

行動功能指標「日常生活功能」及「工具性日常生活功能」預測台灣老年人跌倒風險之探討

鄭秀琛^{1,2} 蔡仲弘^{1,3,*}

目標：探討台灣地區老年人「日常生活功能」(Activities of Daily Living, ADL)及「工具性日常生活功能」(Instrumental Activities of Daily Living, IADL)與跌倒的關聯。**方法：**資料來源為「台灣地區中老年人身心社會生活健康狀況長期追蹤調查」。以2003及2007年皆完訪並排除資料不完整者，共3778人為研究對象。在控制人口學、社經、生活方式與健康狀況等變項下，以邏輯斯迴歸分析2003及2007年ADL及IADL與跌倒的關聯。**結果：**在控制上述變項下，橫斷性分析顯示IADL失能與前一年的跌倒呈顯著關聯，但ADL失能則不。2007年IADL失能1-2、3-4或5-6項的老人，前一年發生跌倒的風險，分別為0項失能者的1.49 (1.17-1.89, $p<0.001$)，1.71 (1.20-2.45, $p<0.003$)，及2.10倍(1.31-3.38, $p<0.002$)。ADL 1-2或3-4項失能與跌倒風險不呈關聯，但5-6項失能，則與跌倒風險呈負關聯。縱貫分析結果顯示ADL或IADL皆無預測四年後跌倒風險的能力。嚴重(5-6項) ADL失能則與跌倒風險呈負關聯。**結論：**本研究顯示IADL具有預測目前或短期內(如一年)老年人跌倒風險的功能，但ADL不具此功能。此結果顯示維持老人IADL功能的重要性。適當的日常運動，正常的營養及定期行動功能篩檢將有助於推遲行動功能的衰退，有效降低老年人跌倒的風險。(台灣衛誌 2012；31(1)：21-30)

關鍵詞：日常生活功能、工具性日常生活功能、跌倒風險、老年人

前 言

跌倒是一個公共衛生及臨床醫學重要的議題。根據行政院衛生署2010年的調查指出事故傷害佔國人十大死因第六位，在老人事故傷害中，以交通事故及跌倒為主[1]。人類壽命的延長，老年人口急速上升，使得跌倒的預測愈來愈重要。根據行政院衛生署國民健康局及國家衛生研究院比較「1999年中

老年調查」以及「2005年國民健康訪問調查」資料，顯示老人自述過去一年跌倒經驗之盛行率約為20%[2]。而歐美國家的數據則較高，約25%~50%[3-6]。

當老人面對跌倒威脅時，會避免活動，以減少跌倒的風險。恐懼跌倒可視為一種保護性反應，但會導致活動的衰退，進而對身體或認知功能產生不良的影響[7]。老年人跌倒的相關研究在國內外早已被重視，而老年人的行動功能，包含日常生活功能(Activities of Daily Living, ADL)與工具性日常生活功能(Instrumental Activities of Daily Living, IADL)都和跌倒風險有關。老人有ADL和IADL困難時，常導致老人活動受限，無法獨立生活，以及容易發生跌倒[8,9]。

Zanocchi等人[10]以1,054名65歲以上的

¹ 亞洲大學健康產業管理學系研究所

² 新竹國泰綜合醫院護理科

³ 中國醫學大學公共衛生學院醫務管理學系

* 通訊作者：蔡仲弘

聯絡地址：台中市霧峰區柳豐路500號

E-mail: atsai@asia.edu.tw

投稿日期：100年7月5日

接受日期：100年11月29日

義大利住院老人進行研究，其中365位老人的ADL和IADL的功能與跌倒有關，也會使醫療依賴指數上升。Yoo[11]以104名65歲以上的韓國社區老人進行研究，比較經常跌倒和單次跌倒的風險因素，ADL和IADL都是跌倒的風險因素。Yokoya等人[12]以日本老人進行橫斷面研究，結果發現跌倒風險和ADL功能下降是密切相關的。Anders等人[13]以可獨立生活的老人以電話訪問的方式評估IADL的功能，並在一年後追蹤個案的IADL功能，結果顯示IADL的功能下降會使跌倒的風險上升。Chu等人[14]以中國老年人進行前瞻性追蹤研究，從1,517名住院老人中採用多階段抽樣方法確認跌倒的發生和預測因子，結果顯示曾經跌倒、下肢力量減少、和平衡與步態功能的依賴是中老年人跌倒或反覆跌倒重要的獨立預測因子。Overcash[15]以美國罹患癌症的老人進行預測跌倒的調查研究，結果顯示IADL才是跌倒的預測因子，模式同時含ADL和IADL變項時，ADL並不是跌倒的預測因子。

台灣學者陳、孫[16]以橫斷性研究獨居老人跌倒的危險因子，結果發現骨骼肌肉系統異常愈多者，其ADL與IADL須協助之項目亦愈高。有跌倒者，其IADL的狀況較無跌倒者差，平衡功能異常數目及跌倒危險因子數目則較無跌倒者高。林等[17]以一年的追蹤研究探討368位65歲以上老人跌倒的年發生率及其危險因子，結果指出IADL的指標可用來篩選鄉村社區老人的跌倒風險。蔡、林[18]以一年的追蹤性研究探討台中縣新社鄉54位老人跌倒後ADL能力衰退以及害怕跌倒的影響因素，結果指出最初ADL有四項以上無法獨立執行、跌倒前有腿無力症狀、前一年曾發生跌倒以及跌倒後ADL能力衰退與走路害怕跌倒有顯著正相關。Hsu和Jhan[19]以全國代表性長期追蹤樣本的研究分析老人跌倒盛行率及其危險因子，結果顯示ADL和IADL失能、ADL惡化為跌倒的危險因子。黃等[20]從文獻中探討老人或失智老人跌倒的危險因子，結果指出ADL依賴程度較高者，其跌倒風險也增高。

Bloch等人[21]以系統性回顧(systematic

review)及整合分析(meta analysis)進行老人跌倒的研究，發現行動失能是一個重要的跌倒危險因素，ADL或IADL障礙是跌倒的兩個重要危險因子，當ADL有困難跌倒風險高2.26倍，IADL有困難者跌倒風險高2.10倍。以上研究顯示ADL及IADL與跌倒有相當強的關聯，但前述研究多為橫斷性調查，長期的追蹤研究不多，且以ADL和IADL做為預測跌倒的研究更是少見，尤其在台灣更是如此。因此，本研究之目的在以全國性抽樣調查資料探討台灣老年人ADL與IADL與跌倒的關聯及預測跌倒的功能，並分析ADL與IADL失能程度對四年之後跌倒風險的影響。

材料與方法

一、研究材料與方法

本研究分析行政院衛生署國民健康局的「台灣地區中老年人身心社會生活健康狀況長期追蹤調查」資料庫[22]。此調查係為了解我國中老年人身心社會狀況及相關政策或服務之需求而舉辦的長期追蹤系列調查。為因應人口高齡化對經濟、醫療、家庭、及社會可能產生的衝擊，國民健康局前身機構「家庭計畫研究所」自1987年起即開始規劃相關調查研究，於1989年以具台灣地區非山地鄉代表性之60歲以上樣本，完成台灣地區中老年人身心社會生活狀況基線調查，其後則以每3至4年之間隔進行長期追蹤調查，至2007年已完成六波次調查資料收集[22]。

此調查研究採分層多階段隨機抽樣方法抽選樣本。因原(第一)世代之年齡組成隨追蹤年數遞增，另於1996年及2003年依照基線調查之抽樣方法，加抽低年齡層(分別為50-66及50-56歲)之補充樣本。調查主要內容包括個案基本特性、家戶結構、居住安排及親屬互訪、健康狀況及醫療照護利用、社會支持與交換、工作、退休及生涯規劃、休閒與社會參與、老年心境、經濟狀況及老人社會福利知曉與利用等。調查的訪員皆受過訓練，並以結構性問卷於個案的住處進行面對面訪查。此調查的資料建檔完整，完訪率

高，適合做為全國性橫斷面評估及追縱性研究的用途。

為了要瞭解台灣地區老年人ADL與IADL與跌倒的關聯性及預測能力，我們(a)以2003年樣本(年齡57歲以上) 3,778人，及2007年樣本(年齡61歲以上) 3,132人為研究對象，分析跌倒關聯性的因子；(b)並分析2003年ADL及IADL失能狀況，在控制其他變項之下，對四年後跌倒風險的預測能力。追縱分析在串聯2003年(3,778人)及2007年(3,112人)的資料後，排除2007年不存活及資料不完整者，實際樣本共2,980人，分析2003年ADL與IADL失能項目對跌倒的預測能力。此兩指標雖同為身體行動功能性指標，但代表的層次不同。ADL屬較基本的功能(如洗澡或進食)，而IADL屬活動性功能(如走一段路或打電話) [23]。此兩指標相互校正，有助於瞭解其可能的交互作用。

本研究分析(a)2003年個案ADL及IADL的狀況與2007年跌倒風險的縱性關聯，及(b)2003年及2007年ADL與 IADL的狀況與各該年跌倒的風險的橫斷關聯。依變項分別為2003年或2007年調查時前12月的跌倒情形，依問卷題項(2003年C11，2007年C13)，「過去一年內，你有沒有跌倒或摔倒過？」，分為有或無兩類。IADL及ADL分別依2003年問卷C24及C25題與2007年問卷C15及C17題的資料分析。ADL評估個案對於獨自執行洗澡、穿脫衣服、進食、起床或站立或坐於椅子上、室內走動和上廁所等六項日常生活功能的困難程度。ADL有兩種計分法，一為評估受測者能否獨立達成該項功能。每項能達成為0分，不能達成1分。總分0-6分；另一方法則評估執行每一項功能的困難度。每項如沒有困難為0分、有些困難為1分、很困難為2分、完全做不到為3分，總分為18分。前者在評估依賴的程度而後者評估執行能力。本研究採一般較常採用的失能項目分析(前者)。IADL詢問個案對買個人日常用品、處理金錢、獨自坐汽車或火車、在住家或附近做粗重的工作、掃地洗碗倒垃圾等其他輕鬆工作及打電話的困難程度，其計分方式與ADL類同[23]。其他自變項均為

控制變項包括年齡、教育年數、婚姻狀況、是否獨居、有無吸菸、有無喝酒及有無嚼食檳榔的分組(表一)；運動情形依照每週運動次數重新區分為無及有(每週2次以下、每週3-5次及每週6次以上)二組；慢性疾病變項依問卷(C3)項目中共18種慢性疾病，取與跌倒較有關之疾病包括高血壓、糖尿病、心臟病、中風(腦溢血)、關節炎或風濕症、髓骨骨折、痛風及脊椎骨骨刺、骨質疏鬆及貧血，依個案自述分為有無二組；大小便失禁依照問卷(C7和C8)，分為兩者都沒有、只有小便失禁及大便失禁或兩者都有三組；視力依照問卷(C45a)詢問個案「你看東西是否看得清楚？」共五個選項(很清楚、清楚、普通、不太清楚、一點也不清楚)，重新編碼為清楚(很清楚、清楚、普通)及不清楚(不太清楚、一點也不清楚)二組；聽力依照問卷(C46a)詢問個案「你聽聲音是否聽得清楚？」共五個選項(很清楚、清楚、普通、不太清楚、一點也不清楚)，重新編碼為清楚(很清楚、清楚、普通)及不清楚(不太清楚、一點也不清楚)二組；過去一年是否曾住院，分為有及無二組；過去一年是否曾急診，分為有及無二組。2003年各自變項的問卷題號與2007年的有異，但內容大致相同。為了減少其他因素(如2003到2007年間的健康狀況改變)的干擾，縱性分析的自變項除了ADL及IADL狀況為2003的資料之外，其他所有控制變項皆為2007年的資料。

二、統計方法

本研究以描述性統計及次數分配表分析個案於2003年及2007年各種基本變項的分佈情形。以邏輯斯迴歸(Logistic regression analysis)分析2003年ADL與IADL預測2007年跌倒的能力及2003年和2007年ADL及IADL與跌倒的關聯。本研究以SPSS/Window 12.0中文版統計套裝軟體進行資料處理與統計分析。以 $p < 0.05$ 表示具統計顯著意義。

結 果

表一呈現個案之基本資料，2003年的

表一 研究樣本於2003及2007年的社會人口學、生活方式及健康有關變項的分佈情形

項目		2003 (N = 3,778)	2007 (N=3,132)
		個數 (%)	個數 (%)
性別	男性	1,948 (51.6)	1,574 (50.3)
	女性	1,830 (48.4)	1,558 (49.7)
年齡 ^a	57-60	461 (12.2)	0 (0.0)
	61-70	1,250 (33.1)	1,185 (37.8)
	71-80	1,495 (39.6)	1,144 (36.5)
	≥81	572 (15.1)	803 (25.6)
教育年數	≤6	2,892 (76.5)	2,361 (75.4)
	7-12	663 (17.5)	577 (18.4)
	≥13	223 (6.0)	194 (6.2)
婚姻狀況	無偶	1,122 (29.7)	1,039 (33.2)
	有偶	2,656 (70.3)	2,093 (66.8)
獨居與否	否	3,420 (90.5)	2,811 (89.8)
	是	358 (9.5)	321 (10.2)
吸菸狀況	無	3,058 (80.9)	2,653 (84.7)
	有	720 (19.1)	479 (15.3)
喝酒習慣	無	2,890 (76.5)	2,379 (76.0)
	有	888 (23.5)	753 (24.0)
嚼食檳榔	無	3,608 (95.5)	3,019 (96.4)
	有	170 (4.5)	113 (3.6)
運動情形	無	1,401 (37.1)	1,118 (35.7)
	有	2,377 (62.9)	2,014 (64.3)
過去一年跌倒情形	無	3,069 (81.2)	2,400 (76.6)
	有	709 (18.8)	732 (23.4)
IADL失能情形	0項	2,519 (66.7)	1,937 (61.8)
	1-2項	698 (18.5)	606 (19.3)
	3-4項	255 (6.7)	239 (7.6)
	5-6項	306 (8.1)	350 (11.2)
ADL失能情形	0項	3,462 (91.6)	2,767 (88.3)
	1-2項	104 (2.8)	106 (3.4)
	3-4項	49 (1.3)	50 (1.6)
	5-6項	163 (4.3)	209 (6.7)

^a2007年齡則各加4歲。

3,778名個案中，18.8%過去一年曾跌倒；33.3%有IADL失能；8.4%有ADL失能。2007年3,132名個案中，38.2%有IADL失能；11.7%有ADL失能。

各變項與跌倒風險單變項的卡方檢定結果(資料沒呈現)顯示性別、年齡、教育年數、婚姻狀況、飲酒習慣、日常運動、心臟病、關節炎或風濕症、髖骨骨折、脊椎骨骨刺、骨質疏鬆、貧血、大小便失禁、過去一

年是否曾住院、過去一年是否曾急診、視力或聽力減退、ADL失能及IADL失能均呈顯著意義($p < 0.05$)；而獨居、吸菸、高血壓、及痛風則不顯著。

表二呈現以2003年ADL和IADL失能程度預測2007年跌倒風險的邏輯斯迴歸分析。在控制同樣變項下，模式A只含2003年ADL而不含IADL變項，ADL 1-2項或3-4項失能都與四年後的跌倒無顯著關聯，而5-6

表二 以邏輯斯迴歸分析2003年日常生活功能(ADL)和工具性日常生活功能(IADL)失能程度預測2007年跌倒風險的能力(N=2,980)

變項 ^a	% T	%曾跌倒	(A) 2007年跌倒風險 ^b		(B) 2007年跌倒風險 ^b		(C) 2007年跌倒風險 ^b	
			OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
2003 ADL失能情形								
0項失能	95.4	23.0	1		-	-	1	
1-2項失能	2.0	41.7	1.23 (0.69-2.17)	0.48	-	-	1.34 (0.72-2.50)	0.36
3-4項失能	0.8	26.1	0.50 (0.18-1.37)	0.18	-	-	0.56 (0.19-1.62)	0.28
5-6項失能	1.8	16.7	0.31 (0.14-0.67)	0.003	-	-	0.35 (0.15-0.86)	0.02
2003 IADL失能情形								
0項失能	72.8	20.5	-	-	1		1	
1-2項失能	17.6	30.8	-	-	1.13 (0.89-1.44)	0.31	1.12 (0.88-1.43)	0.34
3-4項失能	5.4	32.9	-	-	0.90 (0.60-1.34)	0.60	0.91 (0.60-1.39)	0.67
5-6項失能	4.3	28.1	-	-	0.66 (0.41-1.06)	0.08	0.89 (0.50-1.57)	0.68

% T= 總人數的百分率；OR=勝算比；95%CI=95%信賴區間。

^a所有模式依變項為2007年的跌倒情形；而自變項除了ADL及IADL為2003年的狀況外，其他為控制變項，皆為2007年的狀況。所有模式控制變項包含性別、年齡、教育年數、婚姻狀況、喝酒習慣、嚼食檳榔、運動情形、糖尿病、心臟病、中風(腦溢血)、關節炎或風濕症、髓骨骨折、脊椎骨骨刺、骨質疏鬆、貧血、大小便失禁、過去一年是否曾住院、過去一年是否曾急診、視力、及聽力等。

^b模式A、B、C分析在控制其他變項下，2003年的行動能力預測2007年訪查前12個月期間的跌倒風險的能力。模式A分析ADL失能的預測能力，模式B分析IADL失能的預測能力，而模式C則分析ADL及IADL失能兩者並存下的預測能力。

項失能則與四年後的跌倒呈顯著負關聯，為「ADL 0項失能者」的0.31倍(0.14-0.67, $p=0.003$)；模式B只含2003年IADL而不含ADL變項，IADL 1-2項、3-4項或5-6項失能都與四年後的跌倒無顯著關聯；模式C含ADL與 IADL失能狀況，只有ADL 5-6項失能與四年後的跌倒呈顯著負關聯，其他程度的ADL或IADL失能則都與四年後的跌倒無顯著關聯。

表三分別呈現2003年及2007年ADL和IADL失能程度與各該年跌倒風險的橫斷性邏輯斯迴歸分析的結果。在控制性別、年齡、教育、婚姻、喝酒、運動、糖尿病、心臟病、中風(腦溢血)、關節炎或風濕症、髓骨骨折、脊椎骨骨刺、骨質疏鬆、貧血、大小便失禁、過去一年有無住院及急診、視力及聽力等變項的狀況下，各以三模式分析ADL及IADL與跌倒風險的關聯。模式A只含ADL而不含IADL變項，2003年的迴歸分析顯示，ADL 1-2項或3-4項失能與當年的跌倒風險呈顯著正關聯，而5-6項失能時則不

顯著；2007年的迴歸分析則顯示只ADL 1-2項失能時與與當年的跌倒風險呈顯著正關聯，3-4項失能時不呈顯著關聯，而5-6項失能時則呈顯著負關聯。模式B只含IADL而不含ADL變項時，2003年及2007年迴歸分析結果一致IADL 1-2項，3-4項或5-6項失能都與跌倒風險呈顯著正關聯。模式C含ADL與IADL兩失能狀況變項，ADL失能除了在2007年5-6項失能與跌倒的風險呈顯著負關聯外，其他均不顯著；而IADL 1-2項，3-4項或5-6項失能則皆分別與2003年及2007年的跌倒的風險呈正關聯。

討 論

行動功能與跌倒之關聯性

本研究橫斷性分析的結果顯示IADL的狀況與當前(或短期)跌倒風險呈顯著關聯。IADL的失能程度愈嚴重，跌倒的風險就愈高；但ADL失能則與跌倒風險則呈較不一致的關聯。ADL輕(1-2項)或中度(3-4項)失

表三 研究個案的日常生活功能(ADL)和工具性日常生活功能(IADL)失能程度與跌倒風險分別於2003年(N=3,778)及2007年(N=3,132)的橫斷性邏輯斯迴歸分析

自變項 ^a	% T	%曾 跌倒	模式A ^b -只含ADL		模式B ^b -只含IADL		模式C ^b -含ADL + IADL	
			OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
2003年								
ADL失能情形								
0項	87.8	16.2	1		-	-	1	
1-2項	3.7	36.9	1.71(1.16-2.52)	0.007	-	-	1.47(0.97-2.22)	0.07
3-4項	2.2	43.4	1.80(1.09-2.95)	0.02	-	-	1.51(0.89-2.54)	0.13
5-6項	6.2	36.0	1.11(0.75-1.64)	0.59	-	-	1.07(0.69-1.66)	0.77
IADL失能情形								
0項	54.3	11.5	-	-	1		1	
1-2項	25.6	21.8	-	-	1.41(1.24-1.78)	0.003	1.40(1.11-1.75)	0.005
3-4項	9.1	34.5	-	-	2.41(1.57-2.92)	<0.001	1.95(1.40-2.69)	<0.001
5-6項	11.1	34.4	-	-	1.66(1.16-2.38)	0.006	1.46(0.96-2.21)	0.07
2007年								
ADL失能情形								
0項	88.3	21.6	1		-	-	1	
1-2項	3.4	47.2	1.82 (1.18-2.82)	0.007	-	-	1.38 (0.85-2.22)	0.19
3-4項	1.6	48.0	1.58 (0.82-2.94)	0.15	-	-	1.13 (0.57-2.25)	0.74
5-6項	6.7	29.2	0.48 (0.32-0.74)	0.001	-	-	0.36 (0.21-0.61)	<0.001
IADL失能情形								
0項	61.8	17.1	-	-	1		1	
1-2項	19.3	29.5	-	-	1.54 (1.21-1.96)	<0.001	1.49 (1.17-1.89)	0.001
3-4項	7.6	37.7	-	-	1.81 (1.28-2.54)	0.001	1.71 (1.20-2.45)	0.003
5-6項	11.2	37.4	-	-	1.52(1.04-2.20)	0.03	2.10 (1.31-3.38)	0.002

% T=佔總個案數的百分率；OR=勝算比；95%CI=95%信賴區間。

^a所有模式依變項分別為2003或2007年的有無跌倒；而自變項分別為2003或2007年的狀況。所有模式還包含性別、年齡、教育年數、婚姻狀況、喝酒習慣、嚼食檳榔、運動情形、糖尿病、心臟病、中風(腦溢血)、關節炎或風濕症、髖骨骨折、脊椎骨骨刺、骨質疏鬆、貧血、大小便失禁、過去一年是否曾住院、過去一年是否曾急診、視力、及聽力等控制變項。

^b模式A、B、C分析在控制其他變項下，2003或2007年的行動失能狀況與各該年訪查前12個月期間的跌倒風險的關聯。模式A分析ADL失能與跌倒風險的關聯，模式B分析IADL失能與跌倒風險的關聯，而模式C則分析ADL及IADL失能與跌倒風險的關聯。

能於2003年及2007年與跌倒風險皆不呈顯著關聯，而重度(5-6項)失能在2003年與跌倒風險雖也不呈顯著關聯，但四年後則呈顯著負關聯。此結果可能表示ADL有天花板效應(ceiling effect)。一樣是5-6項失能也有輕重之分。2007年的失能比2003年更嚴重，可能這些個案大多處臥床狀況，因此與跌倒風險呈顯著負關聯。

IADL能反映當前或短期跌倒風險，而ADL不能，可能是因為IADL是行動失能的

早期指標，當IADL的功能開始惡化時，跌倒的風險隨著功能惡化的程度而升高。此階段身體還能執行一些工具性日常活動但已有些困難(如可以行走，但走不快、或不穩)的狀況下跌倒風險較高。但行動更惡化時便成為ADL失能。在此階段，大多只能臥床，活動少了，跌倒風險也減低了。

至今，分析行動功能與跌倒風險關聯的研究雖不少，但大多並沒分析ADL與IADL功能的交互作用。Chen等人[24]以台灣退伍

榮民進行研究發現，ADL失能是榮民跌倒的一個獨立預測因子。但該研究並未分析與IADL的關聯。Yokoya[12]以日本社區老人為對象，探討身體活動量與行動功能的惡化與跌倒風險的關聯，發現行動功能的惡化與跌倒風險的增加呈正關聯。該研究所用的行動功能指標是綜合性的指標包括行動、認知及社會角色。Yoo等人[11]研究韓國的社區老人發現IADL是跌倒及重複跌倒的預測因子，而ADL則只是重複跌倒的預測因子。Kwan等人[25]回顧華人的跌倒因子有關的研究，發現有132項的跌倒危險因子，而ADL或IADL的衰退為跌倒主要的危險因子。Bloch等人[21]回顧1981到2007年的研究，發現ADL或IADL的失能惡化，則加倍跌倒風險。同樣的，Chu等人[14]、Anders等人[13]、Delbaere等人[26]，及Ferrer等人[27]都發現行動功能衰退增加跌倒的風險。Muir等人[28]以柏格平衡表(Berg Balance Scale)評估下肢無力或平衡能力，發現這些能力的減退為的跌倒的獨立預測因子。然而這些研究都沒加以區分是ADL或是IADL的功能，也沒明確指出IADL才是，而ADL不是跌倒的預測因子。

行動功能預測跌倒風險之功能

本研究分析追蹤資料的結果顯示ADL或IADL失能都不是預測長期跌倒風險的因子。當模式同時含ADL與IADL變項時，IADL失能與四年後的跌倒無顯著關聯，而ADL重度失能者(5-6項)比沒失能者其隨後跌倒風險少65%。推論ADL重度失能者，可能多為臥床者，各項日常活動項目的執行皆需他人完成，所以跌倒風險也降低。

本研究發現，IADL的依賴程度與四年之後的跌倒風險無顯著關聯，不是跌倒風險的長期預測因子。其原因可能是老人IADL四年後的狀況改變大，一旦IADL開始惡化，經過四年後，功能變更差，所以IADL只可預測當前或短期(如一年內)但不能預測長期(如四年後)的跌倒風險。本研究的資料庫針對跌倒之間卷訪談題項為「過去一年

內，你有沒有跌倒或摔倒過？」，主要反應過去一年的狀況，無法反應研究調查間四年的跌倒情形，所以結果呈現IADL不是跌倒風險的預測因子。據我們所知文獻中只有Overcash[15]以癌症病人為對象進行研究發現當迴歸同時含有ADL及IADL兩變項時，IADL是，但ADL不是，跌倒的獨立預測因子。本研究以具族群代表性的樣本追蹤的研究，不但證實IADL是，而ADL不是，跌倒的獨立預測因子，我們更發現ADL及IADL都不是跌倒風險的遠期預測因子。

研究特點及限制

本研究採用資料庫最新的資料，為2007年的調查結果，是具全國代表性的追蹤研究，其結果具有高度外推性，可確定有效的跌倒預測因子，並具有助於推測因果關係的特性，故價值頗高。但本研究亦有限制：(a)資料庫來源為「台灣地區中老年身心社會生活健康狀況長期追蹤調查研究」，資料多為自報，自報的資料，尤其是疾病的正確性有其限制。(b)本研究所採用的資料ADL與IADL項目，在失能項目計算，是以參與者自評執行日常活動項目的能力。參與者對能否執行的認知不一，可能造成誤差。(c)迴歸分析即使使用追蹤資料僅能提供可能，但不確定的因果關係。

結論

本研究結果顯示IADL失能可預測老人當前(或短期內)跌倒的風險，但不能預測遠期(如四年後)的跌倒風險。而ADL失能，不管是近期或遠期，則都不具預測跌倒風險的能力。ADL嚴重(5-6項)失能時，與跌倒風險更呈負關聯。這些結果顯示如何推遲IADL的衰退，是減低老人跌倒風險的重要一環。平日適量的體能活動、適當的營養攝取，及定期的跌倒風險評估，將可有效降低老年人跌倒的風險。本研究的結果可供有關單位研擬台灣老年人健康促進及跌倒預防政策之參考。

參考文獻

1. 行政院衛生署：民國98年死因統計上/下冊統計表。http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm。引用2010/11/25。
Department of Health, Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan). Statistics of causes of death, volumes I & II, 2009. Available at: http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm. Accessed November 25, 2010. [In Chinese]
2. 行政院衛生署國民健康局：五老有一跌，十跌有三傷，防跌保健康。http://www.bhp.doh.gov.tw/bhpent/portal/PressShow.aspx?No=200712250386。引用2010/03/30。
Bureau of Health Promotion, Department of Health, Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan). One in five elders falls and three in ten falls result in injuries; a public health concern. Available at: http://www.bhp.doh.gov.tw/bhpent/portal/PressShow.aspx?No=200712250386. Accessed March 30, 2010. [In Chinese]
3. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993;**137**:342-54.
4. Todd C, Skelton D. What are the main risk factors for falls among older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? Available at: http://www.euro.who.int/document/E82552.pdf. Accessed August 22, 2009.
5. Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF, Jackson SL, Brown JS, Fitzgerald JL. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing* 1990;**19**:136-41.
6. Kannus P, Sievanen H, Palvanen M, Jarvinen T, Parkkan J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005;**366**:1885-93.
7. Alcalde Tirado P. Fear of falling. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2010;**45**:38-44. [In Spanish: English abstract]
8. Murphy SL, Williams CS, Gill TM. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc* 2002;**50**:516-20.
9. Mann WC, Locher S, Justiss MD, Wu S, Tomita M. A comparison of fallers and non-fallers in the frail elderly. *Technol Disabil* 2005;**17**:25-32.
10. Zanocchi M, Ponzetto M, Francisetti F, et al. The dependence medical index (DMI): validation and comparison with the activity daily living and the instrumental activity daily living. *Minerva Med* 2004;**95**:143-51. [In Italian: English abstract]
11. Yoo IY. Analysis of multi-variate recurrent fall risk factors in elderly people using residential assessment instrument-home care: comparisons between single and recurrent fallers. *J Korean Acad Nurs* 2011;**41**:119-28. [In Korean: English abstract]
12. Yokoya T, Demura S, Sato S. Relationships between physical activity, ADL capability and fall risk in community-dwelling Japanese elderly population. *Environ Health Prev Med* 2007;**12**:25-32.
13. Anders J, Dapp U, Laub S, von Renteln-Kruse W. Impact of fall risk and fear of falling on mobility of independently living senior citizens transitioning to frailty: screening results concerning fall prevention in the community. *Z Gerontol Geriatr* 2007;**40**:255-67. [In German: English abstract]
14. Chu LW, Chi I, Chiu AY. Incidence and predictors of falls in the Chinese elderly. *Ann Acad Med Singapore* 2005;**34**:60-72.
15. Overcash J. Prediction of falls in older adults with cancer: a preliminary study. *Clin Transl Oncol* 2007;**9**:99-105.
16. 陳施妮、孫嘉玲：獨居老人健康、日常生活功能與跌倒概況分析。長期照護雜誌 2008；**12**：249-65。
Chen SN, Sun JL. Analysis of health, functional and fall status on solitary elderly-utilization of health assessment. *J Long-Term Care* 2008;**12**:249-65. [In Chinese: English abstract]
17. 林茂榮、蔡素蘭、陳淑雅、曾信嘉：台灣中部某鄉村社區老人跌倒之危險因子。台灣衛誌 2002；**1**：73-82。
Lin MR, Tsai SL, Chen SY, Tzeng SJ. Risk factors for elderly falls in a rural community of central Taiwan. *Taiwan J Public Health* 2002;**1**:73-82. [In Chinese: English abstract]
18. 蔡素蘭、林茂榮：跌倒對台灣鄉村社區老人日常生活活動能力衰退與害怕跌倒心理的影響。物理治療 2002；**27**：155-64。
Tsai SL, Lin MR. Effect of falls on ADL independence and fear of falling among elderly fallers in a rural community. *FJPT* 2002;**27**:155-64. [In Chinese: English abstract]
19. Hsu HC, Jhan LJ. Risk factors of falling among the elderly in Taiwan: a longitudinal study. *Taiwan Geriatr Gerontol* 2008;**3**: 141-54.
20. 黃惠璣、林季宜、王寶英：老人或失智老人跌倒危險因子之初探。台灣老人保健學刊 2007；**1**：1-13。
Huang HC, Lin CY, Wang BY. The preliminary study

- for risk factors of falls by the elderly with or without dementia. *Taiwan J Gerontological Health Res* 2007;**1**:1-13. [In Chinese: English abstract]
21. Bloch F, Thibaud M, Dugué B, Brèque C, Rigaud AS, Kemoun G. Episodes of falling among elderly people: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *Clinics (Sao Paulo)* 2010;**65**:895-903.
 22. 行政院衛生署國民健康局：中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查系列調查簡介。http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPnet/Portal/Them_Show.aspx?Subject=200712270002&Class=2&No=200712270015。引用2010/06/25。
Bureau of Health Promotion, Department of Health, Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan). Survey of health and living status of the elderly in Taiwan: questionnaire and survey design. Available at: http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPnet/Portal/Them_Show.aspx?Subject=200712270002&Class=2&No=200712270015. Accessed June 25, 2010. [In Chinese]
 23. Johnson JK, Lui LY, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;**62**:1134-41.
 24. Chen YM, Hwang SJ, Chen LK, Chen DY, Lan CF. Risk factors for falls among elderly men in a veterans home. *J Chin Med Assoc* 2008;**71**:180-5.
 25. Kwan MMS, Close JCT, Wong AKW, Lord SR. Falls incidence, risk factors, and consequences in Chinese people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2011;**59**:536-43.
 26. Delbaere K, Close JCT, Sachdev PS, et al. A multifactorial approach to understanding fall risk in older people. *J Am Geriatr Soc* 2010;**58**:1679-85.
 27. Ferrer A, Formiga F, Plana-Ripoll O, Tobella MA, Gil A, Rujol R. Risk of falls in 85-year-olds is associated with functional and cognitive status: the Octabaix study. *Arch Gerontol Geriatr* 2011: doi:10.1016/j.archger.2011.06.004.
 28. Muir SW, Berg K, Chesworth BM, Klar N, Speechley M. Modifiable risk factors identify people who transition from non-fallers to fallers in community-dwelling older adults: a prospective study. *Physiother Can* 2010;**62**:358-67.

Predicting the risk of falling based on ADLs and IADLs in older Taiwanese

HSIU-LI CHENG^{1,2}, ALAN C. TSAI^{1,3,*}

Objectives: To determine the association between functional ability as indicated by ADLs (Activities of Daily Living) and IADLs (Instrumental Activities of Daily Living) and the risk of falling in older Taiwanese. **Methods:** Data were drawn from the 2003 and 2007 datasets of “The Survey of Health and Living Status of the Elderly in Taiwan”. Subjects were 3778 participants who completed both surveys. Logistic regression analysis was employed to determine the association of ADL and IADL status with the risk of falling in 2003 and 2007 after controlling for demographic, lifestyle and health-related variables. **Results:** In cross-sectional analysis, IADLs but not ADLs were significantly associated with the risk of falling during the prior year. Those who had 1-2, 3-4 or 5-6 dependencies in 2007 had 1.49 (1.17-1.89, $p<0.001$), 1.71 (1.20-2.25, $p<0.003$) and 2.10 (1.31-3.38, $p<0.002$) times the risk of falling, respectively, during the previous 12 months when compared to those who had no dependency. Mild (1-2 dependencies) or moderate (3-4 dependencies) ADL dependency was not associated with the risk of falling and severe (5-6 dependencies) ADL impairment was negatively associated with the risk of falling. Longitudinal analysis showed that neither IADLs nor ADLs could predict the risk of falling four years later. **Conclusions:** Results suggested that IADL but not ADL status predicted the current or near term risk of falling; however, neither was a predictor of the risk four years later. These results highlight the importance of maintaining the functional ability of the elderly through regular exercise, proper nutrition, and routine monitoring of functional status. (*Taiwan J Public Health. 2012;31(I):21-30*)

Key words: ADL (Activities of Daily Living), IADL (Instrumental Activities of Daily Living), Risk of fall, Elderly

¹ Department of Healthcare Administration, Asia University, No.500, Lioufeng Rd., Wufeng Dist., Taichung, Taiwan, R.O.C.

² Nursing Department, Hsinchu Cathay General Hospital, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Health Services Management, School of Public Health, China Medical University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: atsai@asia.edu.tw

Received: Jul 5, 2011

Accepted: Nov 29, 2011