

應用ROC曲線分析驗證精簡版 住院病人跌倒危險因子評估工具 之準確度研究

鍾惠君、章淑娟*、呂基燕**、謝宗成***

中文摘要

本研究設計為次級資料分析法，目的在驗證精簡版自擬住院病人跌倒危險評估工具之準確度及預測因子，此七項跌倒危險因子為「年齡大於65歲或小於15歲」、「跌倒史」、「意識紊亂、持續性或間斷意識認知障礙」、「頭暈」、「軟弱」、「頻尿、腹瀉或需協助如廁」、「需要提供輔具」，經receiver operating characteristic curve與logistic regression統計分析，得知此7題精簡版量表之area under curve=.90，最佳切點總分3分以上為跌倒高危險病人，預測敏感性74.07%，特異性86.93%，準確度86.26%，概似比19.01；經logistic regression鑑定高風險跌倒病人之發生跌倒勝算比為其他住院病人的17倍，工具精簡且測量效能更優於原17題量表。故建議以此精簡版工具進行住院病人跌倒危險評估，可精實護理人員操作流程，並作為病人安全政策修正之實證依據。(志為護理，2015; 14:6, 62-73)

關鍵詞：住院病人跌倒危險評估工具、住院病人跌倒之高危險因子、
接受操作特徵曲線

前言

根據美國評鑑機構聯合委員會 (Joint Commission on Accreditation Healthcare Organization, JCAHO)建議，為減少住院病人因跌倒造成傷害的風險，每個醫療

照顧機構都應建立一套降低病人跌倒的計畫，確認及評估每位病患可能跌倒的風險，採取預防或改善的措施，並評估計畫的有效性(JCAHO, 2007)。回顧國內推動預防住院病人跌倒事件的歷程，醫療品質策進會在2004年即將預防住院病人

財團法人佛教慈濟綜合醫院護理部副主任 財團法人佛教慈濟綜合醫院護理部主任暨佛教慈濟大學護理學系副教授* 財團法人佛教慈濟綜合醫院護理部督導** 佛教慈濟大學醫科所專任助理教授***

接受刊載：2015年08月12日

通訊作者地址：謝宗成 花蓮市中央路三段701號勤耕樓7樓 佛教慈濟大學醫學科學研究所

電話：886-3-856-5301 #2015 電子信箱：tchsieh@mail.tcu.edu.tw

跌倒列入年度病人安全工作目標，要求國內各醫療機構建置及執行有效的預防跌倒計畫，包含跌倒危險因子評量工具的發展。隨著預防住院跌倒事件之持續改善計畫，護理人員期待，跌倒危險因子評量工具能有效偵測，且確實能有效預防跌倒，或降低傷害嚴重程度，成為臨床護理人員可信賴的實證依據，但常規進行多項危險因子評估也增加護理人員的困惑及負荷，期望精簡的聲音亦是評估工具品質改善的動機。

研究目的

本研究目的為驗證精簡版自擬住院病人跌倒危險評估工具之準確度及預測因子。

文獻查證

住院病人跌倒是一項重要的醫療品質指標，伴隨跌倒事件造成的傷害也會影響病家及社會的負擔。文獻指出，跌倒並非單一因子所致，但利用評估工具找出跌倒高危險群及跌倒危險因子，予以介入防範措施，能有效降低跌倒事件(O'Connell, Baker, Gaskin, & Hawkins, 2007; Peri, 2007; 黎、陳，2005)。以下就臨床實務引用之住院病人跌倒危險評估工具及評估工具準確度研究二部份進行文獻查證：

一、臨床實務引用之住院病人跌倒危險評估工具

臨床上發展出預防住院跌倒事件的政策包含：篩檢高跌倒風險的病人、擬定跌倒危險因子防範措施計畫、進行照顧者的教育訓練與衛教指導及跌倒事件通

報和持續追蹤改善(財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會，2014)。近年研究顯示，藉由執行預防跌倒防護計畫可有效降低63.9% ($p < .001$)跌倒事件發生率；確實顯著的改善了64.0%跌倒中等程度的傷害比率(Weinberg, Proske, Szerszen, Lefkovic, Cline, El-Sayegh, & Weiserbs, 2011)，因此有必要了解目前國內外醫學中心運用的住院病人跌倒危險因子評估表及評估方式，以下針對五家醫學中心評估工具進行分析：

(一) The Johns Hopkins Hospital提出7項跌倒危險評估因子，分別為病人年齡、跌倒史、排泄狀況、用藥情形、照護相關設施使用情形、移動能力、認知狀況，依據不同的評分結果加權計分，總分6-13代表中等危險，13分以上為高危險跌倒病人，須介入高危險跌倒病人預防措施(Poe, Cvach, Dawson, Straus, & Hill, 2007)。

(二) 臺北榮民總醫院頒布病人跌倒的高危險因子有六項，分別為意識障礙、主訴頭暈虛弱、左右手收縮壓差距20mmHg以上、使用特殊藥物(如鎮靜劑、降壓劑、軟便劑) 如廁需要協助(頻尿、腹瀉情形)、步伐不穩(需使用助行器)及過去一年有跌倒經驗，護理人員必須在病人入院8小時內完成評估，得分>1分的病人則視為高危險跌倒群，需要每班密切觀察其病情變化，若有出現其他危險因子項目，則應該再行評估，之後每日持續評估及列入交班(陳、宋、馬、徐、郭、張等，2003)。

(三) 長庚醫療財團法人桃園長庚紀念醫院在預防病人跌倒標準作業規範提及，成人跌倒危險因子共計年齡 ≥ 65

歲、意識障礙(如飲酒用藥及病等引起之意識障礙)、使用氧氣、肢體障礙/步態不穩/使用輔具等狀況、使用跌倒風險藥物、一年內有跌倒經驗及有頭暈或虛弱感七項因子，總分 ≥ 3 分者，應建立“危險性跌倒”健康問題。若篩選結果有異動時應修訂護理計劃及措施，住院兒童則另有相應之評估工具(長庚醫療財團法人桃園長庚紀念醫院，2012)。

(四) 萬芳醫院制定“成人跌倒傾向評估表”，包含病人年齡、活動能力、溝通能力、意識狀態、行為能力、是否暈眩、排泄狀態、視覺障礙、跌倒病史、步態平衡、睡眠狀態、及住院期間所有藥物使用的紀錄，共計12項跌倒危險因子，總分 ≥ 6 分則為高危險病人，須給予相關跌倒預防措施(湯，2014)

(五) 筆者服務機構乃依據住院病人跌倒事件調查分析之常見原因編制基礎，自擬17項住院病人跌倒危險評估工具，包含：1.年齡大於65歲或小於15歲。2.診斷有中風、巴金森氏症、癲癇…等病史。3.具有院內/外的跌倒經驗。4.意識紊亂、持續性或間斷意識認知障礙。5.姿勢性低血壓。6.頭暈。7.軟弱。8.活動需他人協助。9.使用石膏、外固定或骨科牽引。10.視覺障礙。11.聽力障礙。12.語言障礙、語言不通。13.不願意/無法使用叫人鈴。14.頻尿、腹瀉或需協助如廁。15.需要提供輔具。16.使用活動點滴架。17.使用具有跌倒危險之藥物，總分 ≥ 3 分者，應建立『潛在危險性跌倒』護理問題。主責護理師在病人入院或轉入後8小時內執行篩選，若病人病情改變、有新增使用跌倒風險藥物、接受麻醉、術後或產後8小時內、施行檢查或治療時或跌倒事件發

生，當班需再次執行評估，若篩選結果有異動時亦同步修訂護理計劃及措施。

綜合上述資料可知，各醫學中心均有不同的跌倒危險因子評估工具，同時，篩檢高危險跌倒的定義與後續防範措施的計畫也有差異。

二、評估工具準確度研究

根據臺灣病人安全通報系統(Taiwan patient safety reporting system)資料顯示，2006年度跌倒事件共3,067件，但僅37%跌倒者被評估為高危險群(陳玉枝，2007)，因此，評估工具的準確度可為預防跌倒計畫之重要前鋒。評估工具檢驗效能的指標中，多運用在ROC(receiver operating characteristic curve)曲線下的面積(area under curve, AUC)，是目前常用評估診斷工具鑑別力的方法，AUC數值的範圍從0到1，數值愈大愈好， $.8 \leq AUC \leq .9$ 代表優良的鑑別力， $.9 \leq AUC \leq 1.0$ 則屬極佳的鑑別力。此外，敏感性是指真正發生跌倒，同時評估為高危險跌倒的比率；特異性指沒有發生跌倒，同時評估非高危險跌倒的比率；陽性預測率是指評估是高危險跌倒病人，實際發生跌倒事件的比率，陰性預測率則是評估是非高危險跌倒病人，確實沒發生跌倒事件的比率，準確度則是所有事件中預測真正無發生跌倒及真正有發生跌倒的比率，而敏感性與特異性的概似比(likelihood ratios, LR)則可以評估檢驗效能，當 $LR > 10$ 代表此工具具有很強的臨床實證判斷意義，LR介於2-5之間則為代表此工具臨床實證判斷的意義較弱(郭，2000)。

在眾多跌倒防護計畫中較常引用之

跌倒危險因子評估工具有莫爾斯跌倒量表(Morse Fall Scale, MFS)(Morse, Morse, & Tylko, 1989)、精神科住院病人適用的埃德蒙森精神病跌倒風險評估工具(Edmonson Psychiatric Fall Risk Assessment Tool, EPFRAT) (Edmonson, Robinson, & Hughes, 2011)、預測住院老年病人跌倒危險之聖托馬斯的風險評估工具(St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients, STRATIFY)(Oliver, Britton, Seed, Martin, & Hopper, 1997)、Hendrich 跌倒評估工具(Hendrich Falls Assessment Tool, HFAT) (Hendrich, Bender, & Nyhuis, 2003)、斯帕坦堡跌倒評估工具(Spartanburg Fall Risk Assessment Tool, SFRAT) (Robey-Williams, Rush, Bendyk, Patton, Chamberlain, & Sparks, 2007)，國內亦有學者運用國外量表之

中文版本加上自擬修正之跌倒危險因子評估量表(Chow et al., 2007；林、溫、陳，2010)，目前文獻資料以STRATIFY的概似比(likelihood ratio test) 97.43最高(Oliver, Papaioannou, Giangregorio, Thabane, Reizgys, & Foster, 2008)，如表一。

從文獻查證可知，有效篩檢跌倒高危險群，是執行預防跌倒措施與評值病人預防跌倒成效之第一步，亦是精簡臨床運用的參考。

研究方法

一、研究設計及對象

本研究為次級資料分析，主要整理現有護理品質管理委員會資料庫存檔之數據，採立意取樣，排除門、急診及加護單位住院病患資料，收集人口學資料包含性別、年齡、住院病房、住院建築

表一 跌倒危險因子評估工具效能研究結果整理

量表	第一作者/年代	敏感性	特異性	概似比
The Morse Fall Scale (MFS)，總分125分，切點 \geq 45分	Morse, 1989	73.2%	75.1%	8.28
Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) 總分5分，切點 \geq 2分	Oliver, 2008	93%	88%	97.43
Hendrich Falls Assessment Tool (HFAT) 總分8分，切點 \geq 5分	Hendrich, 2003	74.9%	73.9%	8.45
The Fall Risk Assessment Tool(FRAT)	Nandy, 2004			
The Morse Fall Scale (MFS)中文版 總分125分，切點 \geq 45分	Chow, 2007	31%	83%	2.19
機構自擬跌倒危險評估表6項危險因子，切點 \geq 3分	林，2010	79.3%	77.7%	13.35
Edmonson Psychiatric Fall Risk Assessment Tool (EPFRAT)總分及切點未述及	Edmonson, 2011	63%	86%	10.46

物、科別；另與病人安全通報系統之住院病患跌倒事件進行資料併檔，分為發生住院跌倒事件及未發生住院跌倒事件二組資料進行統計驗證。

二、研究工具及資料收集方式

住院病人跌倒危險因子檢核表是依據該教學醫院跌倒事件原因分析及文獻查證所修訂之新表，由護理部護理品質管理委員會頒布後，辦理護理人員教育訓練課程，並查核護理人員執行一致性達98%，列入護理人員進行新入院病人之常規跌倒危險因子評估。病人住院後，由護理人員當班逐項判斷完成住院病人跌倒危險因子評估表。1分代表有此項危險因子，0分代表無此項，最高17分，最低0分。表單於病患出院後回收進行資料編碼建檔，資料檔設定密碼僅限於業務負責主管，以維護調查對象隱私權益。檢核表內容經庫李信度法(Kuder-Richardson reliability)計算係數為0.58，介於可信範圍。

三、資料分析

所有表單以SPSS 19.0進行資料整理與統計檢定，人口學資料與跌倒事件之關聯以卡方檢定驗證，跌倒危險因子檢核表之準確度及切點計算以ROC曲線進行分析，並計算敏感性、特異性、陽性及陰性預測率、準確度、概似比，另以邏輯斯迴歸驗證跌倒危險因子預測風險之勝算比。

研究結果

一、住院病人是否跌倒之人口學資料差異分析

住院病人跌倒危險因子檢核表共計回收3,624份，其中發生189次跌倒事件，刪除加護單位及非住院跌倒事件7件，共計3,617份資料進行分析。人口學資料呈現男性共計1,939人次，女性共1,678人次，跌倒事件的結果則以男性發生跌倒的比率顯著高於女性(6.7% vs.3.5%)，科別分布則以外科系病人5.8%為多數，年齡層分佈以65歲以上長者相對其他年齡層分佈佔最高(6.8% vs.6.1%、2.8%)，收治住院的醫院建築物依建築物分析，以第二棟建築物(6.4%)比率最高，如表二。

在17項跌倒危險因子以卡方檢定進行單變量分析結果得知，共計13項跌倒危險因子得分與是否發生跌倒的事件具有顯著差異；將跌倒危險因子及人口學變項進行多變量迴歸分析得知，「年齡大於65歲或小於15歲」、「跌倒史」、「意識紊亂、持續性或間斷意識認知障礙」、「頭暈」、「軟弱」、「頻尿、腹瀉或需協助如廁」、「需要提供輔具」這七項跌倒危險因子對於跌倒事件具有顯著的預測力，如表三。

二、住院病患跌倒危險因子評估工具之準確度及最佳切點

比較原17題住院病人跌倒危險因子量表得分與七項顯著預測因子之精簡計分，依照Youden's index公式:敏感度+特異性-1，該值介於0-1之間，越接近1代表敏感性及特異性的聯合表現愈佳(Youden, 1950)。結果顯示:原17題量表得分4.5分為最佳切點，而7題簡表得分2.5分時為最佳切點，如表四。

再檢測原17題住院病人跌倒危險因子量表得分高於5分為住院跌倒高危

險群之最佳切點，其AUC=.87，敏感性=77.08%，特異性=81.24%，準確度=81.03%，概似比=15.13；而7題簡表以高於3分為最佳切點，AUC=.90，敏感性=74.07%，特異性=86.93%，準確度=86.26%，概似比=19.01，顯示7題簡表有高準確度並優於原17題量表，如表五。

三、住院病人跌倒風險預測模式

將此預測模式的人口學變項與二種量表之最佳切點模式進行邏輯斯迴歸分析比較，結果顯示：原17題量表評估為高危險跌倒傾向病人(≥5分)，其發生住院跌倒的勝算比為非危險跌倒傾向病人(≤4分)的20倍，且有統計上的意義($p < .001$)；男性病患發生住院跌倒的勝算比為女性病人的1.81倍，且有統計上的意義($p < .001$)；最初住院建築物(第一棟)發生住院跌倒的勝算比為最新建築物(第三棟)的

1.99倍，且有統計上的意義($p = .04$)；收治病別之比較則無顯著差異。另以精簡7題量表評估為高危險跌倒傾向病人(≥3分)，其發生住院跌倒的勝算比為非危險跌倒傾向病人(≤2分)的17.55倍，且有統計上的意義($p < .001$)；男性病患發生住院跌倒的勝算為女性病人的1.72倍，且有統計上的意義($p < .001$)；住院建築物及收治病別之跌倒的勝算比較則無顯著差異。如表六。

討論與結論

自2005年臺灣醫策會擬訂防範住院中的跌倒事件為重要的病人安全工作目標，各機構的護理實務無形中增加了許多表單紀錄負荷。本研究主要目的為驗證此機構發展的跌倒危險因子評估工具之準確度及跌倒危險因子，作為預防跌倒政策的重要參考依據。

表二 住院病患跌倒危險因子檢核表資料分布

變項	沒跌倒		有跌倒		總和 N	χ^2	p - Value
	n	%	n	%			
性別						18.465	$p < .001^{***}$
女性	1619	96.5	59	3.5	1678		
男性	1809	93.3	130	6.7	1939		
科別						9.278	$p = .002^{**}$
內	647	97.1	19	2.9	666		
外	2781	94.2	170	5.8	2951		
年齡層						11.39	$p = .003^{**}$
≤15歲	494	97.2	14	2.8	508		
16-64歲	1955	94.9	104	5.1	2059		
≥65歲	979	93.2	71	6.8	1050		
建築物						26.531	$p < .001^{***}$
第一棟	726	98.5	11	1.5	737		
第二棟	1711	93.6	117	6.4	1828		
第三棟	991	94.2	61	5.8	1052		

註: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$,

表三 住院病患跌倒危險因子與跌倒事件預測分析

跌倒危險因子 評估項目簡述	單變量分析				多變量分析							
	跌倒事件 n(%)		OR		95%CI		B之 估計值	Wals	p值	Exp(B)	EXP(B)的 95%信賴區間	
	有，1分	無，0分	上限	下限	下界	上界						
年齡>65<15	85(45.0%)	104(55.0%)	0.08	0.87	1.56	0.33	-7.57	9.883	.002**	.469	.293	.752
特定診斷	22(11.6%)	167(55.4%)	0.21	1.99	3.57	0.002**	-1.37	.159	.690	.872	.446	1.706
跌倒經驗	186(98.5%)	3(1.6%)	61.3	301.07	2998.08	<.001***	6.924	122.313	<.001***	1016.144	297.896	3466.143
意識紊亂	30(16.0%)	159(84.1%)	0.19	3.38	8	<.001***	.833	4.131	.042*	2.299	1.030	5.131
姿勢性低血壓	8(4.2%)	181(95.8%)	0.04	1.42	6.53	0.009**	1.503	1.923	.166	4.495	.537	37.608
頭暈	52(27.5%)	137(72.5%)	0.65	3.35	6.66	<.001***	1.038	10.521	.001**	2.823	1.508	5.286
軟弱	115(60.8%)	74(39.2%)	1.51	5.31	9.78	<.001***	1.126	18.549	.001***	3.083	1.847	5.146
活動需協助	142(75.1%)	47(24.9%)	3.02	2.68	5.25	<.001***	-0.36	.015	.902	.965	.545	1.709
使用石膏	8(4.2%)	181(95.8%)	0.04	0.32	1.36	0.35	-2.38	.249	.618	.789	.310	2.004
視覺障礙	14(7.4%)	175(92.6%)	0.08	0.83	2.57	0.182	.130	.067	.796	1.139	.424	3.059
聽力障礙	14(7.4%)	175(92.6%)	0.08	1.71	5.51	0.001**	-6.26	1.739	.187	.535	.211	1.355
語言不通	20(10.6%)	169(89.4%)	0.12	2.58	7.13	<.001***	.487	1.285	.257	1.627	.701	3.775
不願意用叫人鈴	28(14.8%)	161(85.2%)	0.17	2.59	6.17	<.001***	.051	.017	.896	1.052	.491	2.253
需協助如廁	106(56.1%)	83(43.9%)	1.28	3.24	5.88	<.001***	.612	6.196	.013*	1.843	1.139	2.984
需要提供輔具	72(38.1%)	117(61.9%)	0.62	1.95	3.59	<.001***	.583	5.622	.018*	1.792	1.106	2.903
使用活動點滴架	69(36.5%)	120(63.5%)	0.58	0.84	1.53	0.43	.395	2.702	.100	1.484	.927	2.376
跌倒危險之藥物 常數	148(78.3%)	41(21.7%)	3.61	1.62	3.27	<.001***	-4.71	2.866	.090	.624	.362	1.077
							-7.615	131.519	.000	.000		

註：* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

表四 跌倒危險因子檢核表總分最佳切點結果

切點	原17題量表			精簡7題量表		
	敏感度	1 - 特異性	Youden's index	敏感度	1 - 特異性	Youden's index
-1	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
0.5	1.00	0.91	0.09	1.00	0.67	0.33
1.5	1.00	0.73	0.27	0.94	0.33	0.61
2.50	0.96	0.53	0.44	0.74	0.13	0.61 b
3.5	0.91	0.33	0.58	0.48	0.04	0.44
4.50	0.77	0.19	0.58 a	0.22	0.01	0.21
5.5	0.57	0.09	0.48	0.04	0.00	0.04
6.5	0.38	0.04	0.33	0.01	0.00	0.01
7.5	0.18	0.01	0.16	0.00	0.00	0.00
8.5	0.08	0.01	0.08			
9.5	0.05	0.00	0.05			
10.5	0.02	0.00	0.02			
11.5	0.00	0.00	0.00			

註：a 代表原17題量表最佳切點，b代表精簡7題量表最佳切點

表五 跌倒危險因子檢核表最佳切點之準確度分析

依變項		原17題最佳切點			精簡7題最佳切點		
		非高危險 (≤4分)	高危險群 (≥5分)	總和	非高危險 (≤2分)	高危險群 (≥3分)	總和
發生跌倒	無	2784	644	3428	2980	448	3428
	有	42	147	189	49	140	189
總和		2826	791	3617	3029	588	3617
AUC, 95%CI		0.87, 95%CI(0.85-0.90)			0.90, 95%CI(0.88-0.92)		
敏感性		77.78%			74.07%		
特異性		81.21%			86.93%		
陽性預測率		18.58%			23.81%		
陰性預測率		98.51%			98.38%		
準確度		81.03%			86.26%		
概似比		15.13			19.01		

就評估工具之效能研究結果，本研究所檢測之機構發展17題原量表的敏感性為77.8%，特異性為81.2%，概似比15.13，整體的預測準確度81.0%，確實具有良好的預測力，若以精簡7題估算，其準確度86.26%，概似比19.01，工具精簡且測量效能更優於原17題量表，有助於臨床實務之運用。文獻所及其概似此最高的是STRATIFY (Oliver, 2008)，如表一文獻整理，惟機構現行是以總分 ≥ 3 分者視為跌倒高危險病人，與研究結果總分 ≥ 5 分者判定不同，可供機構在工具選用及危險得分切點及資訊化管理的設定參考。在跌倒危險因子的選定而論，各機構多隨著住院病人的屬性不同，並綜合跌倒事件的分析而做修正。國外學者在6個內外科住院病房測試的FRAT量表，經過單變量檢定結果顯示，曾經發生跌倒的紀錄、年齡、意識紊亂、如廁需求的協助這四項具顯著跌倒傾向的危險因子(Hendrich, 2003)。而臺北榮總發表修正六項住院

病人跌倒危險因子分別為：入院前後曾發生跌倒、視覺不佳影響日常生活、需經常如廁(頻尿或腹瀉)、病人移位+活動分數=3或4、及使用多種藥物(4種以上)，比原先該機構使用之14項跌倒危險因子評估表(STRATIFY)更為精簡，易於臨床推廣(林, 2009)。另一急性照護機構議提出八項危險因子評估工具，經單變量檢測得知，病人是否發生跌倒與行走能力及危險因子得分具有顯著差異(徐、李、王、徐、曾、雷、李, 2004)。本研究結果經由多變量檢定由17項跌倒危險評估因子，檢定其中七項「年齡大於65歲或小於15歲」、「跌倒史」、「意識紊亂、持續性或間斷意識認知障礙」、「頭暈」、「軟弱」、「頻尿、腹瀉或需協助如廁」、「需要提供輔具」為病人跌倒事件顯著之危險因子。綜合文獻結果得知「病人跌倒經驗」可說是重要的跌倒危險因子，其他行走能力、生活照顧上的自我照護程度、及移動能力等，則有不同的歸類及

表六 住院病患跌倒風險邏輯斯迴歸分析

預測模式	原17題						精簡7題						
	變項	B之估計值	Wals	p值	Exp(B)	95%信賴區間		B之估計值	Wals	p值	Exp(B)	95%信賴區間	
						下界	上界					下界	上界
跌倒高危險群	3.00	128.27	<.001***	20.17	12.00	33.91	2.87	257.91	<.001***	17.56	12.37	24.89	
性別(男)	.59	12.61	<.001***	1.81	1.31	2.51	.55	9.94	.002**	1.73	1.23	2.42	
第一棟建築	.69	4.30	.04*	1.99	1.04	3.80	.39	1.31	.25	1.48	.76	2.88	
第二棟建築	.62	3.12	.08	1.85	.934	3.38	.52	2.06	.151	1.67	.83	3.38	
大外科	.29	1.20	.27	1.34	.80	2.25	.33	1.46	.23	1.39	.82	2.37	
常數	-6.11	199.53	<.001***	.002			-5.07	178.70	<.001***	.006			

註：* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

結果，此項不同機構收治病人的年齡及疾病嚴重度差異，可為未來研究議題之延伸。另以評估表之最佳切點及四項病人的人口學變項進行迴歸分析，可知高危險跌倒病人發生跌倒之勝算比為其他病人之17倍，此結果顯示此量表效能良好。

本研究設計為次級資料分析，包括不同的資料來源，以及由其他人員所搜集的資料或不同形式的檔案，將原始研究所搜集的資料，作新的方向分析。對於收集資料當時的病人人口學資料與跌倒事件分析的資料對應控制，實為本研究之限制，對於跌倒危險評估表是否應列入常規評估，國外文獻亦有提出不同之見解，比較依賴跌倒評估工具或是單純依據護理人員的專業判斷對於預防跌倒事件的成果並無顯著差異(Meyer, Kopke, Haastert, & Muhlhauser, 2009)。因此，選用具有準確度驗證的評估工具可協助臨床護理人員安排護理活動的優先順序，建議現今護理人員強化及深化專業判斷能力，以免身陷多樣的制式表單文化。

致謝

本研究無申請經費贊助，感恩所有參與評估及資料收集的護理同仁，特此致謝。

參考文獻

林小玲、溫明寰、陳玉枝(2010)·跌倒危險評估量表準確度之研究·*醫護科技期刊*，12(1)，47-59。doi: 10.6141/TW-SRDA-E91017-1
長庚醫療財團法人桃園長庚紀念醫院(2012，2月20日)·預防病人跌倒政策與程序，取自 http://helwww.cgmh.org.tw/intr/jci/files/p&p/00_IPSG/IPSG.6%20預防病人跌倒政策

與程序(病安組)-10101.doc

徐姍姍、李春蘭、王淑蓉、徐霜、曾修儀、雷玉華、李從業(2004)·Fall risk factors assessment tool: Enhancing effectiveness in falls screening·*The Journal of Nursing Research*, 12(3), 169-179。doi: 10.1097/01.JNR.0000387501.32051.6f

財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會(2014，10月20日)·病人安全資訊網，取自<http://www.patientsafety.mohw.gov.tw/SubWeb/93/P02.htm>

陳玉枝、宋素貞、馬淑清、徐紫娟、郭淑瑜、張麗銀等(2003)·強化跌倒預防措施之效果評價·行政院衛生署九十二年度科技研究發展計劃(計畫編號:DOH92-TD)，未出版。

湯梅芬(2014，6月25日)·北醫機構典藏暨教師學術著作，取自<http://203.71.86.72/handle/987654321/53278?locale=zh-TW>住院病人跌倒發生原因之探討.pdf

郭英調(2000)·*臨床研究手冊*·臺北：和慶圖書公司。

黎家銘、陳晶瑩(2005)·老人跌倒因素的評估與預防·*台灣醫學*(9)2，277-284。

Chow, S. K., Lai, C. K., Wong, T. K., Suen, L. K., Kong, S. K., Chan, C. K., & Wong I. Y. (2007). Evaluation of the Morse fall scale: Applicability in Chinese hospital populations. *International Journal of Nursing Studies*, 44(4), 556-565. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2005.12.003

Edmonson, D., Robinson, S., & Hughes, L. (2011). Development of the Edmonson psychiatric fall risk assessment tool: *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 49(2), 29-36. doi: 10.3928/02793695-20101202-03

Hendrich, A. L., Bender, P. S., & Nyhuis A. (2003). Validation of the Hendrich II fall risk model: A large concurrent case/control study of hospitalized patients. *Applied Nursing Research*, 16(1), 9-21. doi:10.1053/apnr.2003.YAPNR2

Meyer, G., Kopke, S., Haastert, B., & Muhlhauser,

- I. (2009). Comparison of a fall risk assessment tool with nurses' judgement alone: A cluster-randomised controlled trial. *Age Ageing*, 38(4), 417-423. doi: 10.1093/ageing/afp049
- Morse, I., Morse, R., & Tylko, S. (1989). Development of a scale to identify the fall-prone patients. *Canadian Journal on Aging*, 8(4), 366-377. doi:10.1017/S0714980800008576
- Nandy, S., Parsons, S., Cryer, C., Underwood, M., Rashbrook E., Carter, Y., ...Feder G. (2004). Development and preliminary emanation of the predictive validity of the falls risk assessment tool(FRAT) for use in primary care. *Journal of Public Health*, 26(2),138-143. doi: 10.1093/pubmed/fdh132
- O'Connell, B.O., Baker, L., Gaskin, C. J., & Hawkins, M. T. (2007). Risk items associated with patient falls in oncology and medical setting. *Journal of Nursing Care Quality*, 22(2), 130-137. doi:10.1097/01.NCQ.0000263102.06311.a9
- Oliver, D., Britton, M., Seed, P., Martin, F. C., & Hopper, A. H. (1997). Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: Case-control and cohort studies. *British Medical Journal*, 315(7115), 1049-1053. doi: 10.1136/bmj.315.7115.1049
- Oliver, D., Papaioannou, A., Giangregorio, L., Thabane, L., Reizgys, K., & Foster, G. (2008). A systematic review and meta-analysis of studies using the STRATIFY tool for prediction of falls in hospital patients: How well does it work? *Age Ageing*, 37(6), 621-627. doi:10.1093/ageing/afn203
- Peri, K. (2007). Review: Evidence from single studies shows that very few fall risk assessment tools can predict falls in elderly people. *Evidence Based Nursing*, 10(4),123 doi: 10.1136/ebn.10.4.123
- Poe, S. S., Cvach, M., Dawson, P. B., Straus, H., & Hill, E. E. (2007). The Johns Hopkins fall risk assessment tool: Postimplementation evaluation. *Journal of Nursing Care Quality*, 22(4), 293-298. doi: 10.1097/01.NCQ.0000290408.74027.39
- Robey-Williams, C., Rush, K. L., Bendyk, H., Patton, L. M., Chamberlain, D., & Sparks, T. (2007). Spartanburg fall risk assessment tool: A simple three-step process. *Applied Nursing Research*, 20(Roberts et al.), 86-93. doi: 10.1016/j.apnr.2006.02.002
- JCAHO(2007). *Facts about the 2007 national patient safety goals*. Available at: www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals/07_npsg_facts.htm. Accessed November 21, 2006. - See more at: <http://www.pharmacytimes.com/publications/issue/2007/2007-02/2007-02-6294#sthash.sE11Z2m2.dpuf>
- Weinberg, J., Proske, D., Szerszen, A., Lefkovic, K., Cline, C., El-Sayegh, S., & Weiserbs, K. F. (2011). An inpatient fall prevention initiative in a tertiary care hospital. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 37(7), 317-325. doi:10.1097/NCQ.0000000000000063
- Youden, W.J. (1950). Index for rating diagnostic test. *Cancer*, 3(1); 32-35. doi: 10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::AID-CNCR2820030106>3.0.CO;2-3

Using ROC Curve Analysis to Assess the Accuracy of Short Form Inpatient Fall Risk Assessment Tool

Hui-Chun Chung, Shu-Chuan Chang*, Ji-Yan Lyu**, Tsung-Cheng Hsieh***

ABSTRACT

The study was a secondary data analysis aimed to assess the effectiveness of the compacted fall risk assessment tool and the predictors designed for inpatient. The seven fall risk factors are: a) age above 65 or below 15; b) fall history; c) consciousness disturbance, continuous or temporary cognitive impairment; d) dizziness; e) weakness; f) frequent urination, diarrhea or requiring toilet assistance; and g) requiring assistive devices. The data were analyzed by receiver operating characteristic curve (ROC) and logistic regression. The result of the analysis showed an AUC = .90, the best cut-off point was when the fall risk assessment score of 3 points or higher, the sensitivity was 74.07%, the specificity was 86.93%, accuracy was 86.26%, and the likelihood ratio was 19.01. Furthermore, the logistic regression had identified that the odds ratio of falling among high risk fall inpatients was 17 times higher than other inpatients. The study provided a strong evidence that our fall risk assessment tool for inpatient, when compared with the original 17 items scale, is far simpler to operate and with higher efficiency. The implementation of the new fall risk assessment tool can simplify the operating procedures of nurses, and serves as an empirical evidence to the revision of current patient safety policy, and the basis of new multifaceted fall prevention program. (Tzu Chi Nursing Journal, 2015; 14:6, 62-73)

Keywords: fall risk factor assessment tool, risk factor for inpatient fall, ROC curve

Vice director, Department of Nursing ,Hualien Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation; Director, Department of Nursing , Hualien Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation and Associate Professor, Buddhist Tzuchi University Department of Nursing*; Supervisor, Department of Nursing , Hualien Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation**; Assistant Professor, Buddhist Tzuchi University Institute of Medical Sciences ***

Accepted: August 12, 2015

Address correspondence to: Tsung-Cheng Hsieh No.701, Sec. 3, Jhongyang Rd., Hualien City, Hualien County 97004, Taiwan

Tel: 886-3-856-5301 #2015; E-mail: tchsieh@mail.tcu.edu.tw