

陽光照射對老人健康之影響

林姿佳¹ 廖彥琦^{2*}

¹戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院護理部學術輔導師、暨國立成功大學醫學院
健康照護科學研究所博士生 ²戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院護理部主任

摘要：適度的陽光照射不僅有助於人體維生素D的生成，對改善骨骼健康、情緒認知有正面的影響外，更可調節褪黑激素的分泌而調控人體生理時鐘，有益於改善老人的睡眠品質，增加身體活動和社交的參與度。但長時間曝露在陽光下，對人體皮膚、眼睛及免疫系統的傷害也是不可忽視的。不過因許多研究均顯示，老人接觸陽光的時間普遍不足，特別是機構老人的活動型態多以室內為主，清醒時間多是坐著發呆或是坐在電視前打瞌睡。再加上健康因素、環境設計、個人喜好與機構活動設計，都會使得機構老人接觸陽光的時間少於一般可自我照顧的長者。因此建議除了從飲食及營養補充品中適當補充維生素D外，也可以在做好適當的防曬措施下，讓老人每週進行戶外活動至少五次，每天20–30分鐘。長期照護機構在硬體設備亦建議能增加老人接觸陽光的方便性與可近性外，也可將部分的活動設計在戶外舉行，讓機構的老人有適當接觸陽光的機會。

關鍵詞：陽光照射、老人、維生素D。

前 言

陽光是人類生存的要素之一，對古埃及人、希臘人、羅馬人而言，陽光是治病的良藥，印加人、亞述人和早期的德國人亦將太陽視為可帶來健康的神(Roelandts, 2002)。然而國外研究指出，多數老人平均每天曬太陽的時間少於15分鐘至2個小時不等(Durvasula, Sambrook, & Cameron, 2012; Kim, Chang, Kim, & Kang, 2014)。特別是護理之家的失智老人因為戶外活動的時間較少，所以曬太陽的時間

也減少許多(Skjerve, Bjorvatn, & Holsten, 2004)。國內一項研究發現，將近5成左右的老人每天曬太陽的時間小於4小時(Huang et al., 2014)，加上護理機構老人的活動型態多以室內為主，即便住民意識清楚且依賴程度在中度以下，每天的活動也是以發呆為主，看電視次之，每天呆坐時間長達5–6小時，彼此間少有溝通交流(富、呂、張，2007)。

適度的陽光照射不僅可以增加維生素D的合成(Kim et al., 2014)、抗癌、降低第一型糖尿病發生率(Baggerly et al., 2015)和改善睡眠外(Alessi et al., 2005)，更可以延緩老人的認知退化(Balton et al., 2012; Toffanello et al., 2014)及改善情緒(Brown, Goldstein-Shirley, Robinson, & Casey, 2001; Penckofer, Kouba, Byrn, & Ferrans, 2010)。雖然國內護理之家、長期照護機構、養護機構、安養機構評鑑對寢室和公共空間的光線有一定的要求；但相較於室內活動，從事室外活動不僅可以接受較充足的陽光，更會讓人感到愉悅、自信有活力，而且可以降低煩躁、憂鬱、緊張疲憊的情緒(Coon et al., 2011)。再者，雖然光線儀的照射效果與陽光相似，亦可改善老人睡眠和失智老人的行為及情緒問題(Skjerve et al., 2004)，但目前國內尚未自行研發製造，且需要醫囑才能執行。因此，本文將說明陽光作用於人體的生理機轉、接觸陽光對老人健康之正反面影響、以及老人接觸陽光的阻礙與促進因子，以作為長期照護機構設計促進老人身心健康活動之參考。

接受刊載：105年2月25日 doi:10.6224/JN.63.4.116

*通訊作者地址：廖彥琦 60002嘉義市忠孝路539號

電話：(05)2765041-1248

E-mail：12262@cych.org.tw

引用格式 林姿佳、廖彥琦(2016)·陽光照射對老人健康之影響·*護理雜誌*，63(4)，116–122。[Lin, T. C., & Liao, Y. C. (2016). The Impact of Sunlight Exposure on the Health of Older Adults. *The Journal of Nursing*, 63(4), 116–122.] doi:10.6224/JN.63.4.116

人體對陽光反應的生理機轉

太陽光可依波長分為紅外線、可見光和紫外線，其中紫外線中含量最多的是波長320–400nm的UVA (ultraviolet A)，其他還包括波長280–320nm的UVB (ultraviolet B)和波長100–280nm的UVC (ultraviolet C；行政院環境保護署，2016年)。當UVA接觸到皮膚後，人體內便會釋放出一氧化氮，使得血管舒張，然而UVA對皮膚的傷害相當大，因此在日照的同時，UVB會刺激黑色素生成而使得皮膚產生色素沉著，角質層也會變厚，以免皮膚受到UVA傷害。UVB也會促使人體產生乙內啡肽(beta-endorphin)，這種類鴉片肽可以增強免疫系統功能、促進傷口癒合和細胞分化，改善疼痛並使人感到放鬆和快樂(Baggerly et al., 2015)。除此之外，UVB也會促使體內的7-dehydrocholesterol轉化成維生素D3，並與維生素D2一同進入體內循環，在肝臟透過酵素25-hydroxylase轉化為25(OH)-vit D後到達腎臟，藉由酵素活化維生素D(杜、徐、蔡，2012)。活化的維生素D除了可以刺激胰臟的β細胞促進分泌胰島素、抑制腫瘤生長(杜等，2012；Baggerly et al., 2015)，亦可抑制副甲狀腺素的生成與分泌，促進小腸細胞吸收鈣磷離子、增加腎臟對鈣離子的吸收、活化成骨細胞及破骨細胞以促進骨頭生成與代謝、活化T細胞和B細胞以調節免疫系統、抑制腎素–血管張力素–皮質醛固酮系統(renin-angiotensin-aldosterone system)以調控血壓(杜等，2012)。再者，陽光透過人眼照射入體內後，也會調節褪黑激素(melatonin)及血清素(serotonin)的分泌，以調節人體的生理時鐘(Baggerly et al., 2015)、改變醒睡週期(Alessi et al., 2005)，進而促進睡眠。

陽光對老人健康之正面影響

運用天然的陽光治療疾病的歷史，可追溯至19世紀，尼爾斯·呂貝里·芬森(Niels Ryberg Finsen)運用陽光治癒了由結核桿菌引起的狼瘡(lupus vulgaris)和天花(smallpox)病毒感染的病灶，也因此於1903年獲得諾貝爾生理學與醫學獎的殊榮。一直到第一次世界大戰期間，英國、德國、法國和義大利的軍隊仍沿用陽光療法來治療傷口，直到1950年代，發現抗生素可有效治療結核病及傷口後才逐漸式微(Roelandts, 2002)。茲將陽光對老人健康之正面影響

分為：促進骨骼健康、改變認知與情緒狀態、以及改善睡眠品質描述。

一、促進骨骼健康

陽光是人體中維生素D產生及活化的重要來源，而維生素D在維持人體體內鈣磷離子的平衡以及骨骼肌肉系統功能，扮演重要的角色(衛生福利部，2013)。老人是維生素D缺乏的高危險族群，特別是慢性病或很少接觸太陽的老人，更常發生維生素D不足(楊，2015)。若缺乏維生素D，可能會導致骨質疏鬆而增加骨折以及跌倒的風險(衛生福利部國民健康署，2013)。因此美國和加拿大均建議，老人應維持血清中25(OH)-vit D含量於75nmol/L以上，以達到減少非脊椎骨折和跌倒的風險(衛生福利部國民健康署，2013)。韓國一項針對全國居家老人維生素D的相關性研究顯示，血液中維生素D的濃度與每天接觸太陽時間的長短有關。每天接觸太陽時間大於5小時者，血液內的維生素D濃度均顯著高於每天接觸太陽時間短於2小時及5小時者(Kim et al., 2014)。一項瑞典的全國性調查亦顯示，老人骨折的發生率與緯度和日照相關，位於高緯度日照時間短的瑞典北方老人的骨折發生率，顯著高於中部及南部的老人(Nilson, Moniruzzaman, & Andersson, 2014)。Sambrook等人(2012)進行的隨機控制試驗結果亦發現，較常接受陽光照射的老人其跌倒的發生率較低，平衡較好。

二、改變認知與情緒狀態

一項探討維生素D和老人認知退化的長期性追蹤研究顯示，在4.4年的追蹤後發現，維生素D缺乏的老人會比維生素D足夠者更有可能出現認知退化的情形(Toffanello et al., 2014)。Balion等人(2012)進行維生素D和老人認知及失智的統合分析及系統性文獻回顧顯示，阿茲海默症患者體內的維生素D含量比沒有阿茲海默症患者低。Zhu等學者(2014)將209位罹患帕金森氏症(Parkinson's disease, PD)的老人與210位健康老人進行個案對照之結果發現，每週戶外活動大於4小時者，其罹患PD的勝算比是每週戶外活動小於4小時者的0.494倍(95% CI [0.279, 0.877])，而且相較於攝取維生素D，進行戶外活動時間的長短與罹患帕金森氏症的風險更為相關。該研究推測造成此結果的原因，可能與透過進行戶外活動時，接觸的

陽光可改善體內維生素D的濃度，進而形成預防PD的保護因子有關。在情緒改善的部份，Brown等學者(2001)對104位年齡介於19-78歲的女性，進行的隨機控制試驗研究結果顯示，每週至少5天、每天20分鐘，在白天時進行走路運動(須達60%的最大心跳速率)，且每天口服多種維生素，可有效改善憂鬱、緊張、憤怒的情緒，並提高正向幸福感、自我控制與活力。

三、改善睡眠品質

陽光亦與老人的睡眠有關，Kim等學者(2014)的研究顯示，每天接觸陽光時間少於兩小時的老人，每天的睡眠時間常會少於4小時；相反的，睡眠時間至少9小時以上者，每天接觸陽光的時間越多，該研究進一步推測，造成睡眠時間短的原因，可能與較少進行戶外活動及接觸陽光有關。另有學者在美國洛杉磯的4間護理之家，運用非藥物治療包括：減少白天躺床的時間、每天至少30分鐘的日曬、增加身體活動、規劃睡眠常規、減少夜間的噪音和光線，以改善老人異常的醒睡週期(sleep/wake pattern)結果發現，除了可以減少老人白天的睡眠時間和夜間醒來的時間外，更可以增加身體活動和社交活動的參與度(Alessi et al., 2005)。

陽光對老人健康之負面影響

雖然陽光可為人體健康帶來許多正面的影響，但對老人來說，若每天曬太陽時間大於4小時，會有較高的機率罹患晚期的年齡相關性黃斑部病變(late age-related macular degeneration; Huang et al., 2014)。此外，過度曝曬陽光與長期接觸紫外線，也會有很高的機率導致皮膚癌的發生，特別是皮膚癌中常見的基底細胞癌(basal cell carcinoma)以及鱗狀細胞癌(squamous cell carcinoma)的罹患機率，會隨著年紀增長而逐漸提高，且常見於60歲以上的老人族群(Barysch, Hofbauer, & Dummer, 2010)。其他與過度曝曬陽光有關的傷害還包括：曬傷、皮膚老化、免疫系統受抑制、眼癌等(World Health Organization [WHO], n.d.)。因此，世界衛生組織(WHO)、美國國家環境保護局(United States Environment Protection Agency, USEPA)以及我國行政院環境保護署(2016)均建議，避免在正午的前後2-3小時內外出活動，外出前應使用SPF15+以上的防曬產品，並至少每兩個小時補充

塗抹一次。也可以利用太陽眼鏡或適當的衣物，以避免眼睛、臉、耳朵、頸部以及背部皮膚，直接曝曬在陽光下而曬傷。外出時也要留意紫外線指數，紫外線指數若落在低量至中量級間，進行戶外活動1-2小時內不需採用任何防護措施；但高量級紫外線指數時，則須採取防護措施並盡量待在陰涼處；當紫外線指數已達過量級至危險級時，除採取防護措施外，並要穿著長袖衣物覆蓋皮膚，且避免在正午時段外出(行政院環境保護署，2016；USEPA, 2015; WHO, n. d.)。

多少的日照量是足夠的？

目前對於人體每日應接受多少日照量尚無定論。若以維持體內足夠維生素D含量的觀點來說，紐西蘭與澳洲骨骼及礦物質學會(Australian and New Zealand Bone and Mineral Society)、澳洲內分泌學會(Endocrine Society of Australia)及澳洲骨質疏鬆症學會(Osteoporosis Australia)建議，夏天時每天讓臉、手掌和手臂照射數分鐘的陽光，就能維持體內適量的維生素D，冬天則需要2-3小時(Cancer Council of Australia, 2007)。新加坡健康促進委員會(Health Promotion Board, 2012)則建議，每週兩次在早上10點至下午3點之間，讓手腳暴露於陽光中，並依照時間、緯度、膚色的不同，每次持續5-30分鐘不等。但照射陽光的時間應隨著季節、緯度和膚色而有所不同。以亞洲人為例，皮膚對日曬的反應程度介於「容易曬傷但膚色會有點變深」至「本身為黝黑膚色，容易曬黑但很少曬傷」。因此，為了達到相當於口服1,000 IU維生素D劑量的效果，在北緯29度，依照不同月份及不同時間，所需的時間介於4-100分鐘不等，緯度越高所需的照射時間越長(Webb & Engelsen, 2006)。日照量計算方法可至http://zardoz.nilu.no/~olaeng/fas-trt/VitD_quartMED.html網址，輸入所在地經緯度、年月、皮膚類型等資料獲得。

然而，美國國家環境保護署以及Barysch等(2010)卻都認為，不應該為了獲取維生素D而將皮膚長期曝露在陽光下，反而應多方面從食物中獲取維生素D的來源(USEPA, 2015)，以改善心理健康的觀點。Brown等(2001)以及Penckofer等(2010)也都建議，應同時搭配飲食、營養補充品以及在陽光下活動，才能改善維生素D不足，進而改善心理健康。

機構老人接受陽光照射的阻礙與促進因子

雖然長期曝曬在陽光下，對人體眼睛及皮膚的傷害不容小覷，但以改善老人睡眠、情緒、以及延緩認知功能退化的觀點而言，在有適當的防護措施且以不過度曝曬陽光的原則下，接觸陽光還是有其益處的。但多數老人接受太陽照射的時間不足，特別是居住在機構的老人(Broke, Wilkinson, Cook, Lee, & Bermingham, 2004)。其影響因素可能與老人的健康因素、居住環境、個人喜好、活動設計有關。在健康因素方面，關節炎、背痛(Durvasula et al., 2012)、沒有自主能力(Durvasula et al., 2010; Sambrook et al., 2012)、害怕曬傷或其他副作用(Durvasula et al., 2010)，是阻礙機構老人外出曬太陽的因子。在居住環境方面，Broke等(2014)發現，可自我照顧的老人接受陽光照射的時間比養護機構如hostel、self-care unit、護理之家(nursing home)的老人還要多，這或許與可自我照顧的老人之肌力和行動能力，比居住在養護機構或護理之家的老人較好有關。Durvasula等(2010)的研究則指出，護理機構的環境即是阻礙老人接受陽光照射的原因，例如建築物本身就無法讓陽光充足的透射進屋內、沒有合適的交通工具、沒有像家的感覺、或是厭倦每天只能在陽台、花園中接觸陽光。在個人喜好方面，有些老人不喜歡炎熱的感覺(Durvasula et al., 2010; Durvasula et al., 2012; Sambrook et al., 2012)，或是不喜歡與人互動、沒有動機、覺得被逼迫曬太陽(Durvasula et al., 2012; Sambrook et al., 2012)都會影響老人曬太陽的意願。在活動設計方面，曬太陽的時間太早，或是與機構的活動、用藥時間衝突也是影響因素之一(Durvasula et al., 2012; Sambrook et al., 2012)。

許多學者均建議，機構應提供良善方便的設施，讓老人較容易移動到戶外曬太陽(Durvasula et al., 2010; Durvasula et al., 2012; Sambrook et al., 2012)，或是將部分活動移到戶外舉行，例如運動課程、舉辦烤肉活動或是早上的茶點時間，讓老人有更多的身體活動以及與他人互動的機會(Durvasula et al., 2015)。此外，足夠的協助(Durvasula et al., 2010; Durvasula et al., 2012)、鼓勵、有健康的身體(Durvasula et al., 2010)、彈性的時間(Durvasula et al., 2012)也是促進老人接觸陽光的因子。

結 論

陽光是天然的維生素D來源，對老人的骨骼健康、情緒認知以及睡眠有正面的影響，但是長期曝露在陽光下對皮膚、眼睛以及免疫系統造成的傷害，也是不可忽視的。以補充維生素D的觀點，除了適當接觸陽光外，也應多方從食物以及營養補充品中獲取足夠的維生素D。若以改善老人的情緒、認知以及睡眠的觀點，則建議採取相關的防護措施如：避免在正前後2-3小時外出活動、外出前塗抹SPF15+以上的防曬產品、利用太陽眼鏡或適當的衣物遮蓋眼睛及皮膚、外出時留意紫外線指數，應讓老人每週進行戶外活動至少5次，每次20-30分鐘。不過機構老人因個人健康或是機構環境設計等因素，較少有接觸陽光的機會，因此，建議長期照護機構除了在硬體設備能考量老人接觸陽光的方便性與可近性外，也可將部份活動設計於戶外舉行。

目前國內外對於人體每日足夠日照量，尚未有一致的看法與建議，因此，如何在陽光中紫外線暴露造成的傷害，以及享受陽光對健康帶來的益處中權衡，仍有待更多的研究去探索。此外，目前的研究多著墨於陽光對於骨骼健康的影響，而且多數的研究是在西方或是高緯度國家所進行，缺乏與台灣相近緯度及人種膚色的研究，因此建議未來應建立本土性的資料，並能朝探討陽光對老人心理健康以及認知功能影響的方向進行研究探討。

參考文獻

- 行政院環境保護署(2016年2月19日)·紫外線相關資訊·取自<http://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/b12071.aspx> [Environmental Protection Administration Executive Yuan. (2016, February). *Information on ultraviolet light*. Retrieved from <http://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/b12071.aspx>]
- 杜柏村、徐國雄、蔡尚峰(2012)·維生素D與慢性腎臟病·*腎臟與透析*, 24(3), 161-167。[Du, B. C., Shu, K. H., & Tsai, S. F. (2012). Vitamin D and chronic kidney disease. *Kidney and Dialysis*, 24(3), 161-167.] doi:10.6340/KD.2012(3).03
- 富柏英、呂惠霞、張觀如(2007)·護理之家住民活動計劃改善專案·*長期照護雜誌*, 11(4), 381-391。[Fuh, B. I., Lu, H. H., & Chang, K. J. (2007). A project

- for improving activities of nursing home residents. *The Journal of Long-Term Care*, 11(4), 381–391.]
- 楊榮森 (2015) · 骨質疏鬆症之預防及非藥物治療 · 於宋永魁編 · 2015 台灣成人骨質疏鬆症防治之共識及指引 (19–21頁) · 台北市：中華民國骨質疏鬆症學會。[Yang, J. S. (2015). Prevention measures and non-pharmacological therapies for osteoporosis. In Y. K. Sung (Ed.), *Taiwanese guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis* (pp. 19–21). Taipei City: The Taiwanese Osteoporosis Association.]
- 衛生福利部國民健康署 (2013) · 骨質疏鬆症臨床治療指引 · 台北市：作者。[Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare. (2013). *Osteoporosis clinical treatment*. Taipei City: Author.]
- Alessi, C. A., Martin, J. L., Webber, A. P., Kim, E. C., Harker, J. O., & Josephson, K. R. (2005). Randomized, controlled trial of a nonpharmacological intervention to improve abnormal sleep/wake patterns in nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(5), 803–810. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53251.x
- Baggerly, C. A., Cuomo, R. E., French, C. B., Garland, C. F., Gorham, E. D., Grant, W. B., ... Wunsch, A. (2015). Sunlight and vitamin D: Necessary for public health. *Journal of the American College of Nutrition*, 34(4), 359–365. doi:10.1080/07315724.2015.1039866
- Balion, C., Griffith, L. E., Strifler, L., Henderson, M., Patterson, C., Heckman, G., ... Raina, P. (2012). Vitamin D, cognition, and dementia: A systematic review and meta-analysis. *Neurology*, 79(13), 1397–1405. doi:10.1212/WNL.0b013e31826c197f
- Barysch, M. J., Hofbauer, G. F., & Dummer, R. (2010). Vitamin D, ultraviolet exposure, and skin cancer in the elderly. *Gerontology*, 56(4), 410–413. doi:10.1159/000315119
- Broke, K., Wilkinson, M., Cook, R., Lee, S., & Birmingham, M. (2004). Associations with vitamin D deficiency in “at risk” Australians. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 89–90, 581–588. doi:10.1016/j.jsbmb.2004.03.073
- Brown, M. A., Goldstein-Shirley, J., Robinson, J., & Casey, S. (2001). The effects of a multi-modal intervention trial of light, exercise, and vitamins on women’s mood. *Women & Health*, 34(3), 93–112. doi:10.1300/J013v34n03_06
- Cancer Council of Australia. (2007). *Position statement—Sun exposure and vitamin D—risks and benefits*. Retrieved from <http://www.cancer.org.au/content/pdf/CancerControlPolicy/PositionStatements/PSRisksBenefitsSunExposure03May07.pdf>
- Coon, J. T., Boddy, K., Stein, K., Wear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science & Technology*, 45(5), 1761–1772. doi:10.1021/es102947t
- Durvasula, S., Kok, C., Sambrook, P. N., Cumming, R. G., Lord, S. R., March, L. M., ... Cameron, I. D. (2010). Sunlight and health: Attitudes of older people living in intermediate care facilities in southern Australia. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(3), e94–e99. doi:10.1016/j.archger.2010.01.008
- Durvasula, S., Mason, R. S., Kok, C., Macara, M., Parmenter, T. R., & Cameron, I. D. (2015). Outdoor areas of Australian residential aged care facilities do not facilitate appropriate sun exposure. *Australian Health Review*, 39(4), 406–410. doi:10.1071/AH14035
- Durvasula, S., Sambrook, P. N., & Cameron, I. D. (2012). Factors influencing adherence with therapeutic sunlight exposure in older people in intermediate care facilities. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(2), e234–e241. doi:10.1016/j.archger.2011.08.009
- Health Promotion Board. (2012). *Calcium—For greater bone strength*. Retrieved from <http://www.hpb.gov.sg/HOPPortal/health-article/2834>
- Huang, E. J.-C., Wu, S. H., Lai, C. H., Kuo, C. N., Wu, P. L., Chen, C. L., ... Wu, P. C. (2014). Prevalence and risk factors for age-related macular degeneration in the elderly Chinese population in south-western Taiwan: The Puzih eye study. *Eye*, 28(6), 705–714. doi:10.1038/eye.2014.55
- Kim, J. H., Chang, J. H., Kim, D. Y., & Kang, J. W. (2014). Association between self-reported sleep duration and serum vitamin D level in elderly Korean adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(12), 2327–2332. doi:10.1111/jgs.13148
- Nilson, F., Moniruzzaman, S., & Andersson, R. (2014). A comparison of hip fracture incidence rates among elderly in Sweden by latitude and sunlight exposure.

- Scandinavian Journal of Public Health*, 42(2), 201–206. doi:10.1177/1403494813510794
- Penckofer, S., Kouba, J., Byrn, M., & Ferrans, C. E. (2010). Vitamin D and depression: Where is all the sunshine? *Issues in Mental Health Nursing*, 31(6), 385–393. doi:10.3109/01612840903437657
- Roelandts, R. (2002). The history of phototherapy: Something new under the sun? *Journal of the American Academy of Dermatology*, 46(6), 926–930. doi:10.1067/mjd.2002.121354
- Sambrook, P. N., Cameron, I. D., Chen, J. S., Cumming, R. G., Durvasula, S., Herrmann, M., ... Simpson, J. M. (2012). Does increased sunlight exposure work as a strategy to improve vitamin D status in the elderly: A cluster randomized controlled trial. *Osteoporosis International*, 23(2), 615–624. doi:10.1007/s00198-011-1590-5
- Skjerve, A., Bjorvatn, B., & Holsten, F. (2004). Light therapy for behavioural and psychological symptoms of dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(6), 516–522. doi:10.1002/gps.1087
- Toffanello, E. D., Coin, A., Perissinotto, E., Zambon, S., Sarti, S., Veronese, N., ... Sergi, G. (2014). Vitamin D deficiency predicts cognitive decline in older men and women: The Pro. V. A. study. *Neurology*, 83(24), 2292–2298. doi:10.1212/WNL.0000000000001080
- United States Environment Protection Agency. (2015). *Action steps for sun safety*. Retrieved from <http://www.epa.gov/sunsafety/action-steps-sun-safety>
- Webb, A. R., & Engelsen, O. (2006). Calculated ultraviolet exposure levels for a healthy vitamin D status. *Photochemistry and Photobiology*, 82(6), 1697–1703.
- World Health Organization. (n.d.). *Ultraviolet radiation and the INTERSUN programme*. Retrieved from <http://www.who.int/uv/faq/en/>
- Zhu, D., Liu, G. Y., Lv, Z., Wen, S. R., Bi, S., & Wang, W. Z. (2014). Inverse associations of outdoor activity and vitamin D intake with the risk of Parkinson's disease. *Journal of Zhejiang University—SCIENCE B (Biomedicine & Biotechnology)*, 15(10), 923–927. doi:10.1631/jzus.B1400005

The Impact of Sunlight Exposure on the Health of Older Adults

Tzu-Chia Lin¹ • Yen-Chi Liao^{2*}

¹MSN, RN, Academic Counselor, Department of Nursing, Ditmanson Medical Foundation Chiayi Christian Hospital, and Doctoral Student, Institute of Allied Health Science, College of Medicine, National Cheng Kung University; ²MSN, RN, Director, Department of Nursing, Ditmanson Medical Foundation Chiayi Christian Hospital.

ABSTRACT: Appropriate exposure to sunlight not only contributes to the production of vitamin D, which has been associated with enhanced bone health, mood, and cognitive functions, but also regulates the secretion of melatonin, which has been associated with the mediation of circadian rhythms, improved sleep quality, and optimized physical and social activity in the elderly. However, damage to the skin, eyes, and immune system has also been widely associated with long-term exposure to sunlight. Several studies have shown that many elderly, especially those that reside in institutions, do not receive sufficient sunlight exposure. Institutionalized elderly tend to participate in indoor activities and spend significant periods of time alone and asleep in front of the television. Furthermore, factors such as poor health, environmental design, indoor/outdoor preference, and activity design may impact the access of institutionalized elderly to sunlight more than their non-institutionalized peers. Therefore, we suggest that in addition to obtaining sufficient levels of vitamin D from their diet and from supplements, the elderly should perform outdoor activities for 20-30 minutes a day for five days each week. Furthermore, we suggest that the environment of the care facility should be made be more accessible and that some activities should be held outdoors.

Key Words: sunlight exposure, elderly, vitamin D.

Accepted for publication: February 25, 2016

*Address correspondence to: Yen-Chi Liao, No. 539, Jhongsiao Rd., Chiayi City 60002, Taiwan, ROC.

Tel: +886 (5) 276-5041 ext. 1248; E-mail: 12262@cych.org.tw