

以互動式資料視覺化輔助社區高齡者跌倒風險評估

孫天龍¹ *黃建華^{1,2} 裴駿³ 高識¹

¹元智大學 工業工程與管理學系

²衛生福利部豐原醫院 復健科

³南開科技大學 福祉科技與服務管理研究所

1. 研究背景與目的

過去以老人跌倒風險評估為主之研究(Russell et al., 2008)利用統計方法分析各種危險因子以及具有一定信效度之評估量表,但在實務應用上如果要判斷每一個體之跌倒風險,目前沒有一個數學模型或資料探勘模型可以從這些特徵值中準確評估。事實上有些研究(Vassallo et al., 2008)結果甚至認為臨床專家的觀察勝過或等同使用評估量表的結果。有研究(Marschollek et al., 2011)比較使用穿戴式感應裝置(wearable inertial sensors)以及結合臨床判斷(team assessment)與臨床跌倒評估量表(TUG test and STRATIFY)的專家,結果發現兩者對於老人跌倒風險評估的準確度幾乎一樣(sensor model: 70%; expert model: 72%)。因此臨床專家若能針對收集回來的評估資料進行有效率的篩檢,以決定進一步的預防跌倒介入處置則可大大降低醫療成本。本研究之目的為利用互動式資料視覺化方法做為臨床專家評估社區老人跌倒風險之有效決策輔助。

2. 研究方法

本研究實驗設計採橫斷式研究,資料來源為某區域醫院跨領域專業團隊包括高齡醫學科、復健科醫師、物理治療師、職能治療師及社工師,針對該醫院鄰近地區的社區據點進行社區老人跌倒風險評估結果,受測者為65歲以上可獨立行走,每位皆被詢問過去一年內是否有跌倒。資料表一共392筆,經排除未滿65歲及部分資料不全者之後共有356筆完整資料。每筆資料依內容可分為三大部分:個人因子、步態能力及平衡能力。個人因子包括年齡、性別及居住區域。步態能力為三公尺起身行走測試(3 Meters Time Up and Go Test, 3MTUG)的結果。平衡能力為簡易版伯格平衡量表(Short Form Berg Balance Scale 3 Point, SF BBS-3P)評估之結果。

研究使用 Tableau 9.0 作為視覺化資料分析工具繪製成圖1顯示356位受測者以三公尺起身行走測試分數為X軸;簡易版伯格平衡量表分數為Y軸之X-Y散佈圖,圖右側為具有互動功能的過濾器(filter),使用者可針對受測者之年齡、性別、3MTUG及SF BBS-3P進行條件篩選,散佈圖的點會即時根據篩選條件呈現。圖上並標繪兩參數之盒鬚圖(box plot)。為呈現資料視覺化方法之效益,研究者先以現行的臨床方法~根據文獻建議閾值決定(方法1)以及根據統計異常值決定(方法2)各篩選出具跌倒高風險者。另外由一位具備相關經驗與知識的臨床專家將收集來的資料透過資料視覺化的方式進行知識整合以決定那些受測者具有跌倒高風險必須召回醫院進行預防跌倒介入處理(方法3)。

圖1紅色虛線區域為方法1篩選結果(N=30);綠色虛線區域為方法2篩選結果(N=14),方法3即是由臨床專家針對位於紅色區域與綠色區域之間的16位受測者(30-14=16),利用互動過濾器呈現個體的個人因子後進行決定是否歸為高風險個案,因此方法3的結果即為綠色區域加上互動式資料視覺化篩選結果(N=18)。

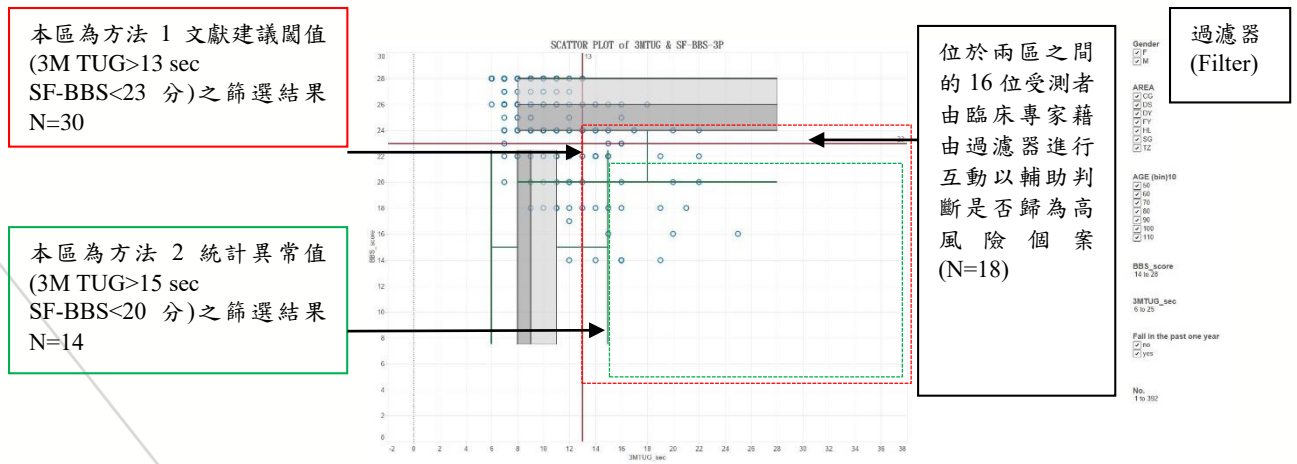


圖 1. 利用互動式資料視覺化 X-Y 散佈圖輔助判斷具跌倒風險之個案

3. 結果與討論

表 1 為三種高齡者跌倒風險評估方法結果之比較，方法 1 是完全參考文獻建議之評估量表分數進行篩選（步態能力>13 秒、平衡能力<23 分），結果可篩選出 30 位高齡者有跌倒風險，其中 12 位過去一年內曾經跌倒，準確率為 40%。方法 2 是根據統計結果將超出 95% 上下限者列為跌倒高風險（步態能力>15 秒、平衡能力<20 分），結果篩選出 14 位具有高風險，其中 9 位過去一年內曾經跌倒，準確率為 64%。方法 3 為臨床專家以資料視覺化輔助篩選有跌倒風險的高齡者，結果篩選出 18 位具有高風險，其中 12 位過去一年內曾經跌倒，準確率為 66%。

表 1. 三種高齡者跌倒風險評估結果之比較

評估方法	篩選有風險個案數	實際過去一年內曾經跌倒	準確率(%)
方法 1	30	12	40%
方法 2	14	9	64%
方法 3	18	12	66%

綜合以上結果發現，以文獻建議之閾值進行篩選的準確度最低，會浪費最多的醫療資源，可能的原因是這些文獻研究的對象條件不盡相同所造成。而準確度最高者為臨床專家以資料視覺化輔助方法，此結果符合本研究假設，並可得出資料視覺化分析方式值得做為臨床專家評估社區老人跌倒風險之有效決策輔助工具的結論。

參考文獻

- Russell, M. A., Hill, K. D., Day, L. M., Blackberry, I., Gurrin, L. C., & Dharmage, S. C. (2009). Development of the Falls Risk for Older People in the Community (FROP-Com) screening tool*. *Age and ageing, 38*(1), 40-46.
- Vassallo, M., Poynter, L., Sharma, J. C., Kwan, J., & Allen, S. C. (2008). Fall risk-assessment tools compared with clinical judgment: an evaluation in a rehabilitation ward. *Age and ageing, 37*(3), 277-281.
- Marschollek, M., Rehwald, A., Wolf, K. H., Gietzelt, M., Nemitz, G., zu Schwabedissen, H., & Schulze, M. (2011). Sensors vs. experts-A performance comparison of sensor-based fall risk assessment vs. conventional assessment in a sample of geriatric patients. *BMC medical informatics and decision making, 11*(1), 1.