

老年人跌倒的篩檢與評估

魏大森

摘 要

老化使老年人之感官系統退化、肌力降低、平衡與步態之功能明顯下降，增加意外跌倒之風險。適當之跌倒風險因子篩檢與評估對其跌倒之預防及介入非常重要，許多研究結果之跌倒風險因子不盡相同，多為研究設計所致，如研究對象、地域屬性或評估變項之不同。由於住院患者的高異質性，即使最好的評估工具亦無法將多數的跌倒者事先篩檢出來，必須針對特定單位或族群稍作區隔，評估工具才能做最佳之跌倒危險性預測。我們必須注意，過度、廣泛的篩檢可能會有過多的金錢或人力耗費，因此評估或介入的方向應以常見、可修飾或易見成效的跌倒危險因子為目標，例如詳細評估曾經跌倒之患者、檢討用藥、環境之安全性檢查等會是較實際與有效的作法。

住院患者之跌倒風險篩檢以STRATIFY量表、Morse量表及Hendrich II量表為主；門診或社區除人口學、合併疾病、認知、藥物、環境與鞋具之評估外，若高風險因子或曾經跌倒與平衡、步態能力相關，則需進一步接受客觀之實驗室評估，包括電腦化平衡測試、步態分析、表面肌電圖檢查等，以做為後續跌倒防制之依據。

(台灣老年醫學暨老年學雜誌 2008；3(2)：91-105)

關鍵詞：篩檢與評估、風險因子、意外跌倒、老年人

一、老年人意外跌倒之重要性

國民健康局指出2005年台灣地區約有46萬65歲以上老人跌倒，發生率為20.5%，其中約12萬5千人有跌倒相關之傷害[1]；國外文獻報告65歲以上之老年人每年每3人中有1人曾經歷跌倒[2]。意外跌倒所造成的併發症除一般傷害外，患者會因害怕再次跌倒而有焦慮、憂鬱或失去自信心之情形[3]，這些狀況將增加患者失能之機會，對於住院患者會增加其住院天數，或增加前往護理之家養護的機會，非住院患者則增加其未預期再住院率。此外，個人在復健領域中經常照顧因跌倒引致髓骨骨折之患者，深覺此種疾病對老年患者之衝擊頗大，不僅造成患者活動受限，信心喪失及日常生活獨立性減低，更可能導致長期臥床，甚至死亡；此種情況使得家庭所承受之壓力與負擔極大，對醫療資源之耗費亦不容小覷[4]。由於老人跌倒是量高、危險性高且可預防的，更突顯臨床介入之重要性。

醫院評鑑暨醫療品質策進會於2007年7月份起推動醫療品質改善突破系列(Breakthrough Series, BTS)之課程，主要目的在協助醫療院所辨認明確之跌倒危險因子並訂定適切之跌倒防範措施，以有效降低急性住院病患跌倒事件的發生以及各級嚴重度[5]。美國醫療機構評鑑聯合會(Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization, JCAHO)為促進病人安全，每年提出年

度國家病人安全目標，並提供如何有效達成每個目標之指引，『減少病人因跌倒造成傷害的風險』是2006-2008年病人安全年度之第九目標[6]；跌倒亦是國際醫院評鑑聯合會(Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals)國際病人安全之第六目標[7]，以上可知老年人跌倒是世界各國重大的公共衛生議題。

二、老年人意外跌倒之危險因子

老化對身體之影響包括姿態控制、骨骼肌肉、神經、感覺、認知系統之功能顯著下降，特別是在肌力、平衡與步行能力[8]，此外，骨質疏鬆[9]、骨性關節炎[10]等亦會增加患者跌倒後傷害之嚴重度。老年人跌倒之危險因子包括環境因素(如光線不佳、地面濕滑、有障礙物或無扶手與移位設備輔具等安全措施)，個人因素則有年紀較大、視力不佳、平衡較差或步態不穩、膝關節炎、心臟血管疾病、姿態性低血壓、腦中風或失智症、心理因素或精神症狀等，此外，服用高血壓藥物或鎮靜劑、抗憂鬱藥物、Benzodiazepine或其他藥物所造成的頭暈，亦是跌倒常見之因素；其他如危險動作，包括移位、轉身、上下樓梯或有失能狀況而作身體移位之動作。因此，及早發現老年人跌倒之危險因子並給予適當介入，可有效降低本族群意外跌倒發生率及其併發症。表1列出國內社區老人跌倒或跌傷相關危險因子之研究[11-15]。

表1 國內社區老人跌倒或跌傷之多變項危險因子分析

作者	蔡益堅[11]	林茂榮[12]	黃少君[13]	劉文良[14]	魏大森[15]
主題	社區老人跌倒盛行率暨危險因子評估研究	台灣中部某鄉村社區老人跌倒之危險因子	老年人跌倒累積發生率及其相關因素探討	老年嚴重跌傷多重因子長期追蹤(III)	老年人跌倒引致髖骨骨折之危險因子探討
年代	1996	1999	1997~2000	1999	1998~1999
區段	高雄縣湖內鄉	台中縣新社鄉	台北市石牌	台北市石牌	彰化縣市
年齡	70歲以上	65歲以上	65歲以上	65歲以上	65~85歲
人數	1092人	368人	2045人	806人	252人
文獻(年份)	省府衛生處研究計畫報告(1997)	台灣衛誌(2002)	台灣衛誌(2005)	衛署科技研究計畫報告(1999)	Osteoporos Int(2001)
實驗方法	橫斷研究	前瞻研究	橫斷研究	第一年：橫斷式 第二年：前瞻式	病例對照 年齡性別配對
因子1	女性 2.1 (1.3~3.4)	前一年曾跌倒 1.8 (1.1~2.9)	女性 1.65 (1.2~2.2)	80歲以上 1.6 (0.9~2.8)	直接髖部撞擊 4.9 (2.7~8.8)
因子2	自覺健康普通 2.0 (1.1~3.8)	ADL需協助 1.2 (1.1~1.4)	痛風性關節炎 1.7 (1.2~2.4)	曾跌倒 2.0 (1.3~3.2)	先前腦中風 2.9 (1.3~6.3)
因子3	自覺健康不好者 2.5 (1.2~5.4)	起走測試秒數長 2.0 (1.0~4.0)	憂鬱 1.5 (1.1~2.3)	糖尿病 2.0 (1.2~3.2)	側倒(跌) 2.5 (1.6~3.9)
因子4	平衡異常者 2.3 (1.3~3.8)		姿勢性低血壓 1.4 (1.0~1.9)	ADL差 2.5 (1.3~4.6)	功能性活動低 2.0 (1.1~3.5)
因子5				平衡能力異常 2.3 (1.0~5.4)	BMI低 1.8 (1.1~2.8)
因子6				步態異常 1.5 (1.0~2.3)	骨質密度低 1.7 (1.0~2.8)

各研究危險因子之分析以危險因子數據以odds ratio (95% confidence interval)表示

ADL: Activity of Daily Living, 日常活動功能

嚴重之跌倒-骨折

骨折為跌倒之嚴重併發症，常見者包括橈骨遠端骨折、脊柱骨折與髖骨骨折，以後者為最嚴重，經常造成患者活動

功能及日常生活獨立性之嚴重障礙。值得一提的是腦中風、帕金森氏病（症）等患者是跌倒後骨折之高危險群，研究發現腦中風患者住院期間約85%有併發症，當中有1/4屬於活動相關性跌倒，5%

為意外跌傷；出院後追蹤30個月發現意外跌倒和感染仍是主要併發症[16]。腦中風後1個月發生跌倒發生率為14-19%，6個月之發生率則高達75%[17,18]，因此，腦中風為股骨頸骨折與日俱增的危險因子，中風患者骨折發生率為一般健康老人之2-4倍[19,20]。我們的研究也顯示，社區老年人跌倒致髖骨骨折之獨立危險因子除側跌、髖部直接撞擊、骨質密度降低、功能活動下降與較低的身體質量指數(body mass index)，腦中風亦為其獨立之危險因子[15]，校正後危險比為2.9；此外，腦中風患者佔所有髖骨骨折個案之20%，顯示其嚴重性。帕金森氏症患者亦是跌倒或跌傷之高危險群，此類患者一旦跌倒，65%有傷害，1/3併有骨折，76%須進一步診治[21]，因此這兩種病患是臨床上需要特別給予關注與介入之族群。

三、住院跌倒高危險群之篩檢

研究結果之變異性

過去許多有關跌倒危險因子之研究結果不盡相同，多因研究設計、介入族群、醫院屬性或評估變項不同所致。因此在篩檢跌倒之高危險群時，必須針對族群特性選擇不同篩檢工具，才能避免偽陽性或偽陰性情形發生，如神經內科、復健科之跌倒者多為腦中風患者，主要原因除肢體無力，心臟疾病、智能下降等亦是危險因子，使用精神治療藥物之中風患者跌倒的機會反而降低[22]；而

精神科住院患者之跌倒多因行為過動(behavioral overactivity)或電痙攣療法(electroconvulsive therapy)所致[23]；兩者疾病診斷不同，相關臨床表現亦有所不同，因此在設計與選擇跌倒危險因子評估表時，就必須適度區隔其特異性，才能有效找出危險因子。

住院跌倒風險之初步篩檢

住院患者跌倒宜由護理同仁作初步篩檢，具高風險者轉介復健科或相關科作進一步評估。住院跌倒危險因子評估，在下列情況時進行較為合適：包括剛住院時、由甲單位轉床至乙單位、身體狀況有明顯改變、重複跌倒之後或高風險患者之定期評估。

由於住院期間各個單位之異質性高(high heterogeneity)，單一的評估量表可能無法有效地應用在各個單位，因此依據單位屬性，有必要擬定專屬之跌倒評估工具。由多數文獻得知，儘管受測試單位之高異質性，仍有少數跌倒危險因子重複出現在各種量表，這些因子包括步態不穩、意識障礙、尿失禁或頻尿、有跌倒病史以及有使用鎮靜、安眠藥物等[24]，因此簡單的評估量表即可達到高敏感度及特異性，通常較缺乏的是在不同的醫療單位的成效確認(validation)，所以有效的預防策略需要使用較佳成效的評估工具，或是將焦點放到所有患者常見且可修正或改善的跌倒危險因子。

常用之住院跌倒風險評量表

跌倒危險之評估工具需考慮其敏感度 (sensitivity)、特異性 (specificity)、陽性預測值 (positive predictive value)、陰性預測值 (negative predictive value) 及危險比 (odds ratio)。對於住院患者的跌倒風險評估，沒有一個絕對有效的工具可以廣泛地應用在各不同類型的單位，我們必須針對單位或族群性稍作區隔，才能應用評估工具做最適當之跌倒危險因子預測。高陰性預測值或高特異性固然可以確認個案屬於低跌倒風險族群，然而相對的會有較低的陽性預測值或是低敏感度，也影響往後的介入廣泛性及困難度，因此以曾經跌倒之患者作為跌倒高危險群評估之依據，是相對妥當的作法。住院期間跌倒風險常用之評估量表包括STRATIFY量表、Hendrich II量表與Morse量表，雖然後兩種量表並非專為老年人所設計，但其評估內容與老化狀態息息相關，因此亦適用於老年族群之跌倒風險評估。STRATIFY量表危險因子包括病患過去是否曾經跌倒、意識不清或躁動不安、視覺不佳且造成日常生活功能障礙、有經常上廁所的需求與步態不穩的情況；如果高於兩項選項為「是」，即屬跌倒高危險群[25]。Hendrich II量表包括過去是否曾經發生跌倒、排泄方式的改變(大小便失禁、夜尿、頻尿)、意識不清/定向感差、憂鬱、頭昏/暈眩、行動力不良/一般性的虛弱與判斷力不佳等，5分以上即屬跌倒高危險群[26]。Morse量表包含過去曾經發生跌倒、疾病次診斷類型、行走須輔具、附加醫療設備 (IV/監測器/導管)、步態/移位障礙、精神狀態

不佳，得分0-24為跌倒低危險群，25-44分為中度危險群，45分以上則為高危險群[27]。表2 比較3種住院跌倒風險評估量表；其中意識不佳或步態障礙於3個量表均列為危險因子，而曾發生跌倒與頻尿則列入其中兩個量表。由量表比較可知STRATIFY是花費時間短、較容易完成且有較高之陽性預測值[27-29]。

目前住院跌倒評估工具的限制

我們必須注意，過度、廣泛的篩檢可能會有過多的金錢或人力耗費，適當之危險因子評估對於住院患者跌倒之預防及介入非常重要，住院患者跌倒之危險因子已有大量文獻報告並給予適度之介入[30]，危險評估工具少有同時達到有效之操作性特徵及廣泛之成效，即使最好的評估工具亦可能無法區分出高比率的跌倒者[31]，對於所有患者之可逆性或可修飾性之跌倒因子是日後篩檢與評估的重點。因此評估或介入的方向應當以常見且可修飾並易見成效的跌倒危險因子為目標，比如藥物之檢討或是環境風險因素之檢查、肌力或平衡訓練等會是較實際與有效的作法。

目前評估工具所選用之內容可能因某些重要危險因子之遺漏而無法真正預測患者日後是否跌倒，因此個案跌倒後之評估就顯得特別重要，如同前述以曾跌倒患者之跌倒因子作為有效介入之最佳依據，當然此種回溯性危險因子評估需要後續、前瞻性的效度確認。跌倒的危險因子可以有效預測跌倒與否，但不

表2 住院病患常用跌倒危險性評估量表之效度與內容(危險因子)

量表	Morse量表	STRATIFY量表	Hendrich II量表
效度(%)	Morse 1989[27] (n = 2,689)	Coker 2003[28] (n = 432)	Kim 2007[29] (n = 5,489)
危險因子(評分)			
研究對象所屬	急性、老年長期照護、復健病房	老人評估與復健	內科、外科、骨科、腫瘤、婦科病房
敏感度 ^a (95% CI)	73.2(57.1,85.8)	73.7 (56.9,86.6)	70.0(57.5,80.1)
特異性 ^a (95% CI)	75.1(73.4,76.7)	45.2 (40.2,50.2)	61.5(60.2,62.8)
陽性預測值 ^a (95% CI)	4.3(3.0,6.1)	11.5 (7.8,16.2)	2.0(1.5,2.6)
陰性預測值 ^a (95% CI)	99.4(99.0,99.7)	94.7 (90.4,97.4)	99.5(99.2,99.7)
危險比 ^a (95% CI)	8.2(4,16.7)	3.1 (2.3,5.3)	3.7
總分	125	5	16
高風險切截點	≥ 45	≥ 2	≥ 5
^b 危險因子1	精神狀態不佳(15)	意識不清或躁動不安(1)	意識或定向感差(4)
^b 危險因子2	步態/移位障礙(20)	步態不穩(1)	起身行走或由椅子站起有障礙(4)
^c 危險因子3	曾發生跌倒(25)	曾發生跌倒(1)	性別(男性)(1)
^c 危險因子4	次診斷(15)	有常上廁所的需求(1)	失禁/頻尿/夜尿(1)
危險因子5	行走須輔具(30)	視覺不良影響生活功能(1)	頭昏/暈眩(1)
危險因子6	附加醫療設備(20) (IV/監測器/導管)		憂鬱(2)
危險因子7			抗癲癇藥(2)
危險因子8			Benzodiazepines(1) (苯重氮基鹽)

^a(95% CI) : 95% confidence interval (95% 信賴區間)

^b危險因子：三種量表均予列入

^c危險因子：三種量表中，有兩種量表予以列入

見得就是引起跌倒的主要原因，例如平衡不佳患者有較高之跌倒發生率，但平衡是許多因素合併所造成，單是平衡訓練可能無法得到滿意的預防效果，可能需要增加關節活動度、肌力或改善不良姿勢等，這些需要更專業的評估，才能抽絲剝繭，釐清危險因子間之關係。

老年人跌倒之篩檢通常使用較簡易、省時之工具，至於高風險個案或跌倒後之評估則需要較周全、客觀、詳細之評估。高危險群之評估首重人口學資料 (demographic data)，包括年齡、性別、身高與體重，其次為個案之視力、聽力、用藥史與疾病史。

四、社區老年人跌倒風險之評估與研究

臨床常用評估項目

社區或門診患者除一般常規理學檢查、肌力、關節活動測試；簡易平衡步態評估，日常活動功能評估、憂鬱症評估、認知功能評估及社會功能之評估亦有其必要。門診之危險因子評估可以由基層院所做初期或簡單的篩檢，具跌倒風險之患者再轉給復健科，由治療師（物理治療師或職能治療師）來進行更深入的平衡、步態測試或環境改造建議，初次跌倒的初篩可給患者自我評估表，內容包括跌倒信心量表(Fall Efficacy Scale)[32]、居家功能活動狀態、單次步行距離等，並約定日期後進行面訪；若病人無法自行完成自評表則要和個案討論自評表的內容，以確立患者社區活動之能力與安全性；有使用數種藥物應請藥師檢視這些藥物是否有任何交互作用或副作用而增加跌倒之風險。至於環境之評估應包括設施管理人員、人因技術人員、護理人員等依不同項目進行檢測，以確定不安全的環境已被處理與改善。

社區跌倒之篩檢

在社區篩檢跌倒個案必須避免繁瑣之流程，盡量簡化個案篩檢所需時間及減少其退出率，因此，訪員訓練或與個案、家屬良好之溝通技巧是良好研究必備之條件。社區常用之平衡、步態與步行功能篩檢量表包括跌倒信心量表[32]、平衡評估量表與步態評估量表 (Berg量表及Tinetti量表)[33,34]，此外，3公尺

之計時起身行走測試 (Timed Up and Go Test) 是臨床上測試骨骼肌肉神經系統損傷患者步行能力之絕佳指標[35]，亦可客觀地預測患者意外跌倒之可能性，假使個案超過8.5秒即可視為高危險群並轉介給復健科做進一步評估，本測試亦列於Hendrich II量表及Berg量表測試內容中。研究針對四種平衡測試 (單腳站立、功能性前伸、Tinetti量表及Berg量表) 之比較，最合適評估社區老年人平衡能力的是Tinetti測試量表，其次是計時起身行走測試[36]。

生活功能評估常用之工具為巴氏量表 (Barthel Index) [37]，它是目前國內申請外籍監護工之依據，內容包含10項，有進食、輪椅與床之間移位、個人衛生、如廁、洗澡、平地行走、上下樓梯、穿脫衣服、大便控制與小便控制等，滿分是100分，0~20為完全依賴，20~60為嚴重依賴，61~90為中度依賴，91~99為輕度依賴，100分為獨立。

我們的研究顯示憂鬱症是社區腦中風患者跌倒的獨立危險因子且和功能獨立量表 (Functional Independence Measure, FIM) 有高度負相關[38]，因此憂鬱時日一久即容易造成老年人處於相對失能的狀態；反之亦然。憂鬱狀況之篩檢可使用老年憂鬱量表 (Geriatric Depression Scale, GDS)，它是Yesavage於1983年提出，原為30題之問卷，具有高的敏感度與特異性，考慮老年人於評估時易疲憊且專注力較差，可選用15題之短式版本，若得分5分以上懷疑有憂鬱症，10分以上極可能有憂鬱症[39]，最終診

斷仍以DSM-IV所列之指引為依據。認知功能評估可使用Folstein 於1975年提出之簡式智能評估量表 (Mini-Mental State Examination, MMSE)[40]，主要評估患者有無認知障礙，此一量表對社區、住院或機構之老人均有不錯之評估效度，為一頗佳之篩檢工具[41]。量表內容有11個問題，檢測患者6個面向之認知功能，包括：定向力 (orientation)、訊息登錄 (registration)、專注力與計算能力 (attention and calculation)、短期記憶力 (recall)、語言能力 (language) 及空間建構力；總分30分，小於23分即視為認知障礙，小於或等於16分則被歸類為意識混亂或定向力不佳 (confusion or disorientation) [42]，本量表評估時須排除患者為不識字或視聽障礙所致。

客觀之實驗室評估

由於跌倒經常是多因子交互作用的結果，釐清危險因子間之關係對後續防制策略與成效很有幫助，此外，篩檢時所得到之危險因子多為功能狀態 (functional status)之呈現，必須有實驗室客觀之評估才能確立其診斷及損傷 (impairment)之狀況。例如自覺下肢無力而跌倒者，關節炎、肌肉萎縮、關節攣縮、肌張力過高或協調性不佳等，均為可能之原因；因此，肌力、肌張力、關節活動角度與平衡能力之測試等就顯得特別重要，使用客觀的手持肌力測試儀、數位肌張力測試儀、電子關節量角器、平衡測試、足底壓檢查與步態分析 (

可含電子量角器與表面肌電圖儀) 可為跌倒患者找到適當之介入點，並為跌倒患者介入成效之評量標準。

靜態之平衡測試可提供個案站立時身體壓力中心偏移程度之高低；動態平衡測試則模擬患者跌倒時之情境，給予患者不同方向、不同角度之傾斜測試，並挑戰老年人對突發性跌倒之反應能力，由其位移軌跡可判斷患者平衡能力及跌倒時身體反應能力之好壞。步態分析可提供個案步行時“時間” (temporal parameters) 與“空間”參數 (spatial parameters) 之訊息，以判斷患者是否有過大之重心偏移、步態之不對稱或不正常之步行週期；本分析依實驗設備種類不同可提供個案行走時動態關節活動角度與即時肌肉收縮之肌電訊號 (表面肌電圖)，由於以上設備均為同步擷取，可提供最佳與最詳細之訊息，是評估患者步態良窳之黃金標準。足底壓力分析檢查則可得知患者動、靜態足底壓力分佈情形，對有扁平足、高弓足、足跟痛或其他足部問題造成步行障礙之個案，提供臨床醫師理學檢查之最佳印證，也是醫師處方防跌矯正鞋具之重要依據。此外，高齡患者常有因腰椎退化性關節炎所致之腰、薦神經根病變 (腰骨神經痛)，神經電氣生理檢查可客觀了解患者神經受損之嚴重度與踝足部感覺、運動之功能。

案例1：70歲男性雙側橋腦梗塞性腦中風併明顯右側偏癱，於發病1個月接受步態分析檢查其雙側小腿表面肌電圖，右足部觸地時，右側脛前肌開始收縮，

同時右側腓腸肌亦有明顯肌電訊號出現共同收縮現象 (co-contraction) (圖1)，此現象為患者下肢伸肌協同作用 (extensor synergy) 的結果，亦即小腿後肌痙攣性太高，不僅造成馬蹄內翻足 (equinovarus foot)，增加行走時之耗能及障礙，更會使患者因步態不對稱而跌倒；此種不對稱性及平衡障礙亦呈現於患者之足底壓力與靜態平衡測試結果 (圖2 A、B)。

案例2：72歲女性，自述於過去1年中曾發生1次跌倒 (滑倒)，經健檢中心轉介進行動態平衡測試，站立時發現身體重

心主要偏向右側，身體突向右後方傾倒，但立即自行調整以保持穩定姿勢，故其平衡能力尚佳，圖 2C、D。

五、整合性跌倒防制之實務分享

筆者工作部門設有平衡步態分析室暨跌倒防制中心，並與幾個功能性單位進行緊密、協調之合作。以本院復健病房為例，對於腦中風患者跌倒的預防，排除病房與治療室環境危險因素外，我們特別注意腦中風患者血壓之變化，護

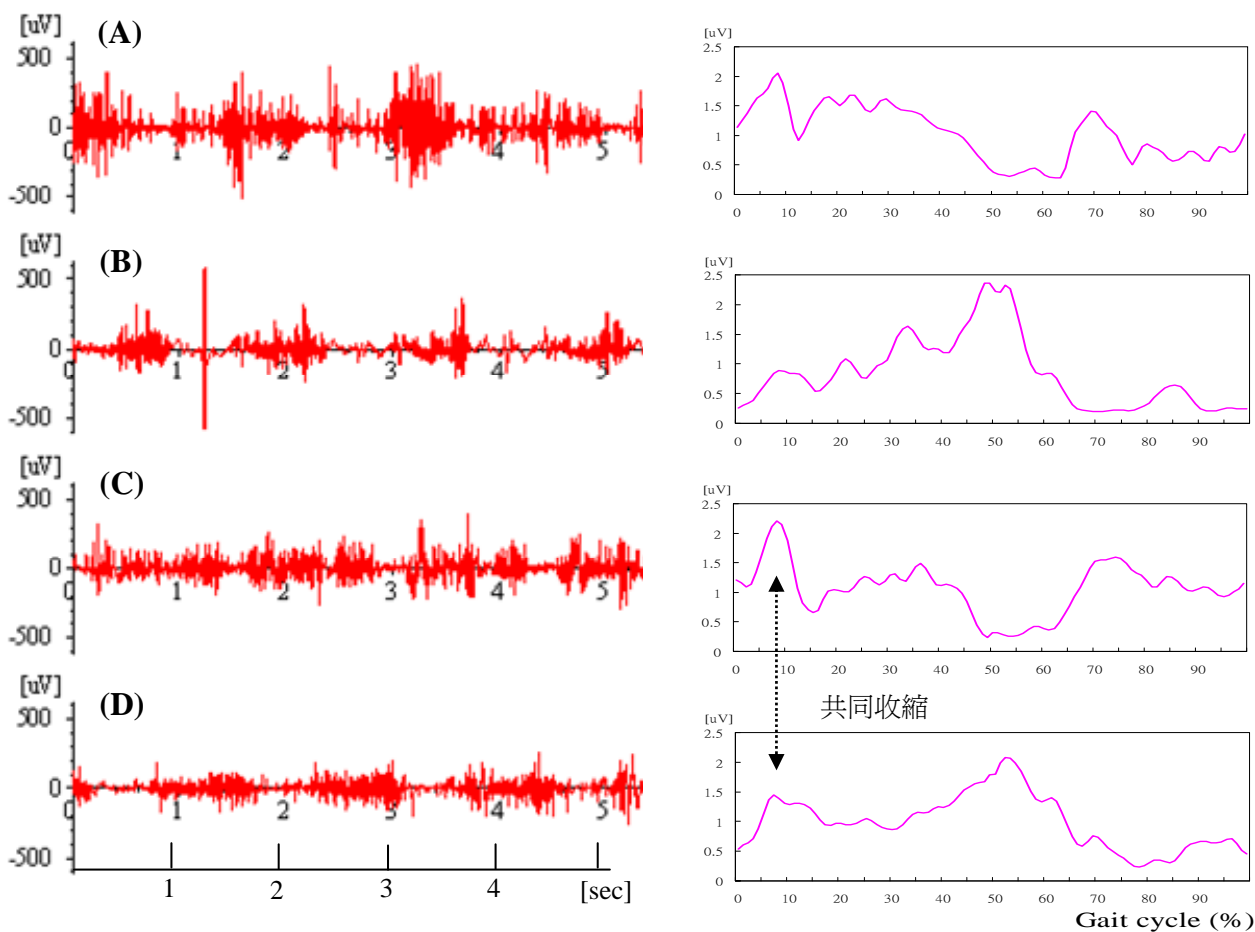


圖1 七十歲右側偏癱腦中風病患者主動肌與拮抗肌共同收縮之不正常現象。左側為表面肌電圖之原始訊號，右側為肌電圖均方根值(Root Mean Square)呈現於步態週期之百分比；(A)左側脛前肌 (B)左側腓腸肌 (C)右側脛前肌 (D)右側腓腸肌。

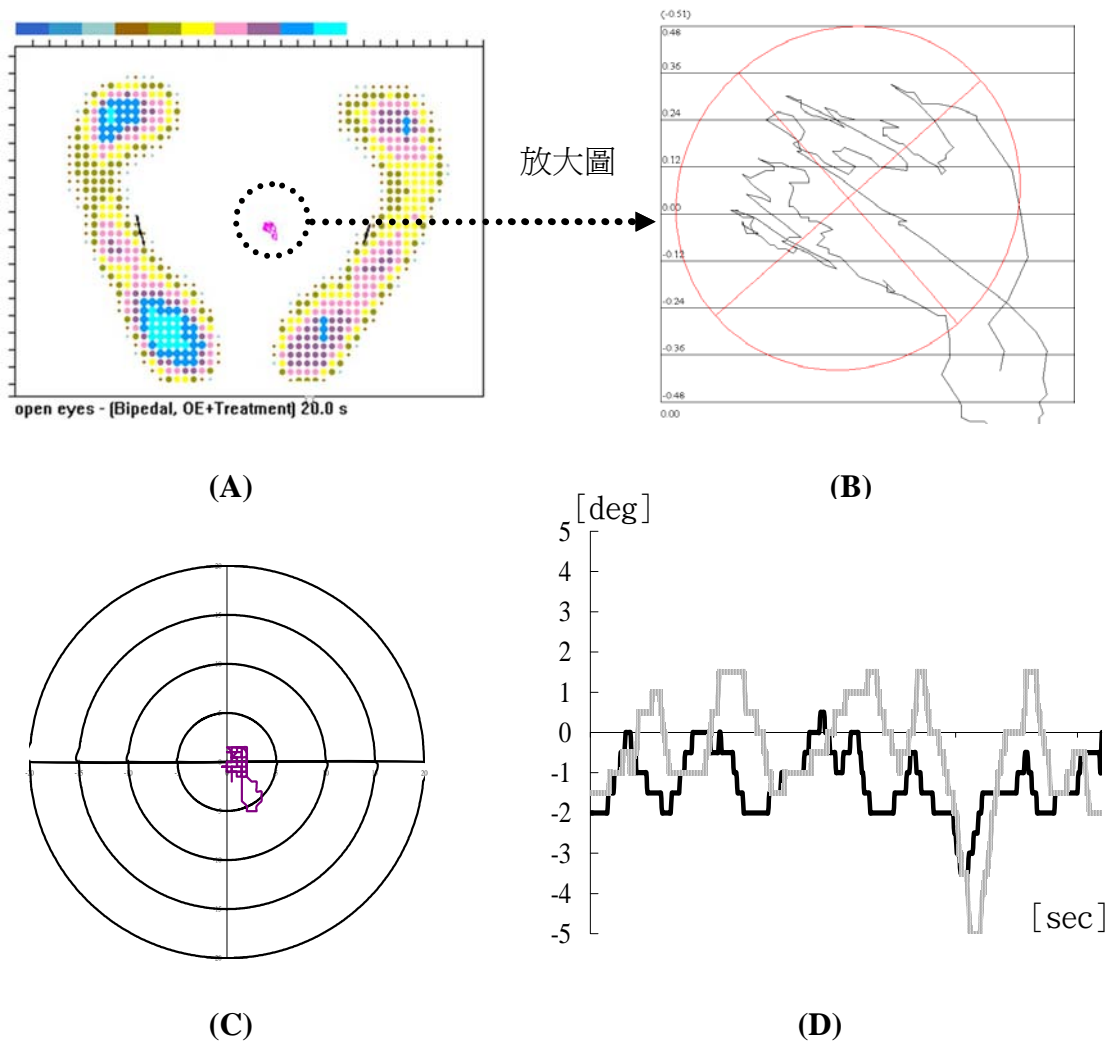


圖2 靜態與動態之平衡測試。七十歲右側偏癱腦中風患者靜態足底壓力分佈與平衡測試之曲線偏移量，身體負重雖以健側為主，但中心壓力仍傾向患側(A, B)；社區跌倒老年人之動態平衡曲線與角度(C, D)，個案重心有向右側與後方偏移現象 (虛線：前後偏移，實線：內外偏移)。

理同仁除常規替患者量測血壓，當病情穩定後有較大之體位改變時，會先測其有無姿態性低血壓；患者首次接受復健治療時，治療師均會以傾斜床測試患者在身體不同直立角度下之血壓變化，並觀察其嘴唇顏色是否改變，以確認患者有無血壓變化之耐受性，而決定復健治療之項目與強度。

住院部分由護理部同仁對住院患者進行初步篩檢並作資訊化登錄，高風險或跌倒之患者即由資訊系統通知其主治醫師及跌倒防制中心做進一步處置。護理跌倒通報系統一開始，即由跌倒防制中心啟動個案管理模式，依循訂定之照護指引作業流程，照會相關科別醫師與團隊 (物理、職能治療師等)，提供排除

危險因子處置與運動治療等服務，若患者有平衡步態問題，則安排電腦化平衡步態分析檢查，所有流程皆以E化管理，減少個案因人員疏失而遭遺漏之情形，達到主動監控的目標。

筆者主持之跌倒特別門診亦進行系列性銀髮族跌倒相關之研究，並與縣府合作整合性社區腦中風長期照護暨跌倒防制，以縣內為例，每位急性腦中風患者出院前皆需經由復健科醫師進行輔具需求評估及出院後計畫會診，回到社區後則由居家公衛護士提供患者居家復健評估資料（含跌倒風險、復健狀況與輔具需求），並回報跌倒評估資料至本院跌倒防制中心進行日後個案管理。因此，目前僅腦中風患者有社區之追蹤 其它門診跌倒或跌倒住院患者尚未列入社區之個案管理，這是日後可再加強的地方。

六、結論

跌倒之篩選或評估會因研究設計、評估工具或研究對象之不同而有不盡相同的跌倒危險因子，選擇合適的評估工具才能有效確認老年人跌倒之危險因子。經常出現的危險因子如意識障礙、步態不穩或頻尿、有跌倒病史等是評估與介入之重點；個人因素所致之跌倒常是多重因素且其間有明顯交互作用，因此必須有多專業團隊的介入與客觀周全之評估才能有效預防老年人跌倒或再次跌倒的發生。

參考文獻

1. 蔡益堅、葉純志、藍祚運、張文瓊、曾德運：1999年與2005年台灣地區老人跌倒狀況之比較。台灣公共衛生學會年會報告 2006。
2. 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.
3. Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee H MA, Bezemer PD, Bouter LM, Lips P: Falls in the elderly: A prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996;143: 1129-36.
4. 魏大森、江大雄：台灣地區老年人跌倒引致髖骨骨折流行病學研究。衛生署預防醫學研究所補助計劃 1998。
5. 財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會：96年度醫療品質改善突破系列 (Breakthrough Series) 跌倒預防學習課程-建立以指標為基礎之品質改善模式 2007。
http://www.patientsafety.tw/big5/Papers/Papers_view.asp?id=9&cid=20&urlID
6. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (US): National Patient Safety Goals 2008. Illinois: The Institute, 2007.
7. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (US): Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals, Third Edition. Illinois: The Institute, 2007.
8. King MB, Tinetti ME: Falls in

- community-dwelling older persons: *J Am Geriatr Soc* 1995;43: 1146-54.
9. Geusens P, Autier P, Boonen S, Vanhoof J, Declerck K, Raus J: The relationship among history of falls, osteoporosis, and fractures in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 903-6.
10. Arden NK, Nevitt MC, Lane NE, Gore LR, Hochberg MC, Scott JC, et al: Osteoarthritis and risk of falls, rates of bone loss, and osteoporotic fractures. *Arthritis Rheum* 1999;42: 1378-85.
11. 蔡益堅、劉文良、孫文榮：社區老人跌倒盛行率暨危險因子評估研究。台灣省家庭計畫研究所編印，1997。
12. 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。《台灣公共衛生雜誌》2002；21：73-82。
13. 黃少君、陳曾基、周碧瑟：石牌地區老年人跌倒累積發生率及其相關因素之探討。《台灣公共衛生雜誌》2005；24：136-45。
14. 劉文良、林麗嬋、林佩欣：老人跌倒傷害防治計畫的先期研究 (III)。行政院衛生署科技組88年度委託計畫報告 1999 DOH87-TD-1056。
15. Wei TS, Hu CH, Wang SH, Hwang KL: Fall characteristics, functional mobility and bone mineral density as risk factors of hip fracture in the community-dwelling ambulatory elderly. *Osteoporos Int* 2001;12: 1050-5.
16. Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, et al: Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000;31: 1223-9.
17. Hyndman D, Ashburn A, Stack E: Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. *Arch Phys Med & Rehabil* 2002;83: 165-70.
18. Ramnemark A, Nilsson M, Borssen B, Gustafson Y: Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 2000; 31 :1572-7.
19. Dennis MS, Lo KM, McDowall M, West T: Fractures after stroke: frequency, types, and associations. *Stroke* 2002;33 :728-34.
20. Kanis J, Oden A, Johnell O: Acute and long-term increase in fracture risk after hospitalization for stroke. *Stroke* 2001;32 :702-6.
21. Wielinski CL, Erickson-Davis C, Wichmann R, Walde-Douglas M, Parashos SA : Falls and injuries resulting from falls among patients with Parkinson's disease and other parkinsonian syndromes. *Mov Disord* 2005; 20 :410-5.
22. Tutuarima JA, van der Meulen JHP, de Haan RJ, van Straten A, Limburg M: Risk factors for falls of hospitalized stroke patients. *Stroke* 1997; 28 :297-301.

23. Draper B, Busetto G, Cullen B: Risk factors for and prediction of falls in an acute aged care psychiatry unit. *Australas J Ageing* 2004; 23: 48-51.
24. Oliver D, Daly F, Martin FC, McMurdo ME: Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patients: a systematic review. *Age Ageing* 2004; 33: 122-30.
25. Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH: Development and evaluation of an evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: casecontrol and cohort studies. *BMJ* 1997; 315:1049-53.
26. Hendrich AL, Bender PS, Nyhuis A: Validation of the Hendrich II Fall Risk Model: a large concurrent case/control study of hospitalized patients. *Appl Nurs Res* 2003; 16 :9-21.
27. Morse JM, Black C, Oberle K, Donahue P: A prospective study to identify the fall-prone patient. *Soc Sci Med* 1989;28: 81-6.
28. Coker E, Oliver D: Evaluation of the STRATIFY falls prediction tool on a geriatric unit. *Outcomes Manag* 2003; 7 :8-17.
29. Kim EA, Mordiffi SZ, Bee WH, Devi K, Evans D: Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *J Adv Nurs* 2007; 60 :427-35.
30. Guidelines for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Association of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49 :664-72.
31. Oliver D, Hopper A, Seed P: Do hospital fall prevention programs work? A systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48 :1679-89.
32. Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT, Baker DI: Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol* 1994;49 :M140-7.
33. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D: Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiother Can* 1989; 41:304.
34. Tinetti ME: Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986;34 :119-26.
35. Podsiadlo D, Richardson S: The timed 'Up & Go': A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
36. Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, Briggs R, Allen S: A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *J Am Geriatr Soc* 2005;53

- :1034-8.
37. Mahoney FI, Barthel DW: Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965;14:61-5.
38. Wei TS, Chang LW, Liu PT: Gait asymmetry, ankle spasticity and depression as independent predictors of accidental falls in stroke elderly. Proceeding of the 4th World Congress of the ISPRM; 2007 June 10-14; Seoul, Korea. 2007:39-40.
39. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982; 17 :37-49.
40. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12 :189-98.
41. Foreman MD, Fletcher K, Mion LC, Simon L: Assessing cognitive function. *Geriatr Nurs* 1996;17 :228-32.
42. Tombaugh TN, McIntyre NJ: The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40 :922-35.

Screening and Evaluation of Elderly Patients Who Fall

Ta-Sen Wei

Abstract

Aging in the elderly can result in impaired vision, reduced muscle strength, and poor balance and gait performance, increasing thereby the risk of accidental falls. Adequate screening and evaluation of the risk factors of falls are therefore crucial for the development of further prevention and intervention strategies. Extensive studies have shown that the risk factors of falls are not consistent, which may be due to different study subjects, settings, or tested variables. Great heterogeneity of in-patients makes it difficult to identify highest-risk fallers; even the “best” or “most effective” assessment tool needs to be applied to a specific group of subjects to acquire optimal predictivity. General and excessive screening can be expensive and may consume a great deal of manpower. Evaluation should therefore be focused on common, easy-to-fix, and effective-to-modify risk factors, including comprehensive assessment of previous fallers, review of anti-epileptic prescriptions or benzodiazepines, and modification of environmental hazards.

STRATIFY, Morse and Hendrich II fall risk assessment tools are commonly used for in-patients. Screening for outpatients and community-dwelling elderly may include demographics, co-morbidity, cognition, medication, environment and footwear. For previous fallers or those at high risk of falls, objective laboratory tests, such as computerized gait and balance and surface electromyography, are required to provide clues for future intervention. (*Taiwan Geriatrics & Gerontology* 2008;3(2):91-105)

Key words: screening and evaluation, risk factor, accidental falls, elderly