



# 家庭計畫通訊

## 老人跌倒的因素與防制策略

蔡 益 堅

摘要：據統計，迄1994年底，台灣地區65歲以上老年人口數已達1,562,356人，占總人口數7.38%。伴隨老年人口的增加，老人跌倒事故頻仍，易造成老人之傷殘或死亡，遂使吾人不得不加以重視。老人跌倒通常伴隨有明顯的症狀，配合病歷、理學檢查及實驗室檢查，其潛在病因即不難診斷。再者，應留意老人跌倒時之情境，不論地點在室內或戶外，均要注重環境因素評估，包括其居住環境、個人用品、天候季節及街道、人行道、公車或休閒遊樂區等，均應設法改善，減低老人跌倒之風險。此外，作者推測近年來我國家戶型態變遷，居住環境更迭，居住安排未能配合老人需求，及老人安養保健措施之不敷需求與缺乏整合，以及敬老倫理之式微則是老人跌倒之社會背景因素。由於跌倒影響老人健康生活品質及造成社會成本鉅大，然其成因複雜，防治之道唯有採用社會流行病學模式，進行研究，並可參考美國老人孱弱及傷害介入技術之合作研究計畫(The FICSIT Trials)，於社區推行「防跌計畫」。

作者現為台灣省家庭計畫研究所研究計畫組副研究員

### 壹、前言

跌倒是造成我國老人事故死亡的第二大事故原因，其性別年齡別死亡率在1974~90年間呈現隨年齡增加而升高的現象。以1990年而言，跌倒各造成男、女性老人事故死亡之10.7%及19.8%，所導致潛在生命損失分別為

1,793及1,401人年，僅次於機動車交通事故(1)。根據 Sattin 在1990年報告(2)：65歲以上老人跌倒傷害事件發生率在男性為每千人年84.1，在女性為每千人年95.7，且均隨年齡增加而升高，至85歲以上，分別達到每千人年138.5及158.8。傷害部位包括：骨折—腕骨、上肢、頸部或軀幹、對側下肢、頭顱；開放性外傷—頭、上肢、下肢等。另有脫臼、扭傷、挫傷、顱內傷害等。其中41.7%單一傷害，44.3%為多重傷害。跌

倒受傷者住院比率42.3%，致死率2.2%。而Cwikel在1990年報告(3)：老人一年跌倒發生率約23-24%。根據台灣省家庭計畫研究所(4)於1993-94年間追蹤396位髖骨骨折老人，其中65%以上皆因跌倒所致。在我國已邁入老年化國家當中，跌倒對老人的生活所造成之威脅更不容忽視。

## 貳、跌倒的定義及分類

所謂「跌倒」(fall)：是指從站立、坐姿或躺臥中，身體姿勢突然非故意地改變，導致某一部位往下墜或觸地(5,6,37)，又稱「意外墜落」。故若身體暫時失去平衡，但又適時矯正，並未跌倒，則稱為「幾乎跌倒」(near fall)。至於被其他人或物絆倒(顛躓或摔倒)，則稱為「失足」(trip)。Blake在1988年(7)將它分成意外性跌倒及病理性跌倒，前者因外在環境引起，後者係由於潛在性疾病、身體殘疾或藥物等所致。而Lach在1991年(8)把跌倒分作外因性(環境)、內因性(人體)、非立姿及無法歸類(指原因不明)等四種。若依跌倒地點而言，可分成室內和戶外跌倒兩大類。依發生次序，可分為初次跌倒，再次跌倒和重覆性跌倒。事實上，老人跌倒往往是多重因子共同作用的結果，不易歸類為單一原因。

## 參、老人跌倒的伴隨症狀與潛在原因

從老人主訴其跌倒時之症狀，常可臆測其潛在原因，配合以病史、理學檢查或簡單的檢驗資料等，往往就可診斷出來(9)：

- 一、頭輕飄飄、愛暈：可能原因有起坐性低血壓、大腦血流降低、眩暈、前庭因素、脫水、血糖過低或藥物作用等所致。
- 二、心悸、胸痛：可能原因有心律不整、心絞痛、心肌梗塞、電解質失衡、血糖過低或心肌缺氧等。
- 三、呼吸短促：可能原因包括充血性心衰竭、慢性阻塞性肺病或呼吸道感染等。
- 四、一側偏癱、言語不清：可能原因有中風、暫

時性腦缺血等。

五、突然跌倒並未伴有意識喪失：驟倒原因包括關節黏連性脊椎炎、股四頭肌無力等。

六、喪失意識：可能為昏厥、癲癇等。

七、大小便失禁：癲癇、腦血管病變、阿茲海默氏痴呆症、腦腫瘤、正壓水腦症等。

因此，對跌倒的老人，應評估其生命徵象(血壓、呼吸、心跳、體溫甚至瞳孔對光反射)、視力與聽力、神經精神系統、心臟血管系統、骨骼肌肉系統、呼吸系統，並注意是否使用利尿劑、鎮靜劑、安眠藥、降血壓或降血糖藥物、止痛劑、抗痙劑等，以及是否酗酒(10,11)等。此外，老人跌倒當時正在做什麼事，跌在那一部位，在地板上躺多久，能否自行站立，是否驚惶過度，是否連續跌倒，是否有旁人在場或有目擊者，老人能否尋求協助等(9)均應詳細垂詢。對於過去退休前有職業病或環境病之老人，尤其曾在工作場所倒傷的老人，要考慮職業或環境危害暴露是否為老人跌倒之沈澱因子或加強因子。

## 肆、老人跌倒的物理環境因素評估

不論老人是否有病理上的潛在原因，一旦發現跌倒，均應評估其生活環境中之危害(12)：

### 一、室內環境評估

老人因跌倒而引起髖骨骨折，其發生地點約三分之二為室內，其建築物則以公寓和平房為主，跌倒當時的活動則以在室內走動、起床、下床、上廁所等為多(4)。因此，進行室內環境評估，將有利於改善措施的採行，從而降低跌倒之風險。

1. 地板—以容易清潔、不濕滑、不反光為原則，因此不宜打蠟或有水漬，並可考慮鋪設安全地磚。

2. 走道—要平坦，亮度要夠，避免堆積雜物。

3. 臥室—床鋪高度要適當，床緣比床長度略短，且裝有護欄或扶手。

4. 椅子—高度要讓老人坐下時雙腳完全著

地，並有扶手，靠背不可過長。

5.浴室、廁所一宜鋪防滑墊子，裝設扶手，亮度要夠，且坐墊高度要適當。

6.廚房一炊具要依序排列整齊，不可隨意更換位置，地面保持乾爽通風，避免濕滑。

7.樓梯一要有適度照明，裝設護欄或扶手，坡度及階距不可太大，階緣應裝置止滑條，其顏色最好與階梯成對比。

8.客廳一擺設要配合老人的習慣，地毯應予固定，避免電線、繩索阻礙老人動線或將玩具散置於地。必要時可依老人需要劃分區域。

9.陽台一要裝設欄杆，高過老人腰部。

10.門檻一高度與客廳地面不宜相差太多，必要時可在門的內外設腳墊。

11.置物架一老人常用物品要放在適當高度，以免取物時傾跌。

12.與主要照顧者的位置相距不可太遠，以利隨時應變。其他的家人也要有此觀念。

13.在臥室、床鋪或浴室等老人獨處機會較大地點裝設鈴鐺、呼吸器或警示器(Ambul-  
larm)。

此外，對於疑似退休前環境或職業暴露致病之老人，應以科學精神，否證其與跌倒之相關性。必要時應回溯探索其以往工作場所之工業安全衛生資料(如健檢、物理性環境測定等)，或重新做工作環境危害評估。

對於住在醫院的老人(13)，根據其過去事故傷害和疾病史，目前之方向感、判斷力、感官系統功能、肌力及行動能力、語言能力及是否有多重疾病診斷等，即可篩選出具跌倒風險者。對此，宜將其移到靠近護理站之床位，加強安全設施一如護欄、呼叫燈號、防滑墊，加強病人及家屬預防跌倒之衛生教育，提供便盆器，減少病人單獨上廁所的機會。至於其他如護理之家、安養院等，其室內環境評估的項目應該可參酌上述；如果老人已失能，則應進一步要求環境評估須符合無障礙空間標準，才能將老人跌倒之風險降到最低。

## 二.個人用品評估

1.衣著一睡衣宜為棉質、通氣佳、大小適

度，避免過於寬大，或腰帶過長。褲子不可太鬆或太緊，褲帶可採用鬆緊帶式，以利穿脫。

2.鞋子一應鬆緊適度、平穩、柔軟、厚底、不滑。

3.眼鏡一應按照老人對遠、近距離目視的需求裝配，並以防碎鏡片為佳。

4.手杖、助行器、輪椅、腕墊等，均宜由物理治療或復健專業人員依老人之身體功能狀況，適時調整。

## 三.注意天氣及季節變化

不管國內外文獻(14)，大多認為在寒冬、陰暗或氣溫變化較大之季節裡，較易發生老人跌倒，以其體溫調節功能較差，視力不良，感覺神經傳導較慢，肌力衰退，步伐與平衡功能不佳所致。因此，在室內，可裝設空調系統，留意照明度，減少不必要的外出。如果外出，應注意衣著保暖；並應視情況，隨身攜帶個人應急藥品，或有家屬陪伴協助。

雨天街道濕滑，且低窪處積水容易失察，車輛行近時濺起水花，加以視線不良，凡此種種，均易發生老人跌倒或被撞倒等事故，因此須格外小心。

## 四.戶外環境評估

老人因跌倒而發生髖骨骨折，約有三分之一係在戶外(4)。其地點以街道為主，跌倒當時的活動以逛街、穿越馬路或散步，以及坐車或上、下車為多。因此，宜針對老人常去之戶外環境地點加以評估。

1.騎樓一整條街道的騎樓宜系統規劃，使其地面平坦，避免因不同店家而高度參差不齊。騎樓應禁止堆放雜物或停放機車；並應保持行人通行動線所在之寬敞平直。

2.招牌一大小及懸掛高度位置應予規範。

3.人行道一不宜高出馬路太多，在毗連行人穿越道的地方，應設平緩斜坡。人行道地磚應具耐壓、耐潮濕等特性，鋪設須接合緊密，以免因劃作機車停車位而常被輾碎或因雨水浸漬而鬆動。禁止商店占用人行道置放物品或營業。夜間應有適度照明。

4.行人穿越道一應有相當寬度，並與汽車

停止線有適當之緩衝距離。應避免有安全島與之交錯，如無法避免，應將交錯點之安全島整修為平緩斜坡。號誌秒差應兼顧老人步行速度。

5. 公車站牌處—應考慮上車處地面高度與車內踏板高度的一致性，以減少老人因上、下車而跌倒之機率。

6. 公車—應設博愛座，並加裝安全帶及扶手。

7. 公園或遊樂區—應有行人專用步道，並在適當間距設置椅子或休息區，對於不適合老人參加之活動項目應有明顯標識，對於活動人數達一定規模者並應附設急救站或醫務室。

## 伍、老人跌倒之社會背景因素

### 一、家戶型態變遷，居住環境更迭

根據省家研所研究顯示(15) 1967~86年台灣地區家戶型態變遷：核心家庭(僅有一對夫妻的家庭)由45%增至58%，主幹家庭(兩代或兩代以上，每一代僅有一對夫妻)則由39%減為35%，擴大家戶(兩代或兩代以上，但其中至少二代存在兩對夫妻)急遽減少，聯合家戶(由多個已婚兄弟及其妻子、子女組成)比率則更少。加上老人喪偶的比率明顯地隨年齡增長而快速上昇，而主計處調查1986~89年台灣地區老人居住方式(16)顯示：與子女同住的比率由70%降至66%，獨居者則由12%增至13%，與配偶同住者由14%增為18%。亦即，雖然與子女合住者仍占多數，但有逐漸減少的趨勢，而獨居、與配偶同住或到安養機構者則慢慢增加(17)。此外，輪住的老人隨年齡增長而增多(17)。筆者推測由於老人喜歡在住慣的環境中生活(18)，因此家戶型態變遷，居住環境更迭頻仍，可能跌倒的機會也增加。

### 二、居住安排未能配合老人需求

根據內政部建築研究所報告(19)：家有老人的案例均缺乏特別為老人設想的處理與安排。對一般健康老人還無所謂，對於失能老人，則會產生障礙。例如簡陋的浴室、公廁、陡斜的樓梯、凌亂的儲藏室或隨地放置的東西等，都

能使老人碰撞或滑倒。而蘇靜麒1991年研究(20)指出三代同堂家庭的居住問題包括：1. 老人自身—其中安全項目，則指出老人大部分在浴室跌傷。2. 代間干擾—例如老人與幼子的活動空間重疊；筆者認為其間動線交錯，也會增加老人跌倒之機率。3. 三代共有一有關共同的行為空間項目，例如廚房應避免一字型設計，以減少動線碰撞，臥室應增設老人專用住居空間，選擇低層住宅等，筆者認為均有助於預防老人跌倒。

此外，對於失能老人則需特別之安排：例如在其臥房可能需要有照顧者的床位，並有整套之浴廁，裝設電梯或升降坐椅，對於癱瘓或臥病者並宜設置吊椅。

### 三、老人安養與保健醫療措施既不敷需求，亦欠缺整合

芬蘭 Luukinen 等研究(42)指出長期照護機構之老人比居家老人更常發生跌傷。而我國目前許多的安養及長期照護機構在量與質上均未達要求，可說是政府及民間專家學者多次評鑑調查的一致結論(21)。安養機構房舍之狹窄與髒亂，固無法降低老人跌倒之風險，其生活之閒散與呆板，飲食之陋乏與單調，亦無從保持老人之肌力體力，免於跌倒。而居家護理及護理之家各於1987及1991年分別開始實驗計畫，如以吳淑瓊1995年(22)估計21.7%老人將來有意願住護理之家來看，筆者認為其供需失調的問題亦難在短期間解決，因跌倒而需長期照護的老人不是占用急慢性醫療設施，就是依賴家人提供非正式照顧。至於老人緊急醫療救護系統及復健醫療服務如何健全發展，並與社會支持及服務體系整合，從而建立各層級間跌傷個案急救送醫、轉介、追蹤、資訊分享(23)。甚至於社區進行防制老人跌倒傷害之計畫，做居家跌倒風險評估，採行有系統的介入措施等均尚未見施行。

### 四、敬老倫理的式微

敬老倫理的式微(24)，直接間接增加老人跌倒的機會，除社區居家環境未能為老人設想之外，在街道或公車上可見：

1. 雖有老人乘車優待措施，但會體恤老人上、下車行動緩慢的公車司機卻不多見。

2. 在老人穿越馬路時，轉彎車輛並不禮讓，使老人驚惶失措，甚至為閃避車輛而跌倒。

3. 老人搭公車時，年輕人未必會讓座，甚至占著博愛座，因此加上司機急停之下，老人踉蹌失足是常見之事。

## 陸、跌倒對健康生活品質的影響及社會成本

根據徐慧娟1994年(25)以身體功能、憂鬱程度和自評健康狀況三個向度，測量老人跌倒後健康生活品質所受到的影響，結果發現：跌倒對該三向度影響大小不一，其對身體功能的影響最大，且為直接影響；對憂鬱程度和自評健康的影響較小，且主要是透過身體功能的路徑所產的間接影響。至於老人跌倒之社會成本，以髌骨骨折為例(4)，在1990-91年每人平均罹病天數2,968天，平均經濟損失196,000元。估計1993年台灣地區65歲以上髌骨骨折發生率約為每十萬人口211人，造成總罹病天數932萬日，總經濟損失約30億台幣。假設跌倒引起其中三分之二的髌骨骨折，則當年因跌倒而發生髌骨骨折之社會成本約各為621萬人罹病日及20億的經濟損失。

## 柒、防制跌倒之社會流行病學模式

既然老人跌倒之影響因子如此錯綜複雜，則其防制策略已非任何單一項目所能克竟全功，必須從社會流行病學的模式(26)，作全盤考量，如下圖：(附圖)

且應依照跌倒之不同階段，分別施行：

### I. 跌倒之前

1. 篩選高危險群—初步篩選出經最近曾跌倒或幾乎跌倒的老人，再來須依上述個人健康狀況、室內及室外環境評估等作更進一步的篩選。

2. 鼓勵參加健康及社交活動—尤其透過社區組織，推動老人社團活動如太極拳、外丹功、土風舞等，不但可以增進肌力和心肺功能，預

防骨質疏鬆，亦可促進心理健康。

3. 加強衛生教育預防跌倒—透過傳播媒體宣導防制老人跌倒的觀念，普及每一家戶中的老人及其親屬。

### II. 跌倒時

1. 減低跌倒的傷害—如將要跌倒時，抓住扶手、倚牆，或降低重心及翻滾等。

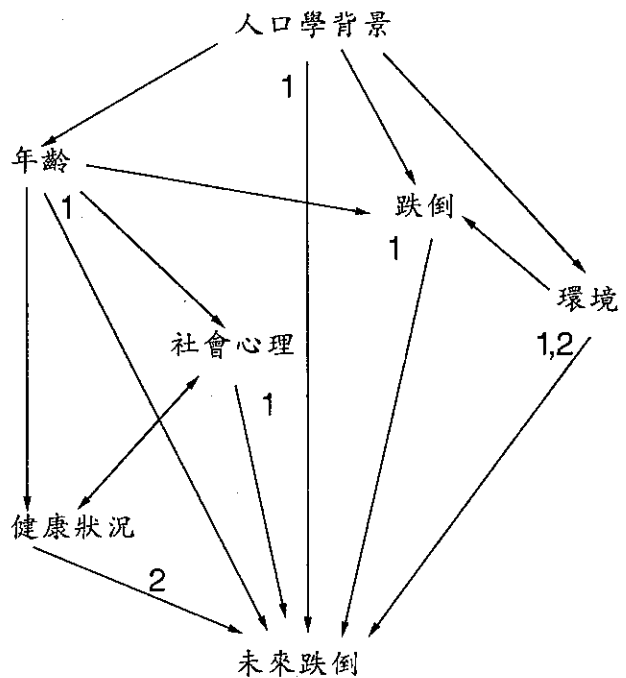
2. 救護系統的建制與運作—須有效地發揮急救功能。

### III. 跌倒後期

1. 完整的評估—包括個人病理因素、環境因素及社會因素。

2. 祛除各種易致跌倒的因素，減低跌傷之嚴重程度—老人潛在疾病之治療，個人用品之改善，環境中危害因素之去除，並需社會服務措施的介入。

3. 復健—包括跌傷老人之焦慮與憂鬱之抒解，日常工具性活動及自我照顧能力之增強，防範再次跌倒。



跌倒防制之社會流行病學模式

當然，環境與人口學背景的關係、及對社會心理及健康之影響，跌倒對健康之影響，以

及年齡相關因素何以自人口學背景單獨分出，在 Cwikel 與 Fried 之模式(26)中，並未以充足的實證資料來闡示其所賴以建構之依據。如何驗證以符國情？

國內雖曾由吳中興(38)等於台中縣石岡鄉施行老人防跌介入計畫，然因其對老人跌倒之危險因子並未提出完整之研究架構與周延之評估，即冒然以衛教介入為之，以致介入後實驗組與對照組並無顯著差異，對有關老人跌倒之多重因子作用機轉，亦無法提供進一步的解釋。至於 Tinetti (39)等於1994年發表多重因子介入模式，顯著降低社區老人跌倒之風險。然其介入對象經過極嚴格之挑選，其認定之危險因子限於姿勢性低血壓、藥物、如廁、環境危害因子、步伐與平衡、四肢肌力與活動性等，並不完備。此外，由於參與者只有301人，並未能就具有不同危險因子者再加以分組，進行多組實驗對照，因此無法建立完整的「危險因子—介入技術—效果呈現」之間的特定性。此外，國內特有之社會變遷：家戶型態與居住安排的改變，是否與老人跌倒死亡率的升高(1)有關，亦無法假手於外國之研究。雖然 Tinetti (40)曾於1986年提出跌倒風險指數(Fall Risk Index)，然僅著眼於個人因素，顯然不足。

其他的社區介入，如美國老人研究院(NIA)及護理研究中心(NCNR)曾在1990年4月至1993年3月間(27-36)，針對導致老人孱弱及傷害之生物醫學、行爲、環境因子及其間之交互作用等，選了約2,400名住在養老院或社區居家的老人，在八個城市進行有關體能訓練、補充營養、密集物理治療、使用髌墊、平衡訓練和太極拳，及降低視力不良、肢體無力和藥物等危險因子，來達到增進體能，促進健康行爲，增進生活環境安全和老人之參與遵行程度等目的。而國內藍青、賴金鑫(41)之研究亦顯示太極拳訓練可以延緩中老年人心肺功能之衰退。唯這些研究並非針對老人防跌而為之。

在我國目前要進行社區老人「防跌計畫」，須從了解自己社區老人跌傷的現況：發生跌傷之人、時、地、部位及嚴重程度、就醫情形、

社會成本、發生率、住院率、所獲得之照顧、各種危險因子暨其作用機轉之評估，及其失能率、死亡率、存活率等，擬出降低跌倒風險之多重因子介入計畫及跌傷者之照護計畫。至於兒童、青少年、青年及中年人也能有適當的衛教後，從參與中學習—由照護自己家中的長輩做起，並在學習中增進自己防跌的能力，一旦將來他們自己邁入老年期，就自然知道如何在生活中防範跌傷。

## 參考資料

1. 邱淑媛，曹昭懿，王榮德. 1974-90年間台灣地區老年人口意外災害死亡率及潛在生命損失之分析. 中華衛誌 1993;12(4):405-420.
2. Sattin RW, Huber DAL, DeVito CA, et al. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population, Am J Epidemiol 1990;131(6):1028-37.
3. Cwikel J, Kaplan G, Barell V. Falls and subjective health rating among the elderly: evidence from two Israeli samples. Soc Sci Med 1990;31(4):485-90.
4. 蔡益堅，林惠生，周聯彬等. 台灣地區衛生部門優先順序檢定之先驅研究—老年髌骨骨折病患追蹤調查研究論文集. 台中：台灣省家庭計畫研究所，1996 (預定出版).
5. Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, et al. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. JAMA 1994; 271(2):128-133.
6. Cohen L, Guin P. Implementation of a patient fall prevention program. Journal of Neuroscience Nursing 1991;23(5):315-319.
7. Blake AJ, et al. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. Age and Aging 1988;17:365.
8. Lach HW, Reed AT, Arfken CL, et al. Falls in the elderly: reliability of a classification system. JAGS 1991; 39:197-202.
9. Schulman BK, Acquaviva T. Falls in the

- elderly. *Nurse Practice* 1987; 12(11):30-37.
10. 吳明蒼, 王興耀. 老人跌倒的評估與預防. *當代醫學* 1991; 18(10): 813-6.
11. Young SW, Abedzadeh CB, White MW. A fall-prevention program for nursing homes. *Nursing Management* 1989; 20(11): 80 Y-80 FF.
12. Tideiksaar R. Geriatric falls : assessing the cause, preventing recurrence. *Geriatrics* 1989; 44(7):57-64.
13. Innes EM. Maintaining fall prevention. *QRB* 1985 July; 217-221.
14. 王世後. 老年住院病患跌倒之探討. *榮總護理* 1987;4(2):132-138.
15. 台灣省家庭計畫研究所. 台灣地區家庭與生育力調查(1967-1986). 台中: 台灣省家庭計畫研究所.
16. 行政院主計處. 中華民國78年台灣地區住宅狀況調查報告. 台北: 行政院主計處, 1990年.
17. 台灣省家庭計畫研究所. 1989年台灣地區老人保健與生活問題調查. 台中: 台灣省家庭計畫研究所.
18. 林玉子. 因應高齡化社會的來臨-日本在硬體物質環境方面的進展與現況. 台灣, 南投: 日本高齡社會之醫療福利政策說明會, 台灣省政府衛生處主辦, 1993.
19. 關華山, 齊力, 陳格理等. 台灣老人居住安排與居住問題之研究—兼論三代同堂. 台北: 內政部建築研究所籌備處, 1992.
20. 蘇靜麒. 台中市國宅三代同堂居住單元中之居住問題研究. 台中: 東海大學建築研究所碩士論文, 1991.
21. 內政部社會救助機構評鑑小組編. 1988 台灣地區公私立社會救助機構實施[提昇老人生活品質]專案成效評鑑總報告.
22. 吳淑瓊, 賴惠玲, 江東亮. 影響社區老人對護理之家居住意願的因素. *中華衛誌* 1994;13(5): 388-394.
23. 楊漢濂. 台灣地區老人醫療照顧現況與問題探討. 台北: 內政部社會司主辦「老人社會福利研討會」, 1993.
24. 蘇麗瓊. 敬老倫理面面觀. 台北: 內政部社會司主辦「老人社會福利研討會」論文集, 1993.
25. 徐慧娟. 跌倒對老人健康生活品質的影響. 台北: 國立台灣大學公共衛生研究所碩士論文, 1994.
26. Cwikel J, Fried AV. The social epidemiology of falls among community-dwelling elderly : guidelines for prevention. *Disability and Rehabilitation* 1992; 14(3): 113-121.
27. Ory MG, Schechtman KB, Miller JP, et al. Frailty and injuries in later life : the FICSIT Trials. *JAGS* 1993; 41: 283-296.
28. Buchner DM, Hornbrood MC, Kutner NG, et al. Development of the common data base for the FICSIT Trials. *JAGS* 1993; 41: 297-308.
29. Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ. Seniors' program for injury control. *JAGS* 1993; 41: 309-314.
30. Tinetti ME, Baker DI, Garrett PA, et al. Yale Ficsit : Risk factor abatement strategy for fall prevention. *JAGS* 1993 ; 41 : 315-320.
31. Buchner DM, Cress ME, Wagner EH, et al. The Seattle FICSIT/MoveIt study: the effect of exercise on gait and balance in older adults. *JAGS* 1993; 41: 321-325.
32. Mulrow CD, Gerety MB, Kanten D, et al. Effects of physical therapy on functional status of nursing home residents. *JAGS* 1993; 41:326-328.
33. Wolf SL, Kutner NG, Green RC, et al. The Atlanta FICSIT study: Two exercise interventions to reduce frailty in elders. *JAGS* 1993; 41: 329-332.
34. Fiatarone MA, O'Neill EF, Diet TND, et al. The Boston FICSIT study: the effects of resistance training and nutritional supplementation on physical frailty in the oldest old. *JAGS*

- 1993; 41: 333-337.
35. Wallace RB, Ross JE, Huston JC, et al. Iowa FICSIT Trial: the feasibility of elderly wearing a hip joint protective garment to reduce hip fracture. *JAGS* 1993; 41: 338- 340.
36. Wolfson L, Whipple R, Judge J, et al. Training balance and strength in the elderly to improve function. *JAGS* 1993; 41: 341-343.
37. Lipsitz LA, Nakajima I, Gagnon M, et al. Muscle strength and fall rates among residents of Japanese and American nursing homes: an international cross-cultural study. *JAGS* 1994; 42: 953-959.
38. 吳中興, 陳志鵬, 李福春等. 社區老人跌倒預防之介入性研究—以石岡鄉為例. 省立豐原醫院家醫科(DOH82-HP-027).
39. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994; 331: 821-7.
40. Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med* 1986; 80: 429-434.
41. 藍青, 賴金鑫. 中老年太極拳練拳者心肺功能之追蹤研究. 台大醫院 (DOH 82-HP-008).
42. Luukinen H, Koski K, Honkanen R, et al. Incidence of injury-causing falls among older adults by place of residence: a population-based study. *JAGS* 1995; 43: 871-876.