

第貳章 文獻探討

本章主要分成下列部分加以敘述：一、人體老化之相關文獻；二、老人跌倒之影響因素；三、酒精對人體的影響；四、測量工具；五、結語。

一、人體老化之相關文獻

老化 (aging) 是指人體結構及功能隨著時間進行而產生的變化，是一種正常但不可逆的過程；生理性的老化起於組織器官成熟的階段，並不是只發生在老人身上，每個成人都有不同的老化現象，而老人只是老化的最後階段 (葉清華、薛淑琳，1998)。

老化可分為生理老化和病理老化二種類型；前者是指人類不可避免的自然衰退、老化及死亡的過程，是屬於個體上的機能變化，例如人體在 25 歲後肌肉逐漸鬆弛，視力在 40 歲以後開始變差等，都是生理老化現象。而病理老化是由疾病所引起的老化現象，例如關節炎所引起的關節硬化，是屬病理性老化 (謝瀛華，1991)。

對人體機能性老化在國外的文獻當中，Felstenthal and Stem (1996) 及 Campbell and Reinkin (1981) 就指出：隨著年齡增長，身體的許多機能無可避免的逐步衰退，例如神經系統的變化方面，包括反射降低、本體感受覺改變、反應時間延長；以及心肺功能的衰退，使體適能(fitness)及運動肌力、耐力變差，易出現姿態性低血壓；另外在骨骼肌肉系統的退化，發生關節活動度減少、甚至關節僵硬變形、肌肉萎縮無力、肌肉控制不良及協調性變差等。而以上這些機能的衰退易帶來老人家行動的不便，影響老人家的活動力，或者是在活動時造成傷害，據統計約有三分之一的老人曾有跌倒的經驗 (傅麗蘭，1999)；這些都使老人視戶外活動為畏途，不敢出門，成天在家中枯坐，如此更造成惡性循環，不但使活動力更差，且讓

老人更快與社會脫節，日常生活自我照顧能力衰退。

而不論是老人運動員或坐式生活者，經橫斷面的研究顯示：老人選手每十年約下降 9% 的最大攝氧量，其中 35% 是由於老化造成肌肉淨體重流失的影響（Rosen & Sorkin, 1998）。肌肉淨體重的流失也間接影響到肌力，Jack（1988）和 Yukitoshi（1992）也分別指出，在老化過程中流失的淨體重，使肌力以每十年 5% 的速率下降。因為在運動單位中肌纖維的減少，使肌肉收縮時力量下降，同時肌肉中粒腺體的數目因年齡的漸增而減少，進而影響到工作能力。

而神經系統的老化包括神經細胞和神經纖維的萎縮；一般腦的重量在 15-20 歲時最重，以後便緩慢地減輕，隨同腦重量的減輕，神經系統的功能也下降，導至神經調節功能變差、反射動作和反應變慢，無法同時處理幾種訊息（林麗娟，1993）。所以綜合上述不管是肌肉鬆弛、視力變差、還是反應變慢，都顯示一個人老化的現象，表示身體功能大不如前的訊號。

二、老人跌倒之影響因素

在過去老年人跌倒成因之研究中，多將跌倒的原因分為兩大類(Nyberg & Gustafson, 1995):第一類是外因性 (extrinsic falls)，即因環境因素對老人平衡狀態造成威脅。第二類是內因性 (intrinsic falls)，即因本身之身體狀況或平衡控制能力有障礙，無法維持平衡而跌倒。1986 年 Tinetti ,Williams ,and Mayewski (1986) 探討老年人有多項能力缺失 (disability) 時，是否增加其跌倒機率，研究中追蹤 79 位老年人在 3 個月之內跌倒情形，將跌倒 2 次以上的老年人歸為跌倒組，沒有跌倒或跌倒一次的歸為無跌倒組。結果發現，跌倒組的老年人均有軀幹背部柔軟度較差、下肢肌力減少、頸部及視覺反應問題。而本研究只針對影響老人跌倒之內因性因素加以探討。

(一) 平衡

「平衡」是人體維持一切動作的基本要素，因此不管是做任何動作或遇到外來力量的干擾，人類都必須盡量保持身體的平衡，才能夠完成各種動作，同時不至於受傷。張哲誌與周騰達（1994）指出，造成跌倒的因素有本體感覺、內耳前庭系統、感覺神經的退化，以及各器官系統之老化或病變所造成之步態與平衡功能障礙。人體的感覺平衡能力也會隨年齡的增加而變差，Murray and Seireg（1975）的研究發現 70 歲以上健康的老人在睜開眼睛或閉上眼睛雙腳站立以及睜開眼睛單腳站立時的穩定度明顯比小於 70 歲的老人差，老年人的感覺整合的能力亦比年輕人差；在使用感覺互動與站立平衡臨床測試法（Clinical Test of Sensory Interaction Balance 簡稱 CTSIB）的各個研究中皆報告在感覺回饋改變的情況下，其站立穩定度與維持站立的時間均具年齡效應。

而發生跌倒的原因很多，在過去探討老年人跌倒成因的研究中發現，約有 30%的跌倒是發生在身體重心(center of gravity)受到干擾的時候，如上肢伸手取物或執行彎腰、轉身等動作時。另外約有 50%的老年人跌倒事件是發生在支撐底面積(base of support)改變時，如絆跤(trip)、滑跤(slip)時；或身體重心位置與支撐底面積同時改變時，如走路(walking)、跨步(steping)時（Tinetti, Doucette, Claus & Marottoli, 1995; Topper, Maki & Holliday, 1993）。

老年人在運動中若改變其身體重心位置與支撐底面積之相對關係時，常會無法維持身體的平衡，以致容易跌倒，因為一個人執行跨步動作時須從站立時的靜態平衡（static equilibrium）狀態轉換成跨步時的動態平衡（dynamic equilibrium）狀態，同時移動其支撐底面積其身體重心位置；之後又再從動態平衡狀態回復到站立時的靜態平衡狀態（Chang & Kerbs, 1999）。

Woolley, Czaja and Drury (1997) 探討內因性跌倒發生的情況，可以發現老年人跌倒常在動作轉換位置 (transitions) 時發生的，如坐到站、步行起始與結束或步行中改變方向、甚至只是短距離行走的過程中或身體重心稍微從支撐底面積移開時便容易跌倒。可見老年人在動作當中常因無法保持動作與姿勢之間的協調，而造成跌倒。

一個人失去平衡就可能會跌倒，研究顯示老年人的平衡能力大不如年輕人，所以是造成老人跌倒的主因之一；胡名霞與林慧芬 (1994) 也指出，老年人因身體功能退化之後，發生跌倒的比例高於年輕人，同時老年人因跌倒而造成的傷害、住院率及死亡率也比較高，台灣地區已於民國八十二年邁入高齡化國家之林，因此對於各項老人有關的研究，已刻不容緩。

(二) 肌力

肌肉收縮時產生的力量叫做肌力，均衡且適當的訓練增加肌力以應付日常生活與工作的需要是重要的，一般人的肌力約在 25 歲時達到巔峰，之後就漸漸的減退，50 歲之後肌力迅速減退，65 歲的老人肌力較年輕時減少 20%，到 75 歲時肌力約減少 40% (林麗娟，1993；藍青，1996)。

中老年人之意外傷害常隨年齡增長而增加，究其主因在於肌力衰退、柔軟度降低、姿勢不良、反應變慢，以致於步態不穩而易摔倒 (Lewis, 1985)。根據研究資料顯示，65 歲以上的健康人，平均肌力衰退達 18-40%；因此，肌力的測試與訓練為中老年人保健工作中重要的一環 (Murry & Gardner, 1980)。

對年齡增長因素而言，根據研究指出最明顯的即是肌肉量隨年齡增加而大幅的減少，Kaldor and DiBattista (1978) 報告，肌肉量的減少與其肌纖維類別的退化有極大之相關。在自然退化過程中，肌纖維數量的減少與肌纖維橫斷面積變小，導致肌肉收縮能力降低，肌力衰退。

Tang, 1998, and Woollacott (1999) 研究在老年人走路之腳跟著地期 (heel strike) 給予地面向前滑動的干擾，使其身體向後傾跌。他們發現老年人下肢肌肉開始收縮時間 (onset latency) 較年輕人慢，並且當老年人無法及時產生有效的下肢肌肉收縮或下肢向後跨步的平衡動作，而須靠上肢的動作來維持平衡。

由上述指出，人體老化肌肉會萎縮、變細，肌肉量也會減少，而這些功能性的退化，都會使老年人在失去平衡時無法有足夠的肌力來應對，而造成跌倒。

(三) 反應時間

反應時間是接收刺激到發生反應的時間，反應的時間會受刺激的種類、強度、持續時間、有無預知及身心狀態等因素的影響 (吳萬福, 1984)。反應時間是指有機體接受刺激後，從刺激出現到動作開始所需的時間，反應時間是一種神經肌肉整合作用的速度表現，也是一種生理及心理潛能的發揮 (林清和, 1996)。

若以向前、側、後三方向跨步動作來看，Patla 等人 (1993) 比較年輕人與老年人在此三方向跨步的反應時間 (reaction time)、重量轉移時間 (weight transfer time) (此指力板之垂直分力開始變動至分力為零的時間) 等，老年人的反應時間較年輕人長。

Medell and Alexander (2000) 則是比較年輕女性、一年內跌倒一次以內之老年女性與一年內跌倒大於一次之老年女性，三組受試者在前、側、後三方向跨步之最大跨步長 (maximum step length) 與快速跨步測試 (raped step test) 所需時間 (此指受試者聽到訊號後快速跨步後再回到起始位置所需時間)，及其與跌倒危險因子 (單腳站時間、兩腳前後站立時間等) 之相關性。結果顯示，不論任何方向之跨步，年輕女性之最大跨步

長為最長，一年內跌倒大於一次之老年女性最短。在快速跨步測試所需時間則是年輕女性最短，一年內跌倒大於一次之老年女性最長。

綜上所述，人上了年紀之後反應變慢、動作變遲鈍，而反應變慢之後就會無法應變突發狀況，而造成跌倒的可能性就會大增。

三、酒精對人體的影響

世界上幾乎沒有一個民族不釀酒，一開始常用於宗教儀式，後來日常生活當中常有酒相伴，難免發生酗酒情事。酒精飲料是指含有酒精（乙醇，ethanol）的飲料，在醫學界也常將其歸類為藥物（drugs）。一般而言，血液中酒精濃度在 0.05% 以下不會中毒，當濃度高於 0.10% 時，可能使人失去自制能力，當濃度高於 0.5% 時，可能有生命的威脅（梁文薈，1990）。

酒精對人體的影響非常廣泛，以往較受重視的是酒精對神經系統的影響，長期過量飲酒導致神經系統的許多病變，包括腦部萎縮、癡呆、幻覺、妄想、癲癇發作及周圍神經病變等（梁文薈，1990）。酒精能抑制中樞神經系統使人興奮、大膽，隨酒精濃度的增加，腦神經系統中的機能下降，各種身體感覺慢慢麻痺以致運動機能失調走路不穩，最嚴重時抑制腦幹機能導致呼吸麻痺而死亡，所以醉酒即是急性酒精中毒（闕帝宜，2001）。

葉英莖於（1991）也指出，酒精對個人大腦功能，尤其對高度神經及心理功能的作用，都有極大的影響；酒精對高層中樞神經及心理功能的障礙性作用，在 40 歲以上的人比年輕人顯著。酒精能抑制中樞神經系統使人興奮、大膽，如表 2-1 所列的情形。

表 2-1 酒精在血液中的濃度對人體的影響

血液中酒精濃度 (%)	臨床症狀
0.01~0.05	精神欣快，注意力、判斷力減低，抑制力變小。
0.05~0.15	興奮，或鎮靜，肌肉協調能力受損，反應遲鈍。
0.15~0.30	精神錯亂，平衡感受損，言詞不清，定向力障礙，感覺障礙。
0.25~0.40	昏呆、木僵、昏睡、肌肉明顯失調，大小便失禁。
0.40~0.50	昏迷，完全失去意識，呼吸麻痺、死亡。

(資料取自鄭景峰，2001)

此外在代謝酒精的過程中產生的中間產物乙醛及其伴隨的連鎖反應，均可直接或間接影響到人體組織的各種構造或功能上的反應，而造成病變的產生。較為人所熟知的是中樞神經病變，包括腦部萎縮、痴呆、幻覺、妄想、譫妄等精神症狀、癲癇發作、顫抖等不自主運動及所謂威尼克-柯沙氏症後群 (Neiman, 1990; Yoshii, Kobakake & Takagi, 1985; Stephen, Hauser & Brust, 1988)。

有關酒精引起的肌肉病變被陸續報告，Hed 等學者報告了在長期酒癮病患的急性肌肉病變，包括急性肌肉壞死、肌蛋白尿，甚至有急性腎衰竭的併發症 (Hed, Lundmark, Fahlgren & Orell, 1962)。Ekbon 將酒精性肌病變分為三類：第一類、急性肌病變；第二類、慢性肌病變，以近端肢體肌肉無力來表現；第三類、在臨床上並無肌肉病變的症狀，但肌電圖或肌肉切片可有病變 (Ekbon, Hed & Kirstein, 1964)。另外在心臟及腦血管方面可能造成高血壓、心臟病變、心律不整、心臟梗塞、腦梗塞及腦出血等病症 (Hillbom & Kaste, 1978, 1981; Rich, Siebold & Champion, 1985; Gorelick, 1986)。

Lands (1998) 的論述性文章中指出，一般而言，經由口腔攝取酒精飲料後，血液中酒精濃度的峰值出現在一小時以內。交通部於 1988 年針對駕駛人行為反應之研究分析指出，由於中樞神經被酒精麻醉，以致運動神經失去控制，導致肌肉不協調而增加反應時間。

由以上文獻資料可以看出，酒精對人體各組織器官的影響是多麼廣泛而嚴重，因此有必要加強對酒精的研究，以便早日了解酒精對人體的影響機轉，進而早日發展預防及治療之道。

而酒精對人體的影響，有許多實証性的研究，研究對象大多是年輕的大學生。而飲酒在人生的每個階段所造成的生理影響有所不一樣，楊寬郁 (1994) 對於 15 名大學體育系男學生分別攝取中等劑量 (每公斤體重 0.88ml) 而不同酒精濃度 (0%、4.5% 與 45%) 的酒精飲料，有 30 分鐘的吸收時間後指出，高濃度酒精飲料對人體的手眼反應時間較低濃度酒精飲料有顯著影響，對平衡則無顯著的差異。林正常與衛沛文 (1978) 研究「酒精對反應時間與等長肌力的影響」中，對 16 名中等酒量的體育系男生，以規定酒量 10ml/kg 體重的台灣啤酒，並有 30 分鐘的吸收時間，發現酒精對人體的反應時間不發生影響。

Nelson (1959) 以 30 名大學男生為受試者，分成 6 組，每組 5 人。受試者飲用每公斤體重 0、2 與 3 盎司純酒精劑量再加果汁稀釋成 10 盎司之溶液，在休息 30 分鐘之後進行握力、敏捷反應、擲準、垂直跳、踩腳踏車、與伏地挺身測驗。測驗結果發現：

1. 飲酒量為每公斤體重 2 和 3 盎司的酒精劑量時，飲酒當天，敏捷反應、踩腳踏車、壘球擲準、垂直跳等 4 個項目，有顯著影響。
2. 飲酒後，高度技能和力量型的運動表現，皆有些微下降的趨勢。

Williams (1971) 以 9 名男性大學生為受試對象，分別在 5 分鐘內飲用每磅體重 0ml、0.2ml、0.4ml 的酒精劑量稀釋至 20% 的溶液，飲酒後休

息 25 分鐘，接著在 500、1000 與 1500kpm 負荷下運動九分鐘（每個負荷三分鐘），結果發現：酒精攝取後，心跳率及攝氧量皆沒有顯著之影響。

Bobo (1971) 以 19 名男大學生為受試對象，分別飲用每磅體重 0、0.2ml、0.4ml 與 0.6ml 的酒精劑量，結果發現酒精的攝取只顯著影響安靜時的心跳率，不改變安靜及運動時之攝氧量及換氣量。

Wanger (1991) 在他的論述性文章中提到，少量的飲酒確實可以降低身體的發抖 (tremor)，而增進精密性競賽 (射箭、射擊) 的運動表現。

四、測量工具

(一) 閉眼單足站立 (one-leg stance test, eye-close)

閉眼單足站立測驗目的是評量老年人的靜態平衡能力。王順正 (1992) 認為閉眼單足站立測驗，是一種測驗人體的平衡能力最簡單且普遍的方式。范姜逸敏在 (2001) 針對 50 名非體育系的男性大學生為測驗對象，以四種測驗方式測量平衡能力，發現閉眼單足站立測驗所測出的成績皆與雙腳站立的結果高度相關，所以靜態平衡能力評估工具當中，以閉眼單足站立測驗最為適切。Figura, Cama, Capranica, Guidetti & Pulejo 於 (1991) 以 6 至 10 歲男童 45 名和女童 45 名為研究對象，以閉眼單足站立測驗平衡能力，其結果發現靜態平衡能力與年齡有關但與性別無太大差別。胡名霞與林慧芬 (1994) 以無平衡障礙者男性 40 名與女性 23 名為受試對象，以碼錶測出受試者在閉眼單足站立測驗時，時間隨年齡而增加但在性別上無顯著影響。由以上相關研究可知閉眼單足站立測驗確實是平衡能力簡單又有效的評估工具。

(二) 靜態伸展測驗 (functional reach test)

靜態伸展測驗的目的是評量老年人在固定支撐底面積範圍內，能夠水平向前伸展的最大距離，是一種靜態平衡的測驗方式。這項測驗不但簡便，在信度方面於相同受試者重複測試信度極高 ($ICC=0.92$)，於不同實驗者方面重複測試信度 ($ICC=0.98$) (Duncan, Weiner, Chandler & Studenski, 1990; Daubney & Culham, 1999)。

鄭名涵 (2003) 針對不同運動型態的中老年人 90 名 (網球組 30 人，太極拳組 30 人，無規律運動組 30 人) 做靜態伸展測驗，結果發現這三組受試者的靜態平衡表現依序為太極拳組、網球組，最差為無規律運動組。

(三) 8 呎起立-走測驗 (8-foot up and go test)

8 呎起立-走測驗主要是測量老年人的敏捷性與動態平衡能力。對於老年人而言，敏捷性或動態平衡是日常活動必備的能力。測驗方法是在坐椅前方 8 呎 (2.44 公尺) 處放置角錐，測量受試者由椅子上坐姿狀態迅速起立向前走 (禁止用跑的) 繞過角錐，重新回到坐椅上所需的時間。

Podsiadlo and Richardson 於 (1991) 指出，8 呎起立-走是之前的三公尺「限時起立走」實驗的修正版。把距離從三公尺改成八呎的主要目的是為了增加測驗場地的可行性，特別是在家裡測試。在先驅研究中發現很困難去找出一個足夠的空間來實施三公尺起立走的測試，而很容易找出一個空間來從事 8 呎起立-走的測驗，並且可靠的實驗顯示，縮短測驗距離無失於實驗結果的準確性。

8 呎起立-走測驗和許多其他動態平衡測驗有顯著的相關性，如伯格平衡量表 ($r=.81$)，步態速度 ($r=.61$)，巴賽日常功能指數 (Barthel Index of ADLs) ($r=.78$)。過去的驗證也指出，這項起立走的動作可以分辨出老年人在不同功能性的項目所測出的成績高低。(Podsiadlo &

Richardson, 1991 ; Tinetti, Williams & Mayewski, 1986)。

Miotto, Chodzko-Zajko, Reich & Supler 於 1999 年所做的複製研究也指出 8 呎起立-走測驗中，高活動性老年人得分會比慣於久坐的人好。

(四) 反應時間 (reaction time)

反應時間是以日本製「YB-1000 全身反應測定裝置」所測得的數據為反應時間。以紅色燈光為刺激訊號，雙腳跳離踏板所經歷的時間，為簡單反應時間，紀錄單位以 1/1000 秒為單位。鄭名涵 (2003) 以「YB-1000 全身反應測定裝置」針對不同運動型態的中老年人 90 名 (網球組 30 人，太極拳組 30 人，無規律運動組 30 人) 測驗，結果是三組之間無顯著差異。

(五) 30 秒坐椅站立測驗 (30-second chair stand test)

Bohannon 於 1995, Csuka & McCarty 於 1985 指出坐椅站立動作是評估老年人下半身身體強度普遍的方式與實驗室研究 (例如 Cybex II 測量儀器) 的下半身測量有相當合理的關連性。而三十秒坐椅站立測驗是一種其他版本 (例如站立 10 下或 5 下所需的時間) 的坐椅站立測驗所修正而來的測驗方式。

Jones, Rikli & Beam (1999) 也指出 30 秒坐椅站立測驗是測量受試者由坐姿狀態到完全站立狀態，在 30 秒內所能完成的次數，在於坐椅站立和腿部推蹬測驗之間有適當關聯性 (男性 $r=.78$ 、女性 $r=.71$)。Miotto, Chodzko-Zajko, Reich & Supler (1999) 測量 69 個參與者，其中 42 個為身體活躍者 (平均年紀 67.9) 和 37 個慣於久坐者 (平均年紀 69.4)。結果顯示身體活躍者在三十秒中平均完成 17 次坐椅站立，而靜態者僅能完成 13 次。

五、結語

人體老化是必經之過程，老年人因身體功能退化之後，發生跌倒的比例高於年輕人；同時，老年人因跌倒而導致的身體傷害、住院率及死亡率也比較高，台灣地區已邁入高齡化國家之林，因此對於各項老人有關的研究，已刻不容緩。酒精對人體的影響包括腦部萎縮、癡呆、幻覺、妄想、癲癇發作及周圍神經病變等，進而影響到平衡、反應及肌肉力量問題，而這些都與老人的日常生活息息相關。而先前有許多酒精對人體影響的實証性研究，但是研究對象都以年輕族群為主，本研究嘗試以老年人飲用酒精飲料後，做平衡、反應及下肢肌力的比較，探索酒精飲料對老年人的影響，進而討論老年人飲酒的適宜性。