中心辦理 13 次（鳥松銀髮族健康俱樂部）活動，共收案 382 人。最終納入資料分析老人為 262 人，平均年齡為 72.85 ± 6.7 歲；男性 83 人、女性 179 人；腰圍過粗（男性 >90 公分；女性 >80 公分）為 170 人（69.1%）；體重過重（BMI ≥ 24 Kg/m²）為 82 人（31.3%）、肥胖（BMI ≥ 27 Kg/m²）為 68 人（26%）；具肌少症風險（小腿圍：男性 <34 公分；女性 <33 公分或握力：男性 <26 公斤；女性 <18 公斤）為 117 人（44.7%）；營養良好的老人有 239 人（91.2%）、具營養不良風險的老人有 21 人（8%）、營養不良的老人有 2 人（0.8%）。

研究顯示營養評估結果，營養良好的老人佔了 91.2%，但是體重過重合肥胖及腰圍過粗等心血管疾病高風險者也超過 50%。具有肌少症風險的老人佔了整體的 44.7%。如果以體重過重及肥胖這個族群來看，雖然似乎沒有營養不良，但是我們的資料顯示其中有 19.4% 是同時有肌力不足或是小腿圍不足的肌少症型肥胖，從這些數據我們看到的是，在台灣都市型社區中，營養不良不是主要的問題，反而熱量攝取過多造成過重以及營養不均衡才是應該重視的問題。結果也顯示肌少症也影響社區老人健康的重要問題，將近一半的受試者面臨這個風險，甚是在未能出來參與活動而在家或是臥床的老人身上，這個風險可能更高。因此建議未來社區老人健康規劃可著重體重管理與肌力訓練等課程，藉此可降低罹患心血管疾病及死亡風險，以促進老人老年及照顧者的生活品質。

二、老年人的體重管理與身體組成評估

（一）體重管理

根據身體質量指數（BMI）來分析老年人體重是簡單有效的方式，BMI 是一種通用的工具，用於評估體重是否在健康範圍內。對於老年人來說，適當的體重管理尤為重要。BMI 的計算方式是體重（公斤）除以身高（米）的平方。根據世界衛生組織（WHO）的標準，18.5 至 24.9 之間的 BMI 被認為是正常範圍，25 至 29.9 為過重，30 及以上為肥胖。對於老年人，維持在這一範圍內有助於減少慢性病的風險和提升生活質量。老年人的體重管理應包括均衡飲食和適度運動，以維持肌肉質量和功能，並避免過度減重或增加體重。

研究顯示，老年人的 BMI 與死亡率之間存在 U 型關係，即過低和過高的體重都會增加死亡率。過低的體重（BMI<18.5）可能與營養不良和肌肉質量減少有關，這會增加跌倒和骨折的風險，並且削弱整個免疫系統。營養不良還可能導致肌少症，進一步增加老年人患病和死亡的風險（Landi et al., 2012）（Houston et al., 2008）。相反，過高的體重（BMI≥30）則可能導致心血管疾病、糖尿病和其他與肥胖相關的健康問題，這些問題也會增加老年人的死亡風險（Janssen et al., 2005）（Prospective Studies Collaboration, 2009）。

體重過低和過高的老年人都應特別注意自身健康狀況，並與醫療保健提供者密切合作，制定適合的健康管理計劃。對於體重過低的老年人，應增加高營養價值的食物攝入，並進行適度的運動以增加肌肉質量。對於體重過高的老年人，應控制飲食中的總熱量，增加體力活動，並定期監測健康指標以預防相關疾病的發生。綜合來看，維持適中的 BMI 不僅能降低老年人的死亡風險，還能提升其生活質量和健康水平。

（二）老年人減重策略

對於體重過重及肥胖的老年人，減重策略需要特別謹慎，因為他們的生理特徵和健康狀況可能與年輕人不同。有效且安全的減重方法應結合飲食調整、運動和生活方式的改變，以促進健康而非單純追求體重下降。

老年人的飲食應注重營養均衡，確保攝取充足的蛋白質、維生素和礦物質。高品質蛋白質（如魚、雞肉、豆類）有助於維持肌肉質量，而蔬菜和水果提供必需的維生素和纖維（Houston et al., 2008）。減少每日總熱量攝取，但避免過度限制，應根據個人活動水平和健康狀況調整。低熱量但高營養密度的食物（如綠色蔬菜和全穀物）是理想選擇（Villareal et al., 2005）。選擇低血糖指數（GI）的碳水化合物，如全穀物、豆類和某些水果，以穩定血糖水平並提供持續能量。

在行為改變方面，建議制定現實可行的減重目標，逐步實現。每週減少 0.5 至 1 公斤的體重是安全且可持續的目標（Jensen et al., 2014）。記錄每日飲食和運動情況，追蹤進展並及時調整計劃。使用健康應用程式或日記本可以幫助保持紀律。參與社區的減重小組或運動班，與其他人分享經驗和獲得支持，有助於保持動力和持續性（Wing & Jeffery, 1999）。減重過程中應定期進行健康檢查，監測血壓、血糖和膽固醇等關鍵指標，確保減重過程安全。在營養師或醫療專業人員的指導下制定和調整減重計劃，特別是有慢性疾病或特殊健康需求的老年人（Villareal et al., 2011）。綜合來看，老年人減重應以健康為核心，通過均衡飲食、適當運動和行為改變來實現可持續的體重管理，從而改善整體健康和生活質量。

（三）身體組成的評估與影響

雖然身體質量指數（BMI）是衡量體重與身高比例的簡單指標，然而 BMI 不能區分脂肪質量和瘦體質量，因此它對於評估身體成分的準確性有限。BMI 與身體脂肪含量有一定的相關性，但這種相關性在不同人群中存在差異。高 BMI 通常意味著體脂含量較高，但在一些情況下，特別是對於肌肉發達的個體，高 BMI 可能主要反映的是較高的瘦體質量（如肌肉質量）而非脂肪（Prentice & Jebb, 2001）。相反，一些 BMI 正常或偏低的人可能仍具有較高的體脂比例，特別是在老年人中，這種現象被稱為「瘦胖體型」（De Lorenzo et al., 2006）。

瘦體質量包括肌肉、骨骼、水分和其他非脂肪組織。高 BMI 有時會被誤解為高脂肪含量，但在一些情況下，特別是對於運動員或經常進行阻力訓練的人，高 BMI 主要來自於增加的肌肉質量而非脂肪（Janssen et al., 2002）。這就是為什麼僅僅依賴 BMI 來評估體重健康狀況可能會導致誤判的原因。BMI 的主要局限性在於它不能區分脂肪和肌肉，也不考慮脂肪的分布位置。內臟脂肪（腹部脂肪）與健康風險（如心血管疾病和糖尿病）的關聯性較強，而皮下脂肪的影響相對較小（Després et al., 2001）。因此，僅僅依靠 BMI 來評估健康風險可能會低估或高估實際風險。為了更準確地評估個人的健康狀況，除了 BMI 外，還應該結合其他身體成分測量方法，如生物電阻抗分析（BIA）、雙能 X 射線吸收測定法（DXA）和皮脂厚度測量等，這些方法可以更準確地評估脂肪含量、肌肉質量和骨密度（Kyle et al., 2004）。為了更準確地評估健康狀況，應結合多種測量方法進行綜合評估，特別是在涉及老年個體時。

三、老年人肌少症型肥胖的營養管理

從 BMI 與身體組成評估會發現有一個族群，同時存在肌肉質量減少和肥胖的狀況，我們稱之為肌少症性肥胖（Sarcopenia Obesity）。我們發現在社區中有兩成的體重過重老年人存在這種情況，在以前這類族群是相對被忽略的，而需要積極從營養及行為運動方面進行管理。針對這一狀況，營養建議主要包括高蛋白質飲食、適當的能量攝取和抗炎營養素的補充。

（一）高蛋白質飲食

蛋白質是肌肉合成的基本組成部分，對於維持和增加肌肉質量至關重要。老年人需要比年輕人更多的蛋白質來促進肌肉蛋白質合成，減少肌肉流失。研究表明，每公斤體重每天 1.2 至 1.5 克的蛋白質攝取量是維持老年人肌肉質量的理想範圍（Deutz et al., 2014）。高品質蛋白質的來源包括：瘦肉、魚類和海鮮，富含蛋白質，還含有 Omega-3 脂肪酸，有助於抗炎和肌肉健康（Smith et al., 2011）。另外如蛋類、乳製品是優質蛋白質和鈣的重要來源，並含有必需氨基酸。而豆類和豆製品：對於台灣常見的素食者尤為重要，是植物性蛋白質的重要來源（Phillips et al., 2016）。

對於難以透過進食獲得足夠蛋白質的老年人，蛋白質補充劑是一個有效的選擇。乳清蛋白是最常見的補充劑之一，其高生物價和快速吸收特性使其成為理想選擇（Tang et al., 2009）。此外，大豆蛋白和豌豆蛋白也是良好的植物性補充劑選擇。除了蛋白質，維生素 D 對於肌肉健康也至關重要。建議老年人每日補充 800 至 1000 國際單位（IU）的維生素 D，也需要接受陽光照射、攝取富含維生素 D 的食物來獲取（Beaudart et al., 2014）。其他重要的營養素還包括 Omega-3 脂肪酸和抗氧化劑，這些有助於減少炎症和促進肌肉健康。

蛋白質的攝取應該均勻分配到一日三餐中，而不是集中在一餐。這樣的分配方式能夠更有效地刺激全天的肌肉蛋白質合成（Paddon-Jones & Rasmussen, 2009）。每餐建議攝取約 20 至 30 克蛋白質，這樣可以最大化肌肉合成反應。通過高蛋白質飲食和適當的營養補充，老年人可以有效地預防和治療肌少症，維持肌肉質量和功能，提高生活質量。

（二）控制能量攝取

肥胖老年人需要適當調整能量攝取以達到健康的體重管理目標，同時確保營養均衡和維持肌肉質量。老年人的能量需求會因個人活動水平、體重和健康狀況而有所不同。一般建議根據基礎代謝率（BMR）和活動水平來計算每日能

量需求。BMR 可以通過公式估算，男性： $BMR = 88.36 + (13.4 \times \text{體重 [kg]} + (4.8 \times \text{身高 [cm]}) - (5.7 \times \text{年齡 [years]})$ ，女性： $BMR = 447.6 + (9.2 \times \text{體重 [kg]}) + (3.1 \times \text{身高 [cm]}) - (4.3 \times \text{年齡 [years]})$ ，然後將 BMR 乘以活動因子（AF）來估算每日總能量消耗（TDEE）（活動因子：久坐不動 AF = 1.2，輕度活動 AF = 1.375，中度活動 AF = 1.55，高度活動 AF = 1.725）。爲了促進健康的體重減少，建議每日能量攝取量比總能量消耗量低 500 至 1000 卡路里，每週減少 0.5 至 1 公斤的體重是安全且可持續的目標。這樣的減重速度可以有效減少脂肪而不會過度損失瘦體質量。

肥胖老年人的飲食應該注重營養密度，即攝取低熱量但高營養價值的食物。這包括高品質蛋白質，如魚、雞肉、豆類和低脂乳製品，有助於維持肌肉質量；蔬菜和水果，富含纖維、維生素和礦物質，有助於飽腹感和健康；全穀物，如糙米、燕麥和全麥麵包，提供穩定的能量釋放和重要的微量營養素（Phillips et al., 2016）。選擇低血糖指數（GI）的碳水化合物，如全穀物、豆類和某些水果，避免精製糖和高 GI 食物。脂肪應選擇健康脂肪，如橄欖油、堅果和魚油，限制飽和脂肪和反式脂肪的攝取（Harvard T.H. Chan School of Public Health, 2019）。每日三餐之外，可以增加 1 至 2 次健康的小餐，以保持穩定的血糖水平和避免過度飢餓。健康的小餐選擇包括水果、堅果、酸奶和蔬菜棒等。定期監測體重和體組成變化，並根據需要調整能量攝取和飲食計劃。與醫療專業人員或營養師合作，確保飲食計劃的有效性和安全性。

（三）抗炎營養素

隨著年齡增長，體內的炎症反應可能會增加，這對健康產生多種不利影響，包括增加慢性疾病的風險。透過抗炎性營養素的補充可以幫助減少炎症，提高老年人的整體健康狀況。

Omega-3 脂肪酸具有顯著的抗炎作用，主要存在於魚油中。建議老年人每週食用 2-3 次富含 Omega-3 的魚類，如鮭魚、鯖魚和沙丁魚，或通過魚油補充

劑攝取約 1000 至 2000 毫克的 EPA 和 DHA (Calder, 2010)。Omega-3 脂肪酸可以減少體內的炎症標誌物，有助於預防和管理心血管疾病和關節炎等炎症相關疾病 (Calder, 2013)。維生素 D 對於免疫系統的正常運作至關重要，具有抗炎作用。維生素 D 的充足攝取有助於減少慢性炎症和增強骨骼健康 (Pludowski et al., 2013)。

抗氧化劑如維生素 C、維生素 E 和 β -胡蘿蔔素有助於中和自由基，減少氧化應激和炎症。建議老年人通過飲食攝取足量的抗氧化劑，如多吃水果（如柑橘類和莓果）、蔬菜（如菠菜和胡蘿蔔）和堅果（如杏仁和葵花籽）(Vivekananthan et al., 2003)。此外，多酚類化合物具有強大的抗炎和抗氧化特性，存在於綠茶、紅酒、黑巧克力和一些水果（如藍莓和石榴）中。這些化合物可以抑制炎症通路，減少炎症反應。建議老年人適量攝取含有多酚的食物，以獲得其抗炎益處 (Manach et al., 2005)。最後，薑黃素是薑黃中的活性成分，具有強效的抗炎和抗氧化作用。建議老年人每日攝取 500 至 1000 毫克的薑黃素補充劑，或在飲食中添加薑黃粉。薑黃素有助於減少炎症標誌物，並改善炎症相關疾病的症狀 (Aggarwal & Harikumar, 2009)。

綜合以上建議，肌少症性肥胖老年人應注重高蛋白質攝取、控制總能量攝入和補充抗炎營養素，這些措施有助於改善肌少症性肥胖的狀況，增強肌肉質量並減少脂肪積累。

四、肌少症性肥胖的運動建議

除了營養素的補充，體能活動也是改善肌少症性肥胖的重要策略。衛生福利部國民健康署為促進老年人健康，推出了一系列的長者活力體能訓練方案，以提升老年人的體能，增加體內肌肉組成，預防和延緩失能，從而提高生活質量。

主要內容與目標包括

1. 多樣化運動課程：設計適合老年人的多種運動，如肌力訓練、有氧運動、

平衡與柔軟度訓練等，這些課程旨在增強肌肉力量、改善心肺功能、提升平衡感和柔韌性，減少跌倒和受傷的風險。

2. 個性化訓練計劃：根據每位老年人的健康狀況和體能水平，提供個性化的運動指導，確保訓練的安全性和有效性。這些計劃會考慮到老年人的慢性病情、活動能力和個人偏好。

3. 社區支持與參與：鼓勵老年人參與社區的體能訓練活動，建立互助支持網絡，增強社會參與感和歸屬感，從而改善心理健康和生活滿意度。

4. 教育與宣導：提供健康教育講座和資料，幫助老年人了解運動對健康的益處，並教授正確的運動方法，以提升運動的積極性和自我管理能力。

在社區中心針對肌少症性肥胖的運動計劃，應結合多種運動形式，以達到增強肌肉質量、減少體脂和改善功能能力的目標。以下是一些主要的活動建議：第一項是阻力訓練（Resistance Training）。建議每週進行 2 至 3 次的阻力訓練，每次包含大肌群的多關節動作，如深蹲、硬拉、推舉和划船等。研究表明，阻力訓練可以顯著增加肌肉質量、提高力量和改善功能能力（Chen et al., 2014）（Liu et al., 2017）。有氧運動（Aerobic Exercise）有助於減少體脂，改善心血管健康。建議每週進行至少 150 分鐘中等強度的有氧運動，如快走、騎自行車或游泳。有氧運動可以促進脂肪代謝，減少內臟脂肪，並改善胰島素敏感性（Villareal et al., 2011）（Jakicic et al., 2001）。平衡和柔韌性訓練有助於預防跌倒，提升動作靈活性和功能性獨立性。建議每週進行至少 2 次平衡訓練和柔韌性訓練，如瑜伽、太極和伸展運動（Nelson et al., 2004）。最後，研究發現結合阻力訓練和有氧運動的方案對於改善肌少症性肥胖的效果更佳。這種結合運動方案可以同時增強肌肉質量和減少體脂，從而提高整體健康狀況和功能能力（Bouchonville & Villareal, 2013）。以上的運動計畫，應該在社區中心以團體課程的方式定期舉行，利用團體力量增加運動的參與度。另外也須要依照個人的健康狀況、運動能力和目標來制定個性化的運動計劃。醫療和運動專業人員應該根據老年人的具體需求提供指導，確保運動的安全性和有效性（American College of Sports Medicine, 2009）。

伍、老年人社區營養照護政策面策略

一、成功老化與活躍老化的概念

成功老化 (successful aging) 是指在年齡增長過程中保持良好的身體、心理和社會功能狀態，並能夠積極應對生活挑戰和改變的一種理想狀態。這一概念最早由 Rowe 和 Kahn 於 1997 年提出，他們將成功老化定義為三個主要組成部分：低發病率和低殘障率、高水平的身體和認知功能，以及積極的生活參與 (Rowe & Kahn, 1997)。

低發病率和低殘障率意味著在老年時期，個體應盡量避免或延遲慢性病和功能性障礙的發生，通過健康的生活方式和醫療保健來維持身體健康。這包括合理的飲食、適度的運動和定期的健康檢查 (Rowe & Kahn, 1997)。其次，高水準的身體狀況和認知功能是成功老化的重要標誌。老年人不僅要保持身體的活力，還要積極參與各種認知活動，以維持和提升大腦功能。學習新知識、參加社交活動和持續的智力挑戰都是維持認知健康的重要手段 (Hsu & Jones, 2012)。最後，積極的生活參與則強調老年人在社會生活中的角色和貢獻。這包括與家人和朋友保持良好的關係，參加社區活動，以及在經濟上和精神上保持自立。積極的社會參與不僅能提升個人的幸福感，還能為社會帶來積極的影響 (Hsu, 2007)。成功老化不僅僅是延長壽命，更是提高生活質量的過程。透過綜合考慮健康、功能和參與三個方面，可以為老年人創造更加健康、充實和有意義的生活。

而 WHO (世界衛生組織) 於 2002 年提出的「活躍老化」概念與成功老化有關但並不相同：「為了促進老年人的生活品質，最佳化促進健康、參與和安全機會的過程」(活躍老化是為提升老年人的生活品質而最佳化健康、參與和安全機會的過程)。這裡的「活躍」指的是持續參與社會、經濟、文化、精神和公民事務，而非僅指身體能力或勞動力參與。退休老人和殘障老人只要能積極參與家庭、同輩、社區乃至國家的活動，便仍可保持活躍 (符合活躍

標準)。這個定義呼應了 WHO 對健康的定義：在三個方面達到和平與良好健康的狀態，包括身體、心理和社會，同時也突顯了 WHO 對初級保健的重視。因此，促進心理健康和社交聯繫的政策或計畫與促進身體健康一樣重要，並讓老年人保持自主性和獨立性是政策目標。

二、台灣政府在活躍老化政策中的健康措施

台灣中央政府在推動活躍老化政策方面，採取了多項措施，以促進老年人的健康、參與和安全。這些措施以三個主要方向為核心：創新、包容性和可持續性。首先，政府通過創新技術支持老年人的優雅老化，包括使用人工智慧進行精確的健康規劃，提供個性化的支持。其次，包容性政策確保多樣化需求的同時，以同理心對待老年人。第三，資源的智慧管理和長照 2.0 計畫，目的在使老年人能夠在家中有尊嚴地老化，並得到現代科技方面的支持。

具體措施在健康維護方面，台灣政府的全民健康保險計畫（NHI），讓所有公民，包括老年人，都能獲得必要的醫療服務。此外，政府推行了多項健康促進計畫，包括 65 歲以上老人免費健康檢查、慢性病管理以及在全國各地建立社區健康中心，這些措施希望能提高老年人的健康水準，減少疾病發生率和住院率（Hsu, H. C., et al., 2010）（Rowe & Kahn, 1997）。此外長照 2.0 計畫，強調在地老化及科技應用，未來還計劃通過精準健康規劃提供量身定制的支持。此外，政府還設立了多個老年人照護中心，提供綜合性健康服務，並推動跨領域的成功老化介入計畫，這些計畫不僅包括面對面的服務，還包含不同程度的數位輔助方法。

而後衛生福利部於 2014 年規劃 4 年期科技計畫「建構領航國際之活躍老化監測暨決策支援系統（2015 至 2018 年）」，期望達到八大目標：（一）促進健康老化科技發展；（二）完備高齡化監測系統與資料倉儲；（三）建立活躍老化決策支援系統；（四）發展活躍老化大數據系統與開放資料（open data）；（五）提升長者健康認知能力並強化八大健康促進行動（營養、健康體能、跌

倒預防、口腔保健、菸害防制、心理健康、定期健康檢查、社會參與)；(六) 加強四大慢性病(癌症、心血管疾病、糖尿病、慢性呼吸道疾病)之早期發現與妥善控制；(七) 深化高齡友善支持性環境與相關政策；(八) 促進個人與社會之成功活躍老化，降低孱弱、失能、失智、照護成本與過早死亡。

根據前述的第五項目標，衛生福利部設立的社區營養推廣中心，特別關注老年人和弱勢群體的營養需求。這些中心的主要內容包括營養教育、營養評估、飲食指導和資源分配。通過舉辦各種營養講座和工作坊，社區營養推廣中心向居民普及均衡飲食的重要性，強調健康飲食對於預防慢性疾病的重要作用。此外，中心為居民提供營養狀況評估服務，針對不同人群的特殊需求，提供個性化的飲食建議和指導，幫助他們制定健康飲食計劃。我們建議在社區營養中心應該普設身體組成檢測儀，以期能早期篩檢出肌少症居民，特別是在體重過重的這個族群。而針對低收入和老年弱勢群體，社區營養推廣中心應該提供營養補助和送餐服務，確保這些群體能夠獲得足夠的營養支持，從而改善其健康狀況和生活質量(Huang, 2014)(Chien, 2017)。

衛福部國民健康署參考 2019 年世界衛生組織(World Health Organization, WHO) 公布新版的高齡整合照護指南(Integrated Care for Older People Guidelines, ICOPE)，整合為臺灣版的「長者健康整合式評估量表」。其中包含「認知功能、行動能力、營養、聽力、視力、憂鬱情形、用藥及生活目標」等八大面向，一般民眾可透過這八大面向，強化並改善老年生活。其中營養狀況可以根據居民是否有食慾不振及無意中體重減輕其中有任何一個表徵，來進行迷你營養評估量表 MNA 初評及複評，確認民眾的營養狀況。

三、人工智慧在未來社區營養照護的角色

2003 年，美國營養學會(American Dietetic Association, ADA) 提出了社區營養督導經驗指南，認為社區營養的範疇應該包含從「社區族群」、「體系體制」到「民眾個人」的各個層面。「疾病預防」在社區營養業務中扮演著舉足輕重

的角色，其涵蓋範疇廣泛，可分為個人基礎、社區基礎以及體制基礎三大介入類型，而每種介入方式都扮演著獨特且重要的角色，應予以同等重視並相輔相成。

個人為基礎的介入主要針對個體提供個性化的營養建議和支持，這包括營養教育、飲食指導和個人健康評估。這種方法旨在通過改善個人的飲食習慣和生活方式來預防疾病，增強個人健康。我們認為在社區的營養中心，必須常駐有營養師，提供營養評估，如果有營養不良或是肌少症風險，則主動進行介入，矯正民眾營養狀態，並依照衛生福利部國民健康署發布的「社區營養照護作業手冊」所提：社區長者完整營養照護流程建議及營養諮詢轉介服務流程，適時轉介至專業醫療機構。

社區為基礎的介入則側重於社區層面的健康促進活動，如舉辦健康講座、營養工作坊和社區宣傳活動。鼓勵長者走出家戶，積極活躍的參與社區營養活動。這些活動能提升社區整體的健康意識和營養知識。體制為基礎的介入包括制定和實施公共健康政策、營養標準和法規，並通過政府和機構的合作來推動健康和營養計劃。這些措施有助於創建支持健康生活方式的環境，並確保社區中的所有成員都能夠獲得必要的營養支持。

人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）是指由電腦系統或機器模仿人類智能所執行的任務。這些任務包括學習（從數據中獲取信息並應用於未來的決策）、推理（從已有知識中推斷出新的知識）、問題解決、理解自然語言以及感知和動作等。人工智慧在社區營養評估和介入方面有著廣泛的應用潛力，能夠提供更精確、高效且個性化的營養管理方案。AI 技術包括機器學習、自然語言處理和數據分析等，這些技術能夠處理和分析大量的營養相關數據，從而為社區居民提供精準的營養建議。

人工智慧在社區營養評估和介入中的應用，為營養學提供了創新和有效的工具，以前面文章中提到的，美國營養學會提出的社區營養督導指南來看，AI 技術可以在營養干預應覆蓋「社區族群」、「體系體制」和「民眾個人」層面上，提供重要的支持。

首先，AI 可以通過大數據分析來進行社區層面的營養評估。AI 系統可以處理來自電子健康記錄、食品消費數據和社區健康調查的大數據，從而識別出營養不良和飲食模式的趨勢。例如，機器學習演算法可以分析社區內不同年齡層、性別和經濟背景的居民飲食習慣，幫助公共衛生專業人員設計針對性的營養干預計劃（Chen et al., 2020）。

其次，AI 技術能夠優化體系層面的營養服務流程。自然語言處理（NLP）技術可以用來開發智能健康助手和聊天機器人，這些工具可以提供全日不間斷的營養諮詢服務，回答居民的營養問題，並給出個性化的飲食建議。此外，AI 可以協助醫療機構進行營養篩查，及早發現營養不良風險，並自動生成報告，減輕醫護人員的工作負擔（Sun et al., 2019）。

在個人層面，AI 技術可以提供高度個性化的營養建議。基於個人健康數據和飲食記錄，AI 算法可以動態調整營養建議，確保其與個人的健康狀況和生活方式相匹配。例如，AI 可以根據一位老年人的體重、活動水平和慢性疾病狀況，推薦每天所需的蛋白質、維生素和礦物質的攝取量，並提醒其按時進餐和適度運動（Wang et al., 2021）。

最後，AI 在疾病預防中的應用也是社區營養的關鍵。AI 可以通過分析健康數據，預測個人或群體的營養相關疾病風險，從而制定預防性營養計劃。例如，AI 可以協助識別出糖尿病、高血壓和心血管疾病的高風險人群，並針對性地提供低糖、低鹽和低脂飲食建議（Li et al., 2018）。

總結來說，AI 在實施營養學會社區營養督導中的應用，不僅提高了營養管理的效率和精確性，還為公共衛生專業人員提供了強大的工具來改善社區居民的營養狀況和健康狀況。通過 AI 技術，營養介入可以更加個性化、動態化和有效化，從而提升整體社區的整體健康狀況。

雖然人工智慧（AI）在社區營養照護中具有許多潛在的優勢，但同時也存在一些風險和挑戰。這些風險需要被認識和管理，以確保 AI 技術在這一領域的應用能夠真正造福社區居民。首先，AI 技術依賴於大量的個人數據，包括健

康記錄、飲食習慣和生活方式等敏感信息。如果這些數據未得到妥善保護，可能會導致個人隱私泄露，甚至被惡意利用。數據泄露還可能引發信任危機，讓居民對 AI 技術產生懷疑（Binns, 2018）。其次，AI 模型的準確性和有效性高度依賴於數據質量。如果訓練數據存在偏見或不完整，AI 可能會產生不準確的建議，甚至加劇現有的健康不平等。例如，如果數據集中缺乏某些群體（如低收入或少數族裔）的代表性，AI 系統可能無法為這些群體提供準確的營養建議（Obermeyer et al., 2019）。同時，過度依賴 AI 技術可能導致忽視人類專業知識和判斷力。營養照護是一個複雜的過程，需要綜合考慮個人的健康狀況、生活方式和社會背景。僅依賴 AI 可能忽略了這些重要因素，導致不適當的營養建議（Morley et al., 2019）。此外，對於老年人和技術不熟悉的人群來說，使用 AI 技術可能存在困難。這些技術通常需要用戶具備一定的數字素養，如果操作複雜或缺乏足夠的支持，可能會限制其使用範圍，進而影響其應用效果（Vogels, 2019）。最後，AI 技術在健康領域的應用涉及諸多法律和道德問題，例如數據使用的合法性、算法的透明性和問責機制等。如果這些問題未得到妥善解決，可能會引發法律糾紛和道德爭議（Mittelstadt et al., 2016）。

為了管理和緩解這些風險，首先應該確保個人健康數據的安全和隱私，採取嚴格的數據加密和訪問控制措施，並遵循相關的法律法規（如「一般資料保護規則」，General Data Protection Regulation, GDPR）來保護個人隱私。在收集和處理數據時，確保數據的多樣性和代表性，減少偏見的影響。對 AI 模型進行持續的監控和更新，以改進其準確性和公平性。AI 應作為輔助工具，而非完全取代人類專業人員，而是該結合醫療和營養專家的意見，綜合考慮個人的具體情況，提供更全面和個性化的建議。我們也該為使用者，特別是老年人和技術不熟悉的人群，提供必要的培訓和支持，確保他們能夠順利使用 AI 技術。體制上應該儘速制定和實施相關的法律法規和道德準則，確保 AI 技術的使用合法、透明且負責任，並建立有效的監管和問責機制。通過有效的管理和緩解這些風險，讓 AI 技術在社區營養照護中的應用可以更加安全和有效，從而真正造福社區居民。

陸、結論與建議

台灣社會已經即將邁入超高齡社會，面對總人口數百分之二十以上的老年國民，維持這個族群的健康狀況，而能積極活躍的老化，持續的參與社會活動，減低對社會與下一代負擔至為重要。而充足與正確的營養策略與介入是維持老年族群健康的一大支柱。雖然台灣目前社會富裕，都市型社區年長居民營養不良的比例低於一成，然而另一個重要的營養問題更讓我們擔憂，有超過一半的老年人有體重過重與肥胖的問題。同時，也有將近一半的年長者面臨肌少症的風險，這些問題都會照成慢性病、活動障礙，進而降低他們參與社區活動，與成功老化的機會。

我們觀察到，政府已經藉由社區中心，營造為居民的健康樞紐。以定期社區健康活動，吸引長者進行營養狀況及體適能評估，進而提早發現高風險及有潛在問題的老年族群，及早進行介入，或轉介至專業醫療機構，維持健康體態。在未來，利用穿戴式裝置，結合智慧網路及人工智慧，進行社區內的健康照護已經是可確認的趨勢。科技化的個人照護不但能解決健康照護人員可能面臨缺乏的問題，還能轉被動為主動，及早發現營養及健康問題，提供雙向、個人化的營養策略與健康建議，維持老年人的個體健康，實現活躍老化的最終目標。

在城市治理的架構下，我們建議針對老年人社區營養評估與介入的政策，需要綜合考慮健康、社會和經濟因素，以提高老年人的生活品質並促進社區的可持續發展。首先，應建立全面的營養評估系統，利用大數據和人工智慧技術，從老年人的健康記錄、飲食習慣和生活方式中收集數據，進行精準分析和監測。這將有助於及早識別營養不良和健康風險，並提供個性化的營養建議。政府應推動這些技術在社區中的應用，並確保數據的安全性和隱私保護。其次，應加強社區健康教育和營養介入計劃。這些計劃應包括定期的營養講座、健康食譜分享和個性化飲食指導，目的在提高老年人的營養知識和自我管理能力。社區健康教育應結合本地食材和飲食文化，增加老年人的參與度和接受度。鼓勵社

區健康工作者、營養師和志願者組成多專業團隊，為老年人提供持續的支持和指導。第三，城市治理應整合多方資源，建立多層次的健康支持體系。這包括醫療機構、社區服務中心和志工組織的同力合作，確保老年人能夠獲得全面的健康服務和支持。政府應提供資金和政策支持，促進各類社區健康資源的有效利用和共享。最後，應制定和實施針對老年人營養的長期政策，確保政策的持續性和穩定性。這些政策應包括對低收入老年人的營養補助、健康食品的可及性以及社區營養服務的質量標準。通過綜合這些措施，可以有效提升老年人的健康水平，促進社區的和諧與可持續發展，實現健康老齡化的目標。

參考文獻

- 李佳綺、胡淑貞、李中一（2015）。〈臺灣活躍老化政策的現狀與未來發展〉，《長期照護雜誌》，第 19 卷，第 2 期，頁 117-126。https://doi.org/10.6317/LTC.19.117。
- (Lee C.C., Hu S.C. and Li C.Y. [2015]. “Active Ageing Policy in Taiwan: Present and Future Development.” *The Journal of Long-Term Care*, Vol. 19, No. 2:117-126. https://doi.org/10.6317/LTC.19.117)
- 吳易謙、熊昭、陳慶餘、吳名祥、許志成、台灣肌少症轉譯研究團隊成員（2014）。〈台灣社區老人肌少症流行病學初探〉，《台灣醫學》，第 18 卷，第 3 期，頁 290-302。https://doi.org/10.6320/FJM.2014.18(3).04。
- (Wu I.C., Hsiung C., Chen C.Y., Wu M. S., Hsu C.C. and Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) Team [2014]. “Epidemiology of Sarcopenia among Community-Dwelling Elderly in Taiwan.” *Formosan J Med*, Vol. 18, No. 3:290-302. https://doi.org/10.6320/FJM.2014.18[3].04)
- 衛生福利部國民健康署（2023）。健康體能計劃 https://www.hpa.gov.tw。
- (National Health Service, Ministry of Health and Welfare [2023]. Healthy Physical Fitness Plan. https://www.hpa.gov.tw)
- 戰臨茜、高森永、金惠民、李美璇（2002）。〈北台灣社區與機構中老人的營養狀況及其預測因子〉，《中華民國營養學會雜誌》，第 27 卷，第 3 期，頁 147-158。https://doi.org/10.6691/JCNS.200209_27(3).0004。
- (Chan L.C., Kao S.Y., Chin H. M. and Lee M.S. [2002]. “Nutritional Status Assessment and Predictors of Community-dwelling and Institutionalized Elderly in Northern Taiwan.” *Journal of the Chinese Nutrition Society*, Vol. 27, No. 3:147-158. https://doi.org/10.6691/JCNS.200209_27[3].0004)
- Aggarwal, B. B., & Harikumar, K. B. (2009). Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune, and neoplastic diseases. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 41(1), 40-59.
- American Dietetic Association (2003). Guidelines for Community Supervised Experiences. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(7), 906-913.
- Beaudart, C., Buckinx, F., Rabenda, V., Gillain, S., Cavalier, E., Slomian, J., ... & Reginster, J. Y. (2014). The effects of vitamin D on skeletal muscle strength, muscle mass, and muscle power: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(11), 4336-4345.
- Binns, R. (2018). Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy. *Proceedings of the 2018 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 149-159.

- Bouchonville, M., & Villareal, D. T. (2013). Sarcopenic obesity: how do we treat it? *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, 20(5), 412-419.
- Calder, P. C. (2010). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes. *Nutrients*, 2(3), 355-374.
- _____. (2013). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and inflammatory processes: nutrition or pharmacology? *British Journal of Clinical Pharmacology*, 75(3), 645-662.
- Chen, J., et al. (2020). Application of artificial intelligence in community health: focusing on nutrition management. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6), e18438.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(7), 1510-1530.
- Chen, L. K., Liu, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Bahyah, K. S., ... & Lee, J. S. (2014). Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(2), 95-101.
- Chien, M. Y. (2017). Evaluation of Nutritional Programs in Community Settings. *Taiwan Journal of Public Health*, 36(2), 135-140.
- Cruz-Jentoft, A. J., et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39(4), 412-423.
- De Lorenzo, A., Bianchi, A., Maroni, P., Iannarelli, A., Di Daniele, N., Bigioni, M., ... & Deurenberg, P. (2006). Adiposity rather than BMI determines metabolic risk. *International Journal of Cardiology*, 111(3), 308-310.
- Deutz, N. E., Bauer, J. M., Barazzoni, R., Biolo, G., Boirie, Y., Bosy-Westphal, A., ... & Singer, P. (2014). Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition*, 33(6), 929-936.
- Després, J. P., Lemieux, I., & Prud'homme, D. (2001). Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ*, 322(7288), 716-720.
- Evans, C. (2005). Malnutrition in the elderly: a multifactorial failure to thrive. *The Permanente Journal*, 9(3), 38-41. <https://doi.org/10.7812/TPP/05-056>
- Guigoz, Y. (2006). The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature: What does it tell us? *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 10(6), 466-485.
- Guigoz, Y., Vellas, B., & Garry, P. J. (1994). The Mini Nutritional Assessment (MNA): a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts, Research in Gerontology*, Supplement 2, 15-59.
- Guralnik, J. M., et al. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85-M94.

- Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2019). The Nutrition Source. Retrieved from Harvard T.H. Chan School of Public Health.
- Hickson, M. (2006). Malnutrition and ageing. *Postgraduate Medical Journal*, 82(963), 2-8.
- Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, 357(3), 266-281.
- Houston, D. K., Nicklas, B. J., Ding, J., et al. (2008). Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(1), 150-155.
- Huang, S. T. (2014). Community Nutrition Promotion and the Role of Health Educators. *Journal of Health Promotion*, 7(3), 112-120.
- Hsu, H. C. (2007). Exploring elderly people's perspective on successful aging in Taiwan. *Ageing & Society*, 27(1), 87-102.
- Hsu, H. C., & Jones, B. L. (2012). Multiple trajectories of successful aging of older and younger cohorts. *The Gerontologist*, 52(6), 843-856.
- Hsu, H. C., et al. (2010). Constructing area-level indicators of successful ageing in Taiwan. *Health and Social Care in the Community*, 18(1), 70-81.
- Hsu, H. C. (2011). Impact of morbidity and life events on successful aging. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 23(4), 458-469.
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81-88.
- Janssen, I., Mark, A. E., & Luan, J. (2005). Relation between overweight, obesity, and risk of clinically diagnosed type 2 diabetes in middle-aged and older men and women: the EPIC-Norfolk cohort study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(5), 980-987.
- Jakicic, J. M., Clark, K., Coleman, E., Donnelly, J. E., Foreyt, J., Melanson, E., ... & Volpe, S. L. (2001). Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(12), 2145-2156.
- Jensen, M. D., et al. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(25), 2985-3023.
- Kaiser, M. J., et al. (2010). Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(9), 1734-1738.
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., ... & Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis: part II: utilization in clinical practice. *Clinical Nutrition*, 23(6), 1430-1453.
- Landi, F., Onder, G., Gambassi, G., Pedone, C., Carbonin, P., & Bernabei, R. (2012). Body mass index and mortality among hospitalized patients. *Archives of Internal Medicine*, 162(10), 1094-1099.

- Lexell, J., et al. (1988). What is the cause of the ageing atrophy?: Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15-to 83-year-old men. *Journal of the Neurological Sciences*, 84(2-3), 275-294.
- Li, H., et al. (2018). The impact of AI on community health: a comprehensive review of its applications in nutrition and wellness. *Health Informatics Journal* 24(2), 123-135.
- Lin, L. H. (2012). The construction of indicators of active ageing and implications for elder education policy. *Journal of Adult and Lifelong Education*, 19, 77-111. (in Chinese)
- Liu, C. J., & Latham, N. K. (2017). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3).
- Manach, C., Scalbert, A., Morand, C., Rémésy, C., & Jiménez, L. (2005). Polyphenols: food sources and bioavailability. *The American Journal of Clinical Nutrition* 79(5), 727-747.
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society* 3(2), 2053951716679679.
- Morley, J. E., et al. (2001). Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 137(4), 231-243.
- Morley, J. E. (1997). Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *The American Journal of Clinical Nutrition* 66(4), 760-773.
- Morley, J., Machado, C. C. V., Burr, C., Cowls, J., Joshi, I., Taddeo, M., & Floridi, L. (2019). The debate on the ethics of AI in health care: A reconstruction and critical review. *arXiv preprint arXiv:1906.00046*.
- National Development Council. (2017). *Taiwan Statistics Data Book 2016*. popproj.ndc.gov.tw.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39(8), 1435-1445.
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science* 366(6464), 447-453.
- Paddon-Jones, D., & Rasmussen, B. B. (2009). Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 12(1), 86-90.
- Paddon-Jones, D., Short, K. R., Campbell, W. W., Volpi, E., & Wolfe, R. R. (2008). Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *The American Journal of Clinical Nutrition* 87(5), 1562S-1566S.
- Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences* 29(sup1), S29-S38.
- _____ (2016). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences* 29(sup1), S29-S38.

- Pludowski, P., Holick, M. F., Pilz, S., Wagner, C. L., Hollis, B. W., Grant, W. B., ... & Lerchbaum, E. (2013). Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia, and mortality: A review of recent evidence. *Autoimmunity Reviews* 12(10), 976-989.
- Prentice, A. M., & Jebb, S. A. (2001). Beyond body mass index. *Obesity Reviews* 2(3), 141-147.
- Prospective Studies Collaboration. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900,000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *The Lancet* 373(9669), 1083-1096.
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful aging. *The Gerontologist* 37(4), 433-440.
- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia: effects on body composition and function. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 55(12), M716-M724.
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas* 139, 6-11. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>
- Smith, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J., & Mittendorfer, B. (2011). Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperaminoacidemia-hyperinsulinemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clinical Science* 121(6), 267-278.
- Stephen, W. C., & Janssen, I. (2009). Sarcopenic-obesity and cardiovascular disease risk in the elderly. *Journal of Clinical Nutrition* 90(5), 1071-1077.
- Stenholm, S., Harris, T. B., Rantanen, T., Visser, M., Kritchevsky, S. B., & Ferrucci, L. (2008). Sarcopenic obesity: definition, cause, and consequences. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 11(6), 693-700.
- Sun, R., et al. (2019). Personalized nutrition: the role of artificial intelligence in dietary recommendations. *Nutrients* 11(12), 3048.
- Tang, J. E., Moore, D. R., Kujbida, G. W., Tarnopolsky, M. A., & Phillips, S. M. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of Applied Physiology* 107(3), 987-992.
- Tsai, A. C., et al. (2012). Health and nutrition status of older adults in Taiwan: Results from the Nutrition and Health Survey in Taiwan (NAHSIT) 2010-2011. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 21(2), 307-314.
- Tsai, A. C., Ho, C. S., & Chang, M. C. (2012). Population-specific anthropometric cutoff standards improve the functionality of the Mini Nutritional Assessment (MNA) in elderly Taiwanese. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 21(1), 68-74.
- Villareal, D. T., et al. (2005). Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(5), 923-934.

- _____ (2005). Physical frailty and body composition in obese elderly men and women. *Obesity Research*, 13(11), 1849-1856.
- _____ (2011). Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *New England Journal of Medicine*, 364(13), 1218-1229.
- Villareal, D. T., Aguirre, L., Gurney, A. B., Waters, D. L., Sinacore, D. R., Colombo, E., ... & Armamento-Villareal, R. (2011). Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *New England Journal of Medicine*, 364(13), 1218-1229.
- Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., et al. (2006). Overview of the MNA: Its history and challenges. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 10(6), 456-465.
- Vivekananthan, D. P., Penn, M. S., Sapp, S. K., Hsu, A., & Topol, E. J. (2003). Use of antioxidant vitamins for the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of randomised trials. *The Lancet*, 361(9374), 2017-2023.
- Vogels, E. A. (2019). Digital divide persists even as lower-income Americans make gains in tech adoption. Pew Research Center.
- Wang, Y., et al. (2021). AI-powered chatbots in public health: a new approach to nutrition education. *Public Health Nutrition*, 24(8), 2301-2309.
- Wing, R. R., & Jeffery, R. W. (1999). Benefits of recruiting participants with friends and increasing social support for weight loss and maintenance. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 67(1), 132-138.
- World Health Organization (2004). BMI classification. Retrieved from [WHO] (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>).
- Zamboni, M., Mazzali, G., Fantin, F., Rossi, A., & Di Francesco, V. (2008). Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 18(5), 388-395.

From Assessing the Nutritional Status and Sarcopenia Risk of Elderly in Urban Communities, Planning a Nutrition and Health Strategy Centered Around Active Aging

Hung-Jen Wang, Ching-Yi Wu, Tzu-Ming Liang, Yen-I Hsu, Jia-Jun Yan and Chia-Ju Liu

Abstract

Global aging poses significant challenges as populations rapidly age, with many nations experiencing dramatic shifts in demographics. The World Health Organization declares an “aged society” occurs when those over 65 comprise 7% of the total, an “elderly society” at 14%, and a “super elderly society” reaches 20%, as projected for Taiwan by 2025 after becoming an aged society in 1993. This study explores nutritional status and sarcopenia risk among middle-aged and elderly individuals in Kaohsiung City, proposing an active aging strategy centered on nutrition and health. Findings reveal while most seniors enjoy good nutrition, over half face overweight and obesity issues, with approximately 44.7% at risk of sarcopenia. These results indicate urban Taiwanese communities must address nutritional imbalance and excessive calorie consumption concerns. Active aging, an idea introduced by the

Hung-Jen Wang is Ph. D. Candidate of Graduate Institute of Science Education and Environmental Education, National Kaohsiung Normal University and Medical Attending in Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital <hujewang@gmail.com>

Ching-Yi Wu is Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital Nutritionist. <cywu1201@cgmh.org.tw>

Tzu-Ming Liang is Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital Nutritionist. <dino09200@cgmh.org.tw>

Yen-I Hsu is Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital Nutritionist. <yenyen0411@cgmh.org.tw>

Jia-Jun Yan is Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital Nutritionist. <aileen4242@cgmh.org.tw>

Chia-Ju Liu is Professor of Graduate Institute of Science Education and Environmental Education, National Kaohsiung Normal University and President of Open University of Kaohsiung. <chiaju1105@gmail.com>

WHO in 2002, aims to enhance quality of life for older persons by supporting physical, social, and mental well-being throughout life. Achieving this requires effective health promotion and disease prevention strategies, including balanced diets, regular exercise, and health screenings. Regarding weight management for seniors, a balanced diet and moderate physical activity can maintain muscle mass and function while avoiding excessive weight loss or gain, as research links both low and high BMI to higher mortality rates in a U-shaped pattern. Furthermore, for elderly with sarcopenic obesity, diets high in protein and appropriate calories plus supplements addressing inflammation are advisable. Proteins underpin muscle synthesis and preservation of mass crucial for function. This study proposes strategic recommendations for senior nutrition and health through community research and literature review, such as regular health activities, nutritional assessments, and fitness testing to early identify at-risk elders for timely intervention. It also emphasizes artificial intelligence's future role in community nutrition care through precise assessments and personalized recommendations leveraging big data. In conclusion, maintaining senior health and promoting active aging is essential for individuals, families, and society facing high longevity, necessitating cooperation across government, communities, and persons through comprehensive nutrition and healthcare strategies.

Keywords: Active aging, nutritional care, sarcopenia, obesity, artificial intelligence.