

臺灣地區老人跌倒之預測因子探討

楊博仁^{1,2,3,4} 林惠文^{3,4,8} 楊宜瑱^{1,4,5} 陳俊傑^{2,3,5} 陳宣志^{2,3,5}
汪正青⁶ 顏啟華^{1,2,3,5} 徐千剛^{4,7} 李孟智^{3,4,8}

摘要

目的：跌倒所造成傷害，會危害到老年人健康及生活品質。預防老人跌倒已成為公共衛生及長期照護之重要議題。本篇研究之目地，在於找出臺灣老年族群跌倒的危險因子。

方法：本研究使用國民健康局「臺灣中老年人身心社會狀況長期追蹤調查」以 1999 年 70 歲以上 2,310 位老人為研究對象，經四年追蹤至 2003 年，扣除掉死亡及資料不全者，有效樣本為 1,645 人。研究設計採長期追蹤研究，選定以 1999 年自變項為危險因子，來預測 2003 一年中個案是否發生跌倒事件。跌倒採老人主觀認定與通報。先以卡方檢定進行單變項分析；再將有顯著差異的變項，依據人口特質、健康行為及藥物、慢性疾病、營養健康狀態、身體功能損傷、心理社會狀態、活動及行動力等七大類變項，以三種模式逐步進入邏輯斯迴歸分析。

結果：於 2003 年中共有 395 位老人發生跌倒，盛行率為 24%，其中有 201 人(12.2%)發生多次跌倒。透過邏輯斯迴歸分析發現：跌倒史($OR=1.7$, 95% CI=1.3~2.3)，大小便失禁($OR=1.6$, 95% CI=1.1~2.4)，低教育程度者($OR=1.5$, 95% CI=1.1~2.0)及糖尿病($OR=1.4$, 95% CI=1.0~2.0)，顯著增加跌倒的風險。

結論：跌倒史、大小便失禁、低教育程度者及糖尿病，為預測臺灣老人跌倒的獨立危險因子。針對跌倒的高危險族群，需要周全的評估及防治計劃，以期能降低老人跌倒的發生。

(臺灣老年醫學暨老年學雜誌 2012；7(1)：41-55)

關鍵詞：跌倒、老人、危險因子、長期追蹤研究、臺灣

¹中山醫學大學附設醫院老年醫學科、²家庭暨社區醫學部、³中山醫學大學老年醫學暨老年學教育研究中心、⁴中山醫學大學醫學研究所、⁵中山醫學大學醫學系、⁶Saginaw Valley State University、⁷大千綜合醫院、⁸行政院衛生署台中醫院家庭醫學科

通訊作者：顏啟華

通訊處：402 台中市南區建國北路 1 段 110 號（中山醫學大學附設醫院家庭暨社區醫學部）

電話：(866) 4-24739595 轉 34955

E-mail: qqqoo945@yahoo.com.tw



一、前言

臺灣人口結構急遽老化，於 1993 年老年人口比率達到 7%，已進入老化國家 (aging country) 之列。時至 2010 年底，老年人口增加到 248.78 萬人，占總人口數的 10.74% [1]。老年人的健康問題複雜且多變，其中以跌倒的影響層面較廣。跌倒會危害到老年人健康及生活品質，且增加醫療負擔[2]。

跌倒的發生率隨著年齡增加而上升，據國外統計，年紀大於 65 歲的社區老年人，一年內有 1/3 的人有跌倒經驗，80 歲以上的老年人每年則有 1/2 的人會發生跌倒[3]。住在機構的老人有超過 40% 的跌倒發生率[4]，住院老年人跌倒的機率為社區老年人的 3 倍[5]。根據國民健康局 2005 所做的調查，國內老人跌倒的盛行率為 20.5% [6]。國內老人跌倒盛行率較國外低，可能起因於老年人口比例不同，或對跌倒定義標準不一，認知的差異造成低報[7]。

老年人因合併骨質疏鬆等慢性疾病，一旦跌倒會帶來較大的傷害[4]。有 5~10% 的跌倒會造成骨折、頭部外傷甚至死亡等[8]。跌倒是臺灣地區老人事故傷害死因之第二大原因[7]。跌倒之後會產生許多後遺症，包含：老人自信喪失及心理上害怕再次跌倒，因而限制自己的行動，導致身體功能與獨立活動能力逐漸喪失、增加罹病率及死亡率、憂鬱及社會孤立[3,9]。WHO 提出用以比較各國疾病負擔(global burden of disease)的指標中，跌倒是造成失能校正人年

(disability-adjusted life year) 排行第十三位[10]。預防跌倒已成為公共衛生及老人長期照護之重要議題。

多數的跌倒是由長期或短期的誘發因子(predisposing factors)，再加上加重因子(precipitating factors)，由內在、藥物、環境及情境等多重因子交互作用所造成；如果危險因子愈多，則跌倒的風險越高[11]。跌倒危險因子，常被分為內生性與外生性兩種。內生性危險因子包括：跌倒病史、年齡(大於 80 歲)、下肢肌肉無力、關節炎、步態和平衡問題、使用輔具、視力因素、日常生活功能下降、智能障礙、情緒低落或害怕跌倒、多重藥物使用、使用身心科藥物等因素；而外生性危險因子則包括環境及活動[12]。

過去國內外雖然有很多關於老人跌倒的危險因子之研究，但少具有臺灣本土代表性之長期追蹤資料分析。本篇研究目地，以全國性大規模長期追蹤研究，來找出臺灣地區老年族群跌倒的危險因子。

二、材料與方法

(一) 研究對象

本研究對象的資料是來自衛生署國民健康局之「臺灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查」(Taiwan Longitudinal Study on Aging, 簡稱 TLSA) 資料庫。其抽樣設計採分層三段系統隨機抽樣法：以西元 1988 年底設籍於臺灣

331 個平地鄉鎮市區，年滿 60 歲以上之男女人口為調查母體，先抽選 56 個鄉鎮市區，每樣本鄰再抽選二位 60 歲以上的老人為個案，共計 4,412 位老人。在西元 1989 年完成第一次基準調查計 4,049 人，完訪率達 91.8%，具全臺灣地區樣本代表性。

之後針對完成訪查存活的樣本，陸續進行五波之追蹤調查，此調查為固定樣本群之大規模長期追蹤研究，且持續

維持接近 90% 的高完訪率。本研究截取第四波(1999 年)及第五波(2003 年)調查資料作為研究樣本(如圖 1)。1999 年國民健康局調查完成個案數 2,310 人，扣除 2003 年未能完成問卷(死亡 595 人，失聯 23 人)及資料不全 47 人扣除，總計有效樣本為 1,645 人。本研究經國民健康局授權使用資料庫。該調查需先經受訪者或其照顧者同意才進行訪問。

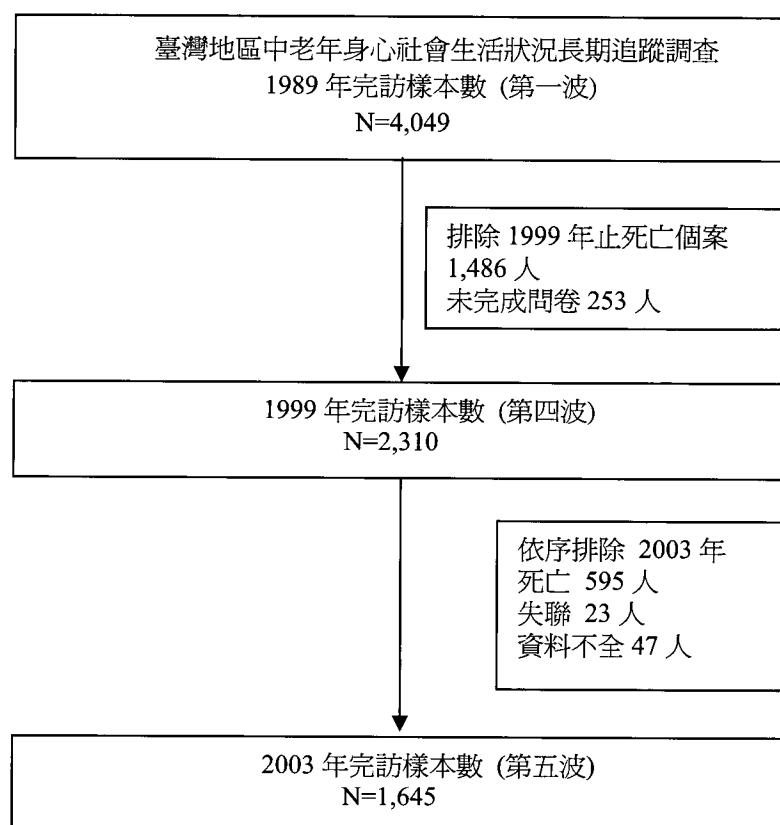


圖 1 「臺灣地區老人跌倒之預測因子探討」樣本數變化情形

(二) 研究變項之測量及分組

本研究擷取問卷調查所得資料，選

定以 1999 年當時個案的自變項為危險因子，來預測四年後，於 2003 年個案是否發生跌倒事件。自變項採二分之類別變



項 (binary variable)，包含七大類變項：

1. 人口學變項：年齡以 2003 年個案年齡，分為老老年組(大於或等於 80 歲)與老年組(74 至 79 歲)兩組。性別分成男性及女性兩組。教育程度，以教育年數區分為低教育程度(少於或等於 6 年)及高教育程度(多於 6 年)二組。婚姻狀態：分為無配偶(未婚、離婚、喪偶)及有配偶兩組。
2. 健康行為及藥物：以 1999 年問卷中現在是否有吸菸、飲酒、運動、補充鈣片及其他藥物，依回答各分成「有」、「無」兩組。
3. 慢性疾病：以 1999 年問卷中：「這種病有無經過醫師診斷？」答有者視為有該項疾病，包括糖尿病、心血管疾病、腦中風、關節炎、白內障、脊椎骨骨刺、疼痛、住院史等，區分成「有」、「無」兩組。
4. 營養健康狀態：自覺健康，以 1999 年問卷：「你對於你現在的健康情形」的答題結果分為不好(不太好、很不好)及好(良好、好、普通)二級。營養狀態，以一年內體重減輕 3 公斤為指標，分成「有」、「無」兩組。
5. 身體功能損傷：視覺障礙、聽覺障礙，以 1999 年問卷：「你看東西或聽聲音是否清楚？」的答題結果分有障礙(不太清楚、一點也不清楚)及無障礙(很清楚、清楚、普通)兩組。大便或小便失禁、跌倒史，以 1999 年問卷中的回答各分成「有」、「無」兩組。
6. 心理社會狀態：憂鬱症狀的判定標準

是依據「症流行病學研究中心憂鬱量表」(center for epidemiological studies depression scale)之短版 10 題簡易版 (CES-D 10)測量之，總分大於或等於 8 分定為憂鬱症[13]。題目為：在過去一星期裡是否覺得心情不好？睡不好覺？日子過得不錯？內容呈現「身體症狀」、「憂鬱情感」與「正向情感」三因素。具內部一致性信度、穩定度，信度指標介於 0.78 至 0.87 間，穩定性相關值介於 0.39 與 0.46 間，能反應臺灣老人的憂鬱症狀嚴重度[14]。認知功能障礙的判定，使用簡易心智狀態量表(SPMSQ)分數為依據，題目為：這是什麼地方？今天是幾號(年、月、日)？您的電話號碼是幾號？您住在什麼地方？現任及前任的總統是誰？20 減 3，一直減 3 減下去等。主要測量時間、地點的定向，及短期、長期記憶。9 題中答對題數小於或等於 6 題者，判定為認知功能障礙。此切分點已被許多世代研究所採用[15]，量表的再測信度為 0.70，相關係數為 0.72 [16]。

7. 活動及行動力：(1)身體活動功能限制：以 1999 年問卷中「連續站立約 15 分鐘」、「屈蹲」、「雙手舉高至頭上」、「用手指拿或扭轉東西」、「走完 200 至 300 公尺」等五項作為依據，若任一項動作執行有困難，即視為有身體活動功能限制；(2)日常生活活動(ADL)障礙：以 1999 年問卷中「洗澡」、「穿衣服、脫衣服」「吃飯」、「起床、站立、坐在椅子上」、



「室內走動」、「上廁所」的六項回答為依據。若任何一項無法獨立完成，即視為 ADL 障礙；(3)工具性日常生活活動(IADL)障礙：以 1999 年問卷中「買個人日常用品」、「處理金錢」、「獨自坐汽車或火車」、「掃地、洗碗、到垃圾等其他輕鬆工作」、「打電話」等五項回答為依據，其中有任何一項無法完成，則視為 IADL 障礙；(4)行動不方便、使用行動輔具，以 1999 年問卷中的回答各分成「有」、「無」兩組。

本研究依變項為：2003 年發生跌倒或摔倒事件之有無，採老人自己主觀認定與通報。譬如：走路時跌倒、滑倒或暈眩而摔倒，不管是受傷都算；另外，也詢問跌倒發生的次數。

(三) 統計分析

依據研究設計，將研究相關及探討之變項，重新編碼為類別變項。資料處理後，先以卡方檢定(Chi-square test) 2×2 交叉表，作為各相關因子與老人跌倒的單變項分析；再將單變項分析所得有顯著差異的七大類變項，分別以三種模式進入邏輯斯迴歸分析(logistic regression analysis)，並計算其勝算比(odds ratio; OR)與 95% 信賴區間 (95% confidence interval; 95% CI)，設定所有 p 值，以 $p < 0.05$ 為統計上有顯著意義。所有統計以 SPSS 套裝軟體進行分析。三種模式如下：

模式 1：將人口學變項、健康行為及藥物、慢性疾病等三大類變項，投入迴歸分析，探討與跌倒的相關性。

模式 2：除模式 1 中呈現顯著相關因子及年齡外，另加入營養健康狀態、身體功能損傷及心理社會狀態等三大類變項，投入迴歸分析。

模式 3：除模式 2 中顯著相關因子外，另加入活動及行動力變項，投入迴歸分析。

三、結果

(一) 研究對象的基本資料

1999 年國民健康局調查完成個案數 2,310 人，進行為期四年的追蹤，至 2003 年止，有效樣本為 1,645 人。將死亡案數自分母中扣除，有效問卷收案率達 95.9%。本研究樣本平均年齡為 79.3 (± 4.5) 年，年齡分佈從 74 歲至 102 歲。男性有 869 人佔 52.8%，女性有 776 人佔 47.2%。在婚姻狀況方面，無配偶者(含喪偶、離婚、分居)佔 42.3%；而獨居者佔 10.8%。教育程度以不識字或未受正規教育佔 44.6% 最多，其次為小學佔 33.3%，低教育程度者(教育年數 ≤ 6 年)共佔 77.9% (表 1)。年齡較高組(≥ 80 歲)，屬於低教育程度者，其比例較高有 81% ($p < 0.01$)。健康行為方面，有抽菸史 42%，有喝酒習慣 21.8%，平常沒有運動 33.9%。過去病史中以白內障比例最高佔



35.9%，其次為心血管疾病 22.5% 及關節炎 22.4%，糖尿病佔 13.8%。

(二) 跌倒相關因子

跌倒者為 395 人(24%)，其中有 201 人(12.2%)發生多次跌倒。將 1999 與 2003 年資料進行比較，結果顯示老人自述過去一年跌倒之盛行率由 1999 年的 19%，增加到 2003 年的 24%；反覆跌倒(recurrent fall) 盛行率，也由 1999 年的 6.5%，增加到 2003 年的 12.2%。女性跌倒人數及比例均多於男性，女性跌倒人數有 227 人，比例 29.3%，多於男性 168 人，比例 19.3% ($p<0.001$)。年紀越大跌倒比例有越高傾向：74~79 歲組有 22.8%

跌倒，80~84 歲組有 24.4% 跌倒，大於 85 歲則有 28.6% 跌倒($p=0.204$)。

以跌倒為依變項，進行相關因子之單變項分析，發現除了年齡、無配偶、平常無運動等因素無相關性之外，其餘預測變項，如：女性、糖尿病、腦中風、關節炎、憂鬱、認知功能受損及日常生活活動障礙等在統計上皆呈現顯著差異(表 2)。再以邏輯斯迴歸進行分析，發現過去有跌倒史，再發生跌倒的勝算比為 1.7 (95% CI=1.3~2.3)，大小便失禁發生跌倒的勝算比為 1.6 (95% CI=1.1~2.4)，低教育程度者(≤ 6 年)跌倒的機率為相對高教育者的 1.5 倍(95% CI=1.1~2.0)，糖尿病患者發生跌倒的勝算比為 1.4 (95% CI=1.0~2.0) (表 3)。

表 1 樣本主要基本資料

基本資料	人數(N=1645)	百分比%
年齡		
74~79	985	59.9
80~84	450	27.4
85 ⁺	210	12.7
性別		
男性	869	52.8
女性	776	47.2
教育程度		
不識字或未受正規教育	733	44.5
小學	548	33.3
初中/國中	166	10.1
高中/高職	104	6.3
大學以上	94	5.7
婚姻狀態		
未婚/喪偶/離婚	696	42.3
有配偶	949	57.7

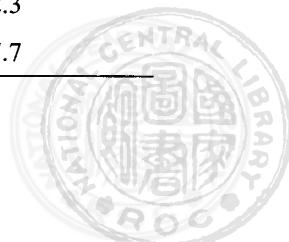


表 2 跌倒相關因子之單變項分析

相關因子	跌倒者(n=395)	未跌倒者(n=1250)	p 值
年齡≥80 歲	170 (43.0)	490 (39.2)	0.175
女性	227 (57.5)	549 (43.9)	<0.001*
低教育程度(≤ 6 年)	332 (84.1)	949 (75.9)	<0.001*
無配偶	177 (44.8)	519 (41.5)	0.249
健康行為及藥物			
吸煙	130 (32.9)	561 (44.9)	<0.001*
飲酒	71 (18.0)	287 (23.0)	0.036*
平常無運動	147 (37.2)	410 (32.8)	0.108
補充鈣片	75 (19.0)	178 (14.2)	0.021*
慢性疾病			
糖尿病	74 (18.8)	153 (12.3)	0.001*
心血管疾病	114 (29.1)	256 (20.5)	<0.001*
腦中風	31 (7.9)	63 (5.1)	0.035*
關節炎	114 (29.1)	255 (20.5)	<0.001*
白內障	166 (42.2)	425 (34.1)	0.004*
脊椎骨刺	58 (14.8)	127 (10.2)	0.011*
疼痛	74 (20.0)	150 (12.6)	<0.001*
住院(1999 年)	92 (23.3)	226 (18.1)	0.022*
營養健康狀態			
自覺健康不佳	168 (42.5)	392 (31.4)	<0.001*
體重減輕 3 公斤(1999 年)	63 (16.1)	149 (12.0)	0.036*
身體功能損傷			
視覺障礙	107 (27.1)	234 (18.8)	<0.001*
聽覺障礙	79 (20.1)	173 (13.9)	0.003*
大便或小便失禁	60 (15.2)	93 (7.4)	<0.001*
跌倒(1999 年)	112 (28.4)	200 (16.0)	<0.001*
心理社會狀態			
憂鬱	186 (50.7)	460 (39.0)	<0.001*
認知功能受損	95 (24.1)	219 (17.5)	0.004*
活動及行動力			
身體活動受限	222 (56.3)	516 (41.6)	<0.001*
日常生活活動(ADL)障礙	50 (12.7)	78 (6.2)	<0.001*
工具性日常生活活動(IADL)障礙	228 (57.7)	541 (43.3)	<0.001*
行動不方便	67 (17.1)	142 (11.4)	0.003*
使用行動輔具	85 (21.5)	149 (11.9)	<0.001*

*卡方檢定(Chi-square test)， $p < 0.05$ 表示有顯著差異；資料以個案數(百分比)表示。



表 3 跌倒相關因子之邏輯斯迴歸分析

預測變項	模式 1		模式 2		模式 3	
	勝算比 (95% 信賴區間)	p 值	勝算比 (95% 信賴區間)	p 值	勝算比 (95% 信賴區間)	p 值
年齡≥80 歲	1.1 (0.9~1.4)	0.483	1.0 (0.8~1.3)	0.747		
女性	1.1 (0.8~1.6)	0.539				
低教育程度(≤ 6 年)	1.5 (1.1~2.1)	0.013*	1.4 (1.0~2.0)	0.028*	1.5 (1.1~2.0)	0.018*
吸煙	0.7 (0.5~1.0)	0.056				
飲酒	1.1 (0.8~1.5)	0.666				
補充鈣片	1.3 (1.0~1.8)	0.101				
糖尿病	1.5 (1.1~2.1)	0.018*	1.6 (1.1~2.2)	0.007*	1.4 (1.0~2.0)	0.033*
心血管疾病	1.3 (1.0~1.7)	0.097				
腦中風	1.5 (0.9~2.5)	0.121				
關節炎	1.3 (1.0~1.7)	0.084				
白內障	1.3 (1.0~1.6)	0.089				
脊椎骨刺	1.3 (0.9~1.8)	0.226				
疼痛	1.1 (0.8~1.6)	0.457				
住院(1999 年)	1.2 (0.9~1.7)	0.166				
自覺健康不佳			1.2 (0.9~1.5)	0.297		
體重減輕 3 Kg (1999 年)			1.2 (0.8~1.7)	0.354		
視覺障礙			1.2 (0.9~1.6)	0.223		
聽覺障礙			1.3 (0.9~1.8)	0.142		
大便或小便失禁			1.7 (1.2~2.6)	0.005*	1.6 (1.1~2.4)	0.008*
跌倒(1999 年)			1.6 (1.2~2.1)	0.003*	1.7 (1.3~2.3)	0.000*
憂鬱			1.3 (1.0~1.7)	0.053		
認知功能受損			1.0 (0.7~1.4)	0.941		
身體活動受限					1.2 (0.9~1.6)	0.250
日常生活活動(ADL)障礙					1.3 (1.0~1.7)	0.067
工具性日常生活活動(IADL) 障礙					1.2 (0.7~2.0)	0.465
行動不方便					0.9 (0.6~1.3)	0.604
使用行動輔具					1.3 (0.9~1.9)	0.129

*p<0.05 表示有顯著差異

模式 1：人口特質、健康行為及藥物、慢性疾病等三大類變項。

模式 2：除模式 1 中顯著相關因子及年齡外，另加入營養健康狀態、身體功能損傷及心理社會狀態等三大類變項。

模式 3：除模式 2 中顯著相關因子外，另加入活動及行動力二大類變項。



四、討論

本研究利用臺灣 1999~2003 年滿 74 歲以上老年人的資料，檢視臺灣老年人跌倒之相關因子。此調查為固定樣本群之大規模長期追蹤研究，具全臺灣地區樣本代表性，能反應臺灣老人之跌倒狀況。且本研究採多層面因子分析，可決定跌倒的危險因子。本篇研究 2003 一年跌倒的盛行率為 24%，跌倒者中有 50.8% 反覆跌倒。相較其他國內社區老人研究，因不同研究設計及研究對象之差異，一年跌倒盛行率範圍界於 10.7% 至 20.1% [7]。

跌倒相關因子，在人口學變項方面，女性與跌倒有顯著相關。回顧先前的研究，女性跌倒的盛行率往往較男性為高，與女性跌倒有相關因子包含：精神藥物使用及每天戶外活動少於一次 [17]。年齡方面，本研究結果符合預期，即跌倒的發生率隨著年齡而增加。過去的研究指出，超過 80 歲是跌倒的危險因子[12]，但本研究年齡不是跌倒的預測因子。可能的原因在於過去大部分的研究收案以 65 歲以上老人為樣本，但本研究對象年齡分佈從 74 歲至 102 歲(2003 年)，比較老年組(74 至 79 歲)與老老年組(≥ 80 歲)跌倒的差異，兩組樣本年齡皆偏高。可能均是高齡族群，其跌倒高盛行率一致性，造成跌倒與年齡效應(age effect)無關。

由邏輯斯迴歸分析，在控制其他變項後，得到跌倒之獨立預測因子包括：低教育程度、糖尿病史、大小便失禁及

跌倒史，分別討論如後。教育程度，對跌倒的影響層面較複雜，過去文獻結果不一致。一篇橫斷性研究提出，沒受教育是跌倒的危險族群[18]，而低教育程度是跌倒恐懼(fear of falling)的獨立危險因子[19]。但 Hanlon 等反向指出，高教育程度者跌倒的風險較高[20]。一篇整合分析(meta-analysis)的研究顯示：教育程度跟跌倒的風險沒有相關[21]。本研究結果顯示，臺灣地區老人族群有年齡偏高、教育程度偏低之特性。在控制年齡及認知功能變項後發現，低教育程度為跌倒的獨立預測因子($OR=1.5$, 95% CI=1.1~2.0)。至於教育程度與跌倒的風險之因果關係，仍需後續研究來釐清。

在本研究慢性疾病中，以糖尿病對跌倒的影響最明顯($OR=1.4$, 95% CI=1.0~2.0)。可見糖尿病除了產生心血管之併發症，也會造成跌倒。有研究指出糖尿病是機構老人跌倒的獨立危險因子。糖尿病常合併其他慢性疾病、神經及大小血管病變、多重用藥及血糖控制不當產生低血糖等，這些併發症可能與跌倒的機轉有關[22]。糖尿病周邊神經病變，可造成本體感喪失；自主神經病變，表現出姿勢性低血壓，皆會影響平衡障礙[23-24]。糖尿病患者容易罹患黃斑區視網膜等病變，而影響視力。糖尿病腎病變呈現腎性骨失養症(renal osteodystrophy)，造成骨密度減少、肌力減弱，相對的跌倒的風險會增加[25]。

因大小便失禁而發生跌倒的比例明顯高於正常者，勝算比(odds ratio)為 1.6。一篇統合分析研究之結論：急迫性

尿失禁(urge incontinence)，其跌倒的風險為 1.5 倍，混合性尿失禁(mixed incontinence)為 1.9 倍[26]。尿失禁會造成泌尿道感染、皮膚感染及褥瘡等併發症，引發老年人的焦慮、低自尊、社交孤立、減少戶外活動甚至有憂鬱傾向[27]。大小便失禁與跌倒同屬身體功能損傷，在神經系統上常是同一致病機轉所導致之共病(comorbidity)；也可能是其他慢性疾病的併發症(complications)如腦中風、糖尿病等。兩者皆是老年症候群的臨床表現，有相同的影響因子，例如：老年人若有移位及活動受限制，則上廁所時，會同時增加跌倒及尿失禁的風險[28]。此外，夜尿不僅會干擾睡眠，也會影響白天的日常活動功能，而成為跌倒的危險因子[29]。

跌倒史是本研究最強的預測因子($OR=1.7$, 95% CI=1.3~2.3)。Deandrea 等人之整合分析研究結果：有跌倒史勝算比為 2.8；反覆跌倒者勝算比更達 3.5 [21]。實證研究顯示：過去一年曾經跌倒，可強烈預測將來還會發生跌倒的可能性(證據等級 A)[30]。老年族群因多重器官系統受損累積的效應，造成器官機能、心智功能退化等形成老年症候群，而跌倒為其核心之臨床表現[3]。跌倒的出現是衰老(frailty)的指標，且表示背後隱藏著潛在的疾病；反覆跌倒代表著功能依賴，照護資源的耗用[31-32]。

本研究發現，造成臺灣老人跌倒的因素是多層面的，特別是老人的慢性疾病如糖尿病及身體功能障礙，是造成跌倒的主因。針對具有跌倒危險因子之老

人，應及早發現並防治。多重危險因子評估及處理計畫，是實證上預防跌倒最有效的方法[12]。

然而，本研究面臨以下幾個限制：對於跌倒資料的搜集，採用問卷訪談，可能會受研究對象回憶誤差而低估；有些未造成受傷的跌倒，則可能被忽略[33]。此外老人由於重病、虛弱或神智不清等因素，無法作答，改由代答者受訪，也可能低估實際狀況。另外本研究因排除已死亡人數，而跌倒又是老人事故傷害的重要死因，推估跌倒盛行率在已死亡人口中應該較高，故整體跌倒盛行率有低估的可能性。雖然本研究使用多面向多因子分析，但還是無法完全包含跌倒的預測變項。因為 2003 的問卷欠缺跌倒的地點、當時的動作及活動等跌倒特徵的紀錄，因此無法探討跌的機轉。再者本研究僅就 1999 年的資料預測 2003 年跌倒的情形，在兩次調查期間，老人之疾病進展、社會生活環境及健康狀況變化也可能影響跌倒的發生。故若能進一步釐清，各個預測變項的變化，將更能全盤瞭解跌倒的預測因子。

五、結論

本研究結果顯示：過去有跌倒史、大小便失禁、糖尿病患者及低教育程度者為預測臺灣社區老人跌倒的獨立預測因子。建議未來對於社區老人，應主動篩檢其跌倒史與跌倒狀態。針對跌倒之高危險族群，需要周全性評估，經由多專業的介入，建立老人跌倒的防治計



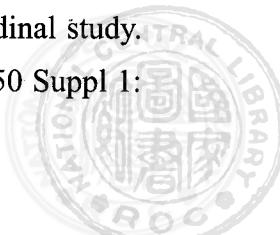
劃，來預防跌倒的發生。

誌謝

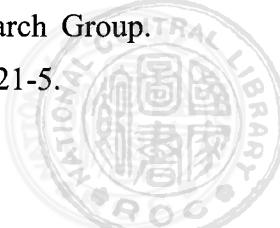
感謝衛生署國民健康局，同意使用「臺灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查」資料，且本研究獲中山醫學大學附設醫院計畫補助(CSH-2011-D-004)，謹此致謝。

參考文獻

- 內政部戶政司 <http://www.ris.gov.tw/> [July 17, 2011 accessed]
- Fletcher PC, Berg K, Dalby DM, Hirdes JP: Risk factors for falling among community-based seniors. *J Patient Saf* 2009; 5: 61-6.
- Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF: Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; 319: 1701-7.
- Rubenstein LZ, Josephson KR: The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* 2002; 18: 141-58.
- Chu LW, Pei CK, Chiu A, et al: Risk factors for falls in hospitalized older medical patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54: M38-43.
- 蔡益堅、葉純志、藍祚運、張文瓊、曾德運：1999 年與 2005 年臺灣地區老人跌倒狀況之比較。行政院衛生署國民健康局，2006。
- 林茂榮、王夷暉：社區老人跌倒的危險因子與預防。臺灣衛誌 2004; 23: 259-71。
- Tinetti ME, Doucette J, Claus E, et al: Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43: 1214-21.
- McMurdo ME, Harper JR: Falls, bones and the primary care team. *Eur J Gen Pract* 2003; 9: 10-2.
- Murray CJ, Lopez AD: Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997; 349: 1436-42.
- King MB, Tinetti ME: A multifactorial approach to reducing injurious falls. *Clin Geriatr Med* 1996; 12: 745-59.
- Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, et al: Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 2004; 328: 680.
- Hsu HC: Gender disparity of successful aging in Taiwan. *Women Health* 2004; 42(1): 1-21.
- 李庚霖、區雅倫、陳淑惠、翁儼禎：「臺灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查」短版 CES-D 量表之心理計量特性。中華心理衛生學刊 2009; 22: 383-410。
- Yen CH, Yeh CJ, Wang CC, et al: Determinants of cognitive impairment over time among the elderly in Taiwan: results of the national longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr* 2010; 50 Suppl 1:



- S53-7.
16. Yen YC, Rebok GW, Yang MJ, Lung FW: A multilevel analysis of the influence of Apolipoprotein E genotypes on depressive symptoms in late-life moderated by the environment. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2008; 32: 479-86.
 17. Campbell AJ, Spears GF, Borrie MJ: Examination by logistic regression modelling of the variables which increase the relative risk of elderly women falling compared to elderly men. *J Clin Epidemiol* 1990; 43: 1415-20.
 18. Varas-Fabra F, Castro Martín E, Péruña de Torres LA, et al: Falls in the elderly in the community: prevalence, consequences, and associated factors. *Aten Primaria* 2006; 38: 450-5. [In Spanish]
 19. Andresen EM, Wolinsky FD, Miller JP, Wilson MM, Malmstrom TK, Miller DK: Cross-sectional and longitudinal risk factors for falls, fear of falling, and falls efficacy in a cohort of middle-aged African Americans. *Gerontologist* 2006; 46: 249-57.
 20. Hanlon JT, Landerman LR, Fillenbaum GG, Studenski S: Falls in African American and white community-dwelling elderly residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57A: M473-8.
 21. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010; 21: 658-68.
 22. Maurer MS, Burcham J, Cheng H: Diabetes mellitus is associated with an increased risk of falls in elderly residents of a long-term care facility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 1157-62.
 23. Tilling LM, Darawil K, Britton M: Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. *J Diabetes Complications* 2006; 20: 158-62.
 24. Jacob G, Costa F, Biaggioni I: Spectrum of autonomic cardiovascular neuropathy in diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 2174-2180.
 25. Gallagher JC, Rapuri PB, Smith LM: An age-related decrease in creatinine clearance is associated with an increase in number of falls in untreated women but not in women receiving calcitriol treatment. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 51-8.
 26. Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG: Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. *Aust J Physiother* 2009; 55: 89-95.
 27. Brown JS, Vittinghoff E, Wyman JF, et al: Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 721-5.



28. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT: Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA* 1995; 273: 1348-53.
29. Asplund R: Nocturia in relation to sleep, health, and medical treatment in the elderly. *BJU Int* 2005; 96 Suppl 1: 15-21.
30. Thurman DJ, Stevens JA, Rao JK: Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology: Practice parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2008; 70: 473-9.
31. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH: Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; (4): CD0003402.
32. Laird RD, Studenski S, Perera S, Wallace D: Fall history is an independent predictor of adverse health outcomes and utilization in the elderly. *Am J Manag Care* 2001; 7: 1133-8.
33. Cummings SR, Nevitt MC, Kidd S: Forgetting falls the limited accuracy of recall of falls in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36: 613-6.



Predictive Factors of Fall over Time among the Elderly in Taiwan

Po-Jen Yang^{1,2,3,4}, Hui-Wen Lin^{3,4,8}, Yi-Sun Yang^{1,4,5}, Chun-Chieh Chen^{2,3,5}, Shiuan-Chih Chen^{2,3,5}, Cheng-Ching Liu⁶, Chi-Hua Yen^{1,2,3,5}, Chien-Gang Hsu^{4,7}, Meng-Chih Lee^{3,4,8}

Abstract

Objective: Fall constitutes a significant hazard to the health and well-being of seniors. Preventing fall in the elderly is an important public health issue. The purpose of this research is to identify the risk factors for fall among the elderly population in Taiwan.

Methods: Data were drawn from the “Survey of Health and Living Status of the Elderly in Taiwan,” a national longitudinal study. A total of 2,310 seniors, aged 70 years and older were recruited in 1999. 1,645 effective respondents were followed up in 2003; the lost cases were mainly due to death and incomplete data. The independent variables collected in 1999 were used as risk factors to predict the occurrence of fall in 2003. A fall as a dependent variable was defined according to self-report. A Chi-square test was used for univariate analyses first. Significant independent variables were then entered into logistic regression analyses by three models incorporating the following variables: age, gender, education, life style factors and medication use, chronic diseases, nutrition status and general health, physical impairments, psycho-social status, activity and mobility.

Results: The prevalence rate of fall at the 4-year follow-up point was 24% ($n=395$); 12.2% ($n=201$) reported two falls or more. By logistic regression analysis, risk factors of fall existed among persons with prior fall history ($OR=1.7$, 95% CI=1.3~2.3), incontinence ($OR=1.6$, 95% CI=1.1~2.4), low education level ($OR=1.5$, 95% CI=1.1~2.0) and diabetes history ($OR=1.4$, 95% CI=1.0~2.0).

Conclusions: The study concludes that prior fall history, incontinence, low education level, and diabetes history are independent risk factors for fall. Those who



[Original Article]

are at high risk of falls should require more detailed assessment and active management to prevent falling.

(*Taiwan Geriatr Gerontol* 2012; 7(1): 41-55)

Key words: fall, elderly, risk factors, longitudinal study, Taiwan

¹Division of Geriatric Medicine; ²Department of Family and Community Medicine, Chun Shan Medical University Hospital; ³Center for Education and Research on Geriatrics and Gerontology; ⁴Institute of Medicine; ⁵School of Medicine, Chung Shan Medical University; ⁶College of Human and Health Services, Saginaw Valley State University, Michigan, USA; ⁷Tachen General Hospital; ⁸Department of Family Medicine, Taichung Hospital, Department of Health, Executive Yuan, R.O.C.

Correspondence to: Chi-Hua Yen

No. 110, Section 1, Chien-Kuo N. Road, Taichung City 40201, Taiwan

Tel: (866) 4-24739595 ext. 34955

E-mail: qqqoo945@yahoo.com.tw

