

血液透析老人之平衡能力、 檢驗數值與害怕跌倒之相關性探討

廖雅玲¹、吳明珠²、曾致豪¹、洪英禕¹、詹立楨¹

澄清綜合醫院 檢驗部¹、洗腎中心²

摘要

目的

台灣地區末期腎臟疾病發生率及洗腎率居世界之冠，血液透析人口數增加且呈老化趨勢。老人因長期接受透析治療，易出現肌肉無力、步態不穩的症狀，身體功能比一般老人差，跌倒的風險增加。故本研究目的旨在探討血液透析老人身體平衡能力、檢驗數值與害怕跌倒程度之相關性。

方法

為橫斷式前瞻性研究，以中部兩家區域醫院血液透析三個月以上的65歲以上老人為收案對象，共計111名受試者。害怕跌倒程度之評估使用老人害怕跌倒量表（Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM）。身體平衡能力之評估則使用伯格氏身體平衡評估量表（Berg Balance Scale, BBS）。統計方法使用獨立t檢定、單因子變異數與多變量線性迴歸分析找出與GFFM相關之因子。

結果

GFFM與BBS呈顯著負相關（ $p < 0.001$ ），而GFFM與年齡、過去一年發生跌倒的次數則呈現顯著正相關（ $p < 0.001$ ）。在過去一年發生過跌倒相較於沒發生過跌倒者，有顯著較高的GFFM。年齡較長或過去一年較多的跌倒次數均影響GFFM的增加幅度。結果約有50.2%的GFFM的變異可以被年齡、過去一年發生跌倒次數、BBS等因素解釋。

結論

血液透析老人的害怕跌倒程度與身體平衡能力、過去一年跌倒次數以及年齡三個因素有關，解釋了約50%於老人害怕跌倒程度之變異，表明改善

血液透析老人的平衡功能與跌倒次數能減少害怕跌倒並降低未來跌倒的風險。（澄清醫護管理雜誌 2021；17（2）：7-19）

關鍵詞：透析老人、平衡能力、害怕跌倒

前言

引發老人跌倒的原因中，多篇研究指出，65歲以上老年人，容易因為身體平衡能力退化而發生跌倒[1]。多數血液透析老人因長期接受透析治療，血清中游離鈣減少和血磷上升，造成副甲狀腺激素亢進（Parathyroid Hormone, PTH），而導致高鈣血症與無法解釋的肌肉病變，呈現低血壓、血色素低、白蛋白減少及肌肉流失等生理症狀，因而步態不穩，造成身體平衡能力較一般人差，更容易發生跌倒[2]。

研究指出血液透析老人一年跌倒次數平均為1.18至1.60次，比社區一般老人為0.32至0.70次高出許多[3]；而一旦發生跌倒，可能造成嚴重骨折、殘疾和失去獨立性，增加住院率提高醫療照顧成本，甚至危及生命的機率高於社區老人[4]；由此可知血液透析老人身體平衡能力與跌倒密不可分。過去有研究嘗試藉由增強老人對跌倒之認知[5]，或進行運動訓練預防老人跌倒[6]。然而，並非所有老人均可透過認知的加強達到預

通訊作者：曾致豪

通訊地址：台中市平等街139號

E-mail：joe2013912@gmail.com

受理日期：2020年12月；接受刊載：2021年03月

防跌倒之效；而血液透析老人身體較一般社區老人差，亦難以藉運動達到預防跌倒成效[7,8]。因此，學者轉而針對老人跌倒心理進行研究。國內學者針對社區老人進行研究，發現社區老人身體平衡能力差者，其害怕跌倒的心理明顯較高，且容易發生跌倒[9]。可見老人身體平衡能力與害怕跌倒的心理息息相關[10]。

本研究旨在探討血液老人身體平衡能力、檢驗數值等因素，與害怕跌倒的心理之相關性，以作為日後調整血液透析老人身體平衡能力，進而作為跌倒的防治策略。

方法

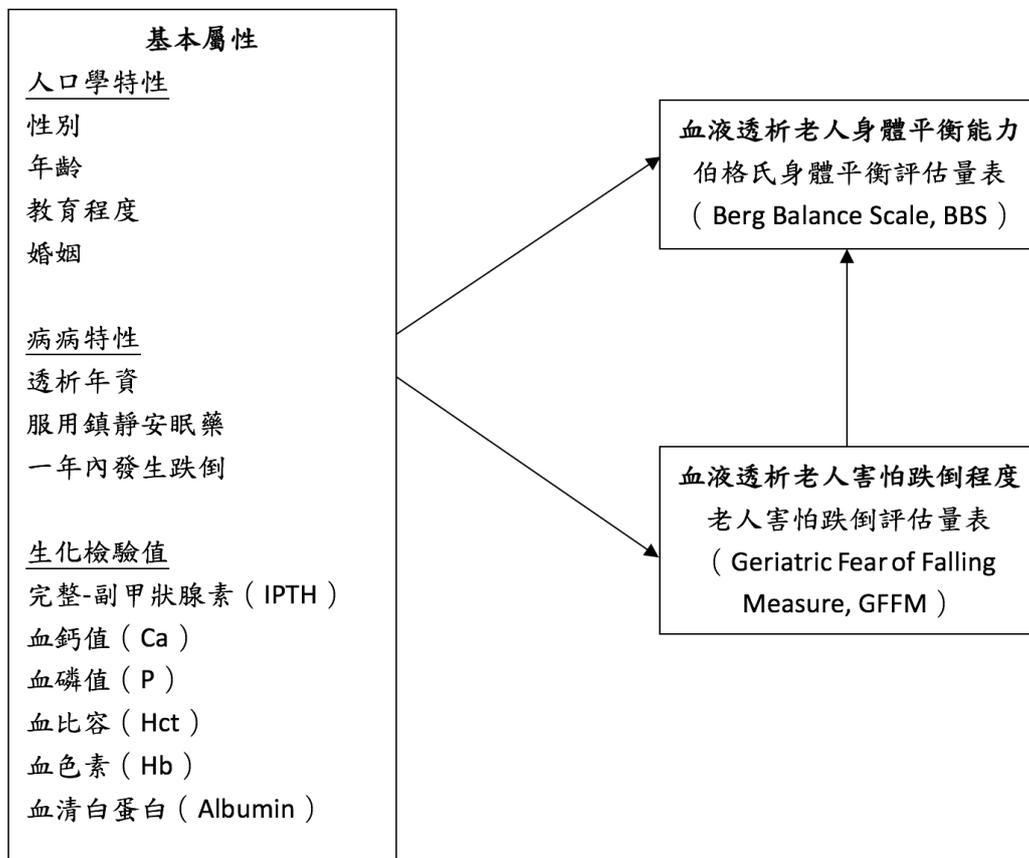
本研究採橫斷式研究設計（Cross-Sectional Study Design），使用病歷查閱、問卷、生化值與實際以量表進行評估等方式進行資料收集，探討血液透析老人之平衡能力、檢驗數值與害怕跌倒程度之相關性。研究架構如圖一。

研究對象及場所

本研究採立意取樣（Purposive Sampling），以台中市某兩個區域教學醫院的血液透析中心為研究場所，年滿65歲（含）以上，經診斷為慢性腎臟病（End Stage Renal Disease, ESRD）患者，且已長期規律血液透析三個月以上、意識清楚，能以國台語溝通，且可依研究者口令執行動作、四肢可自行活動不需協助者為研究對象，共有111位受試者。

資料分析與處理

採用SPSS for Windows 20.0統計套裝軟體進行資料分析。類別變項包括：性別、婚姻狀態、教育程度、過去一年發生跌倒情形、是否使用鎮靜安眠藥物等，以絕對數n與百分比（%）表示。連續變項包括：年齡、過去一年發生跌倒次數、GFFM、透析年資、檢驗數值、BBS等以平均值±標準差（中位數）表示。統計上之顯著性以p值<0.05



圖一 研究架構

來界定。兩組獨立的連續變項之間的顯著差異程度使用獨立t檢定 (Independent t-test) 分析，兩組以上則使用單因子變異數分析 (One-way ANOVA)。GFFM與其他連續型變數的相關性使用皮爾森相關分析 (Pearson Correlation Coefficient)。多變量線性迴歸分析 (Multivariate Linear Regression Analyses) 用於驗證與GFFM顯著相關的變因，以逐步迴歸 (Stepwise Method) 之方法分析。

研究步驟與資料收集

考量配合透析中心月初抽血日，故於月初一周內由洗腎中心護理師 (協同主持人) 負責研究進行。於透析治療前在洗腎中心會議室的固定場所，確實記錄病人基本資料 (性別、年齡、教育程度、婚姻、透析年資、是否服用鎮靜安眠藥物、是否使用紅血球生成素、一年內發生跌倒次數)。接著由研究者一對一依伯格氏平衡量表 (BBS) 進行身體平衡能力，過程中如有不適則休息，直到可測量的狀況，每一位個案評估約5-8分鐘。休息2分鐘後由研究者一對一配合個案需求，以國台語發音依老人害怕跌倒量表 (GFFM) 進行實際填寫，詢問過程中如造成病人心理不適，則停止評估，每一位個案評估約8-10分鐘。結束上述評估後，再讓個案進行月初抽血。相關生化檢驗登記 (副甲狀腺素、血鈣值、血磷值、血比容、血色素、血清白蛋白) 於一周後完成。

老人害怕跌倒程度之評估

本研究採用黃子婷教授於2006年發展之老人害怕跌倒測量量表 (Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM) [11]，回答方式以題目中所描述行為、反應或情境的頻率以五分方式作答，共計15題，分數越高代表越害怕跌倒。此量表先以質性研究方式，了解台灣老人害怕跌倒實際情形，進而發展出符合台灣老人感受的測量害怕跌倒工具，回答方式以項目內容中所描述的行為、反應或情境的頻率回答，以五分法作答，分別為「總是」、「經常」、「偶爾」、「有時」、「從不」等字眼敘述，此方式較貼近台灣老人能理解之範圍，以達到量表本土化的目的。老人害怕跌倒測量量表內容如附件一。

身體平衡能力之評估

身體平衡能力量表：Berg等人於1989年發展出的柏格平衡量表 (BBS) [12]，內容包含評估受試者維持姿勢的能力 (例如坐姿、兩腳併攏站、兩腳及單腳站立等)；轉換不同姿勢及移動身體重心的能力 (起身站立的轉換、轉身、撿拾物品等)。每項動作得分由0到4分 (0分表示無法執行動作，4分指能獨立執行並符合時間和距離標準)，總分為56分；45分以上表示受試者具有良好的身體平衡能力，具獨立行走之能力；45分以下則為較差的身體平衡能力，需他人或輔具協助行走。BBS經研究發現Cronbach's α 值為0.97-0.98[12]、0.98[28]。BBS施測組內相關係數 (ICC) 為0.93 (95%信賴區間0.87-0.96)，顯示BBS有極佳之內在一致性 (Internal Consistency) [29]。柏格平衡量表內容如附件二。

結果

本研究共納入111名受試者，年齡從65到90歲，接受血液透析的老人。所有受試者的個人屬性列於表一。受試者的個人屬性與老人害怕跌倒量

表一 受試者基本屬性 (n=111)

| 項目 | n (%) |
|-----------------|------------|
| 性別 | |
| 男 | 54 (49.0) |
| 女 | 57 (51.0) |
| 婚姻狀態 | |
| 未婚 | 4 (3.6) |
| 已婚 | 80 (72.1) |
| 離婚 | 5 (4.5) |
| 喪偶 | 22 (19.8) |
| 教育程度 | |
| 不識字 | 27 (24.3) |
| 小學 | 54 (48.7) |
| 中學 | 22 (19.8) |
| 大學 | 8 (7.2) |
| 前一年跌倒次數 | |
| 0次 | 52 (46.9) |
| 1次 | 29 (26.1) |
| 2次 | 30 (27.0) |
| 使用鎮靜安眠藥物 | |
| 是 | 45 (40.5) |
| 否 | 66 (59.5) |
| 使用 EPO | |
| 是 | 101 (91.0) |
| 否 | 10 (9.0) |

表總分GFFM Score與伯格平衡量表總分BBS Score之皮爾森相關係數列於表二。GFFM與BBS之間呈現統計上顯著負相關 ($p < 0.001$)，而GFFM與年齡、過去一年發生跌倒的次數則呈現顯著正相關 ($p < 0.001$)。而研究中之檢驗數值變項，包括：完整-副甲狀腺激素、血鈣值、血磷值、血清白蛋白、血色素、血比容等與BBS及GFFM均無顯著相關性。

根據性別、婚姻狀態、教育程度、前一年跌

倒次數、是否使用鎮靜安眠藥物、是否使用紅血球生成素等不同組別特性之老人害怕跌倒總分GFFM皆列於表三。GFFM總分在女性組受試者比男性組還要來的高，但不顯著 ($p > 0.05$)。已婚、喪偶組的GFFM都高於未婚組，但亦不顯著 ($p > 0.05$)。在過去一年發生跌倒次數方面，跌倒1次或跌倒2次以上分別與沒發生跌倒相比，都有顯著較高的GFFM ($p = 0.004$, $p = 0.002$)。但跌倒1次與2次以上的GFFM之間則無顯著差異 ($p = 0.891$)。

表一 受試者基本屬性 (續)

| 特性 | 平均數 ± 標準差 | 中位數 |
|------------|---------------|-------|
| 年齡 | 74.2 ± 6.5 | 73.0 |
| 過去一年發生跌倒次數 | 0.9 ± 1.0 | 1.0 |
| BBS | 32.6 ± 10.1 | 33.0 |
| GFFM | 52.7 ± 9.3 | 52.0 |
| 透析年資 | 5.9 ± 5.8 | 3.0 |
| IPTH | 473.0 ± 561.3 | 253.0 |
| Calcium | 9.3 ± 0.8 | 9.2 |
| Phosphorus | 4.7 ± 1.4 | 4.6 |
| Albumin | 3.8 ± 0.3 | 3.9 |
| Hemoglobin | 10.8 ± 1.4 | 10.9 |
| CRP | 0.8 ± 1.5 | 0.4 |
| Ferritin | 411.4 ± 242.5 | 365.0 |

連續變項以平均數 ± 標準差 (中位數)，連續變項以人數絕對值 (n) 與百分比 (%) 呈現。伯格平衡量表 (Berg Balance Scale, BBS)；老人害怕跌倒量表 (Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM)；完整-副甲狀腺激素 (Intact-PTH, IPTH)；C-反應蛋白 (C-reactive Protein, CRP)；紅血球生成素 (Erythropoietin, EPO)。

表二 老人害怕跌倒量表總分 (GFFM) 與伯格平衡量表總分 (BBS)、過去一年發生跌倒次數、檢驗數值，以及年齡之相關性

| 變項 | r | p |
|------------|---------|--------|
| 年齡 | 0.48** | <0.001 |
| 過去一年發生跌倒次數 | 0.33** | <0.001 |
| BBS | -0.66** | <0.001 |
| 透析年資 (年) | -0.04 | 0.970 |
| IPTH | -0.23 | 0.814 |
| Calcium | -0.16 | 0.960 |
| Phosphorus | -0.10 | 0.920 |
| Albumin | -0.13 | 0.170 |
| Hemoglobin | 0.00 | 0.994 |
| CRP | -0.18 | 0.847 |
| Ferritin | 0.80 | 0.403 |

**代表 $p < 0.01$ ；*代表 $p < 0.05$

皮爾森線性相關係數 (r)；完整-副甲狀腺激素 (Intact-PTH, IPTH)；老人害怕跌倒量表 (Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM)；伯格平衡量表 (Berg Balance Scale, BBS)；完整-副甲狀腺激素 (Intact-PTH, IPTH)。

為了估算不同變因對於老人害怕跌倒總分的影響程度，本研究進行了多變量迴歸分析（採逐步迴歸方法），將統計上有顯著相關的幾個變因與老人害怕跌倒總分的關係之迴歸統計結果呈現於表四。受試者的年齡與過去一年發生跌倒的次數皆為影響GFFM總分增加之因素，伯格平衡量表總分BBS則為影響GFFM總分減少的因素之一。年齡會影響GFFM的增加幅度：0.26[95%信賴區間0.025到0.033, $p=0.025$]；

過去一年較多的跌倒次數也會影響GFFM的增加幅度：1.39[95%信賴區間0.75到2.70, $p=0.039$]。而BBS總分每多增加一分，都會影響GFFM總分之減少幅度：0.51[95%信賴區間-0.64到-0.37; $p<0.001$]多變量迴歸係數 $R=0.709$ ，由 R^2 開根號而得，而 $R^2=0.502$ ，表明約有50.2%的老人害怕跌倒總分的變異可以被年齡、過去一年發生跌倒次數、BBS這些納於最終迴歸模型中顯著相關的三個因素所解釋。

表三 根據性別、婚姻狀態、教育程度，以及過去一年發生跌倒次數等不同組別特性之老人害怕跌倒總分 (GFFM) (n=111)

| 特性 | 人數 (n) | 平均數 ± 標準差 | p |
|-------------------|--------|------------------|--------|
| 性別 | | | 0.270 |
| 男 | 54 | 51.7 ± 9.9 | |
| 女 | 57 | 53.7 ± 8.7 | |
| 婚姻狀態 | | | 0.462 |
| 未婚 | 9 | 49.2 ± 12.4 | |
| 已婚 | 80 | 52.8 ± 9.4 | |
| 喪偶 | 22 | 53.8 ± 7.7 | |
| 教育程度 | | | 0.709 |
| 不識字 | 27 | 54.4 ± 9.4 | |
| 小學 | 54 | 52.0 ± 8.7 | |
| 中學 | 22 | 52.1 ± 10.6 | |
| 大學[含以上] | 8 | 53.8 ± 10.6 | |
| 過去一年發生跌倒情形 | | | 0.002* |
| 跌倒 0 次 | 52 | 49.5 ± 9.7 § * ¶ | |
| 跌倒 1 次 | 29 | 55.5 ± 8.1 | |
| 跌倒 2 次以上 | 30 | 55.8 ± 8.1 | |
| 使用鎮靜安眠藥物 | | | 0.899 |
| 是 | 45 | 52.9 ± 9.0 | |
| 否 | 66 | 52.6 ± 9.6 | |
| 使用 EPO | | | 0.464 |
| 是 | 101 | 52.5 ± 9.4 | |
| 否 | 10 | 54.8 ± 8.6 | |

結果以平均值 ± 標準差(中位數)表示。*代表 $p<0.05$ ；**代表 $p<0.001$ 。§ 與跌倒1次相比；¶與跌倒2次以上相比；紅血球生成素 (Erythropoietin, EPO)。

表四 重要顯著相關的因子與老人害怕跌倒的程度 (GFFM) 之間的關聯性

| 投入變項 | 標準化迴歸係數 (B) [95% CI] | 決定係數值 (R^2) | F (p) |
|----------------|------------------------|-----------------|-------------------|
| 伯格平衡量表總分 (BBS) | -0.51 [-0.64 to -0.37] | 0.435 | 83.862*** (0.000) |
| 年齡 | 0.26 [0.025 to 0.033] | 0.482 | 50.196*** (0.025) |
| 過去一年發生跌倒次數 | 1.39 [0.75 to 2.70] | 0.502 | 35.977*** (0.039) |

多變量迴歸分析結果。* $p<0.05$ ；** $p<0.01$ ；*** $p<0.001$ 。老人害怕跌倒量表 (Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM)；伯格平衡量表 (Berg Balance Scale, BBS)；95%CI, 95% Confidence Interval 95%信賴區間。三個變因的VIF，變異數膨脹因素 (Variance Inflation Factor, VIF) 皆 <5 ，故此迴歸分析結果並無共線性問題

結論

我們的研究結果發現了在中部兩個區域教學醫院血液血液透析中心，接受血液透析的65歲以上老人跌倒關注程度與其平衡功能之間密切相關。此外，我們的研究族群也表明老人害怕跌倒的程度與過去一年發生跌倒次數、年齡大小都是明顯有關的。證實害怕跌倒程度的增加，與較低的伯格平衡量表總分，以及過去一年發生跌倒的次數有很強的關聯性。害怕跌倒程度的評估已被視為預測未來是否跌倒風險的一個重要的篩檢試驗[18,19,26]。

討論

長期來看，老人的行動能力會漸漸減弱而變得害怕跌倒，導致肌肉功能降低以及較差的平衡能力[13,17]。而在本研究中，老人害怕跌倒程度是以GFFM問卷作為評估，因為GFFM除了已被證實老人害怕跌倒程度區分上能提供較為一致的資訊[24]，而非只是問患者：「你害怕跌倒嗎？」[27]這種單一的問題。另外，我們的研究並未選擇以國際版跌倒效能量表（Falls Efficacy Scale-International, FES-I）來作為我們評估害怕跌倒的問卷量表。雖然FES-I量表適用於血液血液透析老人跌倒關注程度評估，但因為中、西方文化和生活習慣上之差異，並不適合使用於評估台灣老人跌倒關注程度的相關情境。而黃子婷教授所發展的「老人害怕跌倒評估量表」（Geriatric Fear of Falling Measure, GFFM）[16]，較貼近台灣老人能理解之範圍，而達到量表本土化的目的。老人的平衡功能狀態則以BBS來評估，本研究最重要的發現在於證明BBS對於跌倒關注程度是一個顯著相關的因素。BBS以14項動作演練評估受試者靜態與動態平衡能力，主要當受試者坐或站的時候用來評估維持身體平衡穩定的能力，適合用來評估在洗腎機構中接受血液血液透析的老人。然而，我們發現目前只有少數幾篇文獻探討害怕跌倒與平衡能力的關係[18,20,21,25]，其中2篇文獻[20,25]探討FES-I與BBS的關係，皆證實BBS與FES-I為顯著負相關，與我們的研究結果一致。其餘文獻雖然使用其他不同的評估量表，然而，也發現跌倒關注程度和平衡能力之間有密切的關係[18,21]。而本研究是第一篇以血液透析老人族

群為主、以GFFM來評估害怕跌倒程度，並探討害怕跌倒與BBS之間關係的研究。

我們的研究發現害怕跌倒與平衡能力的關係，顯示預防跌倒的運動計畫應該要聚焦在加強平衡能力，藉由附加的運動模式提升四肢的肌力進而增強血液透析老人的平衡能力。先前的跌倒會提高再次跌倒的風險，因而影響了血液透析老人害怕跌倒心理程度的發展。根據文獻查證，先前曾經跌倒過的人因而害怕跌倒關注程度增加的盛行率為21%到85%，而未曾跌倒過的人害怕跌倒程度增加的盛行率則為33%到46%[18]。之前一些文獻強調害怕跌倒與跌倒次數的相關性[14,16,18,19]，Lash等人發現，若先前有2次或2次以上跌倒的經驗代表此將是未來跌倒關注程度增加的一個獨立預測因子[15]。本研究證實過去一年發生的跌倒次數也是一個增加害怕跌倒的預測因子。有些文獻證明女性族群是一個增加害怕跌倒程度的顯著風險因子[14,15,16,23]。然而，我們的研究統計結果並沒有發現女性比男性有顯著害怕跌倒的差異存在，此結果與Hellström等人的研究結果一致[22]。再者，我們也證實跌倒關注程度與年齡增長之間的顯著正相關，與一些之前發表的其他研究結果也是一致的[21,23]。

本研究有一些優勢（Strengths）與限制，在闡述結果時應一併納入考量，在優勢的部分，評估受試者跌倒關注程度所使用的方式是以訪視為基礎（Interview-Based），而非只是讓患者自述（Self-Report）。在Hauer等作者的研究中提到以訪視為基礎的方式比讓患者自述的方式更佳，因為會促成更高的完成率（100%）[24]。

而本研究的限制在於研究的數據只來自於兩個洗腎血液透析機構，故納入的樣本數也相對較少。而本研究中檢驗數值與GFFM、BBS之間無顯著相關性之結果也可能是由於有限的樣本數，或者再納入病患透析治療後或不同時期之檢驗數據加以分析，會有不同的結果。另外，橫斷式研究的設計也使本文不易在GFFM與功能狀態之間建立一個因果路徑（Causal Pathway）。雖然存在限制，這篇研究也表明BBS評估功能狀態能用於預測害怕跌倒程度，透過多變量迴歸分析而證實BBS與

老人害怕跌倒的顯著相關性。據本研究的結果，建議BBS對平衡功能的評估應該納入常規檢查的一部分，以作為洗腎機構單位衡量老人害怕跌倒程度的工具。平衡能力是一個具有矯正可能的因素，藉由以平衡運動為基礎的適當運動設計是可以改善平衡能力的。好的平衡能力能夠減緩老人對於跌倒的恐懼程度，進而減少跌倒的風險，對於提升洗腎中心老人的生活品質甚為重要。這些發現對於未來改善老人功能狀態，與提升其最終生活品質的所需之相關健康照護與治療模式的規

劃方面有極大的益處。

總之，研究結果揭示了在洗腎中心，血液透析老人GFFM與BBS之間的顯著相關，也發現其他的變因，即過去一年發生跌倒的次數、以及年齡皆與GFFM的明顯關聯性。我們的研究結果主要在於證實BBS的減少、過去一年跌倒次數上升以及年齡的增長皆與害怕跌倒程度的增加有關，這三個因素解釋了約50%的GFFM變異，表明改善血液透析老人的平衡功能與跌倒次數能明顯害怕跌倒程度並因此降低未來跌倒的風險。

附件一、老人害怕跌倒測量量表（GFFM）

| 以下問題請您就目前實際狀況是「總是」、「經常」、「有時」、「偶而」或「從不」，於適當的□內打「✓」。 | 請選擇最符合目前實際狀況 | | | | |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 5 總 是 | 4 經 常 | 3 有 時 | 2 偶 而 | 1 從 不 |
| 1. 我會善用新的工具或技巧以減少爬高的機會（如使用長柄抹布擦磁磚） | | | | | |
| 2. 登山及/或外出活動時，我會拿雨傘或拐杖等作支撐以防滑倒 | | | | | |
| 3. 我會坐在椅子上洗澡或洗澡時手會扶著東西 | | | | | |
| 4. 外出方式需要他人協助（例如本來自行坐公車改成坐計程車或請別人載） | | | | | |
| 5. 我較以往減少從事需要多走動的家事（例如掃地、拖地） | | | | | |
| 6. 我會因行動不如以前俐落而不敢四處走動 | | | | | |
| 7. 雨天時我會較以往減少外出 | | | | | |
| 8. 我會委託他人代為外出購買物品及日用品 | | | | | |
| 9. 我會較以往避開物品堆積處 | | | | | |
| 10. 我的運動型態由較動態改為較靜態（如跳土風舞改為做氣功） | | | | | |
| 11. 我會因為害怕跌倒而睡不好 | | | | | |
| 12. 我會因害怕爬高而心跳加快 | | | | | |
| 13. 我會反覆想起過去不好的跌倒經驗 | | | | | |
| 14. 我隨時擔心會跌倒 | | | | | |
| 15. 我變得敏感、易怒、容易抱怨及怪罪他人 | | | | | |

附件二、柏格平衡量表 (BBS)

| |
|--|
| <p>一、從坐到站</p> <p>指導語：請站起來，但不要用手去撐。</p> <p>() 4 可以獨立且穩定的站起，並不需用雙手協助</p> <p>() 3 可以自行站起，但需用雙手協助</p> <p>() 2 可以在嘗試幾次之後，自行站起，且須使用雙手協助</p> <p>() 1 需要他人最小協助站起</p> <p>() 0 需要他人中度至最大協助站起</p> |
| <p>二、沒有支撐下站立</p> <p>指導語：請站著兩分鐘，並且不能支撐任何東西。</p> <p>() 4 可以安全獨立站立兩分鐘</p> <p>() 3 在他人監督下可站立兩分鐘</p> <p>() 2 可以在沒有協助下站立 30 秒</p> <p>() 1 在沒有協助下嘗試幾次後，可站立 30 秒</p> <p>() 0 在沒有協助下沒辦法站立 30 秒</p> |
| <p>三、坐在沒有靠背的椅子上，腳可以踩地或是放在階梯上</p> <p>指導語：請雙手抱胸並坐著兩分鐘。</p> <p>() 4 可以安全穩定的坐兩分鐘</p> <p>() 3 在他人監督下可以做兩分鐘</p> <p>() 2 可以坐 30 秒</p> <p>() 1 可以坐 10 秒</p> <p>() 0 在沒有協助下沒辦法坐 10 秒</p> <p>如果個案可以在沒有協助下站立兩分鐘，其坐姿平衡分數達到滿分，請直接進行第四項測驗</p> |
| <p>四、從站立到坐下</p> <p>指導語：請坐下。</p> <p>() 4 可以在雙手最少支撐下坐下</p> <p>() 3 利用雙手控制坐下</p> <p>() 2 利用雙腳去抵著椅子控制坐下</p> <p>() 1 可以獨立坐下但沒有辦法控制</p> <p>() 0 需他人協助坐下</p> |
| <p>五、轉位</p> <p>指導語：排列椅子為轉位的支點，要求轉位到有扶手的椅子，以及轉位到沒有扶手的椅子上。</p> <p>可以準備兩張椅子（一張有扶手、一張沒有扶手）或是一張床以及一張椅子。</p> <p>() 4 可以在雙手些微協助下安全轉位</p> <p>() 3 可以在雙手完全支撐下安全轉位</p> <p>() 2 可以在口語指導或是在旁人監督下轉位</p> <p>() 1 需要一個人協助</p> <p>() 0 需要兩個人協助或是監督讓其安全</p> |
| <p>六、閉眼站立沒有支撐</p> <p>指導語：請閉上眼睛，並且持續站立 10 秒。</p> <p>() 4 可以安全站立 10 秒</p> <p>() 3 可以在監督下站立 10 秒</p> <p>() 2 可以站立 3 秒</p> <p>() 1 無法保持閉眼 3 秒但可以維持安全</p> <p>() 0 需要協助防止跌落</p> |

七、在沒有支撐下雙腳併攏站立

- () 4 可以獨自雙腳併攏站立，並且安全的站立 1 分鐘
- () 3 可以獨自雙腳併攏站立，且在監督下可以站立 1 分鐘
- () 2 可以獨自雙腳併攏站立，但沒辦法維持 30 秒
- () 1 需要幫忙達到位置但可以雙腳併攏站立 15 秒
- () 0 需要幫忙達到位置並且無法雙腳併攏站立 15 秒

八、站立時向前伸出手臂

指導語：手臂抬起 90 度，並且將手指伸長往前，越前面越好。（在手臂抬起 90 度時，測試者可在指間放一把尺，當向前時，尺不可與指間接觸。記錄者測量手指觸及物品時的距離，當身體往前到最前方的位置時。如果可以要求測試者使用雙臂時避免身體彎曲）。

- () 4 可以往前 25 公分
- () 3 可以往前 12 公分
- () 2 可以往前 5 公分
- () 1 可以往前但需要監督
- () 0 在嘗試時會失去平衡 / 需要額外的協助

九、在站姿下，可以從地面撿起東西

指導語：請撿起放置在腳前的鞋子或是拖鞋。

- () 4 能夠輕易且安全的撿起鞋子或是拖鞋
- () 3 在監督下可以撿起拖鞋
- () 2 無法撿起拖鞋，但可以往下 2-5 公分，且保持平衡
- () 1 在監督下沒辦法撿起
- () 0 無法嘗試 / 需要他人協助平衡

十、站立時轉頭往後看，需超過左側及右側肩膀

指導語：直接轉頭向後方看，轉頭角度大於左肩，接著向右方，測試者可以將後方物體是為目標物協助旋轉。

- () 4 可以往後看兩側並且重心轉移維持良好
- () 3 可以往後看一邊，看向另一邊時只能有些微的重心轉移
- () 2 只能看往側邊，但能維持平衡
- () 1 在轉向時需要監督
- () 0 在失去平衡或是要跌倒時需要協助

十一、旋轉 360 度

指導語：請完整的轉一圈，休息一下後，在往另一方向完整轉一圈。

- () 4 可以在 4 秒或是 4 秒內安全旋轉 360 度
- () 3 能夠往同一邊旋轉 360 度，在 4 秒或是 4 秒內
- () 2 能夠緩慢的旋轉 360 度
- () 1 需要監督或是言語指導
- () 0 在旋轉的時候需要協助

十二、沒有支撐下站立一段時間，並且交替雙腳放置在階梯或是矮凳上

指導語：請交替雙腳放置在階梯或是矮凳上，直到每腳碰到階梯或是矮凳 4 次。

- () 4 可以獨自站立，並且安全的在 20 秒內完成 8 步
- () 3 可以獨自站立，可完成 8 步但超過 20 秒
- () 2 在監督下沒有協助完成 4 步
- () 1 能夠在最小協助下完成 2 步以上
- () 0 需要協助去保持穩定 / 沒有辦法去嘗試

十三、在沒有支撐下，一腳在前站立

指導語：（需要示範）請將一腳放在另一腳的正前方。如果不能把腳直接放在正前方，試著把腳放前面一點，遠到可以讓前面那隻腳的腳跟在後面那隻腳的腳尖前面。（3分：步伐必需要超過另一隻腳的長度，並且腳站立的寬度要接近受測者正常的步伐寬度）。

- 4 可以獨立將腳放置一前一後，並且維持 30 秒
- 3 可以獨立將腳往前放置，並且維持 30 秒
- 2 可以往前小踏步，並且維持 30 秒
- 1 踏步時需要協助，但可以維持 15 秒
- 0 當踏步或是站立時會失去平衡

十四、單腳站

指導語：在沒有東西支撐下單腳站立，越久越好。

- 4 可以獨立的單腳站立，維持 10 秒以上
- 3 可以獨立的單腳站立，維持 5-10 秒
- 2 可以獨立的單腳站立，維持 3 秒以上
- 1 可以試著單腳站維持 3 秒，但可以獨立站立
- 0 需要協助避免跌落下還無法嘗試

參考文獻

1. Aoki M, Nishihori T, Jiang Y, et al.: Damping control of balance in the medial/lateral direction and the risk of falling in the elderly. *Geriatrics & Gerontology International* 2013; 13(1): 182-189.
2. Soangra R, Lockhart TE, Lach J et al.: Effects of hemodialysis therapy on sit-to-walk characteristics in end stage renal disease patients. *Annals of Biomedical Engineering* 2013; 41(4): 795-805.
3. Legrand D, Adriaensen W, Vaes B, et al.: The relationship between grip strength and muscle mass (MM), inflammatory biomarkers and physical performance in community-dwelling very old persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2013; 57(3): 345-351.
4. Ma MK, Yap DY, Yip TP, et al.: Charlson co-morbidity Index and albumin significantly associated with fracture risk in peritoneal dialysis patients. *Nephrology* 2013; 18(5): 365-368.
5. 曾雅梅、余承萍、賴冠郎 等：長期照護機構高風險群老人跌倒因素與防跌課程介入成效之探討。臺灣公共衛生雜誌 2012；31（3）：263-276。
6. Madureira MM, Bonfá E, Takayama L, et al.: A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: improvement of quality of life. *Maturitas* 2010; 66(2): 206-211.
7. Kwok TM, Tong CY: Effects on centre-based training and home-based training on physical function, quality of life and fall incidence in community dwelling older adults. *Physiother Theory Pract* 2014; 30(4): 243-248.
8. Olsen CF, Bergland A: The effect of exercise and education on fear of falling in elderly women with osteoporosis and a history of vertebral fracture: results of a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2014; 25(8): 2017-2025.
9. 楊文傑、林桑伊：影響社區居住老人活動相關之跌倒關注程度的因子。物理治療 2009；34（5）：288-296。
10. Hadjistavropoulos T, Carleton RN, Delbaere K, et al.: The relationship of fear of falling and balance confidence with balance and dual tasking performance. *Psychol Aging* 2012; 27(1): 1-13.
11. Huang TT: Geriatric fear of falling measure: development and psychometric testing. *Int J Nurs Stud* 2006; 43(3): 357-365.
12. Berg K: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989; 41(6): 304-311.
13. Jefferis BJ, Iliffe S, Kendrick D, et al.: How are falls and fear of falling associated with objectively measured physical activity in a cohort of community-dwelling older men? *BMC Geriatr* 2014; 14: 114.
14. Mendes da Costa E, Pepersack T, Godin I, et al.: Fear of falling and associated activity restriction in older people. Results of a cross-sectional study conducted in a Belgian town. *Arch Public Health* 2012; 70(1): 1.
15. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, et al.: Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008; 37(1): 19-24.
16. Kumar A, Carpenter H, Morris R, et al.: Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age Ageing* 2014; 43(1): 76-84.
17. Deshpande N, Metter EJ, Lauretani F, et al.: Activity restriction induced by fear of falling and objective and subjective measures of physical function: a prospective cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56(4): 615-620.
18. del-Río-Valeiras M, Gayoso-Diz P, Santos-Pérez S et al.: Is there a relationship between short FES-I test scores and objective assessment of balance in the older people with age-induced instability? *Arch Gerontol Geriatr* 2016; 62: 90-96.
19. Billis E, Strimpakos N, Kapreli E, et al.: Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disabil Rehabil* 2011; 33(19-20): 1776-1784.
20. Kumar S, Vendhan G, Awasthi S, et al.: Relationship between fear of falling, balance impairment and functional mobility in community dwelling elderly. *Ind J Phys Med Rehab* 2008; 19(2): 48-52.
21. Austin N, Devine A, Dick I, et al.: Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(10): 1598-1603.
22. Hellström K, Lindmark B, Wahlberg B, et al.: Self-efficacy in relation to impairments and activities of daily living disability in elderly patients with stroke: a prospective investigation. *J Rehabil Med* 2003; 35(5): 202-207.
23. Malini FM, Lourenço RA, Lopes CS: Prevalence of fear of falling in older adults, and its associations with clinical, functional and psychosocial factors: the Frailty in Brazilian Older People-Rio de Janeiro Study. *Geriatr Gerontol Int* 2016; 16(3): 336-344.

24. Hauer K, Yardley L, Beyer N, et al.: Validation of the Falls Efficacy Scale and Falls Efficacy Scale International in geriatric patients with and without cognitive impairment: results of self-report and interview-based questionnaires. *Gerontology* 2010; 56(2): 190-199.
25. Kocic M, Stojanovic Z, Lazovic M, et al.: Relationship between fear of falling and functional status in nursing home residents aged older than 65 years. *Geriatr Gerontol Int* 2017; 17(10): 1470-1476.
26. Huang TT: Geriatric fear of falling measure: development and psychometric testing. *Int J Nurs Stud* 2006; 43(3): 357-365.
27. Ayoubi F, Launay CP, Annweiler C: Fear of falling and gait variability in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(1): 14-19.
28. Chou CY, Chien CW, Hsueh IP, et al.: Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Physical Therapy* 2006; 86(2): 195-204.
29. Salavati M, Negahban H, Mazaheri M, et al.: The Persian version of the Berg Balance Scale: inter and intra-rater reliability and construct validity in elderly adults. *Disabil Rehabil* 2012; 34(20): 1695-1698.

Relationships Between Balance Ability, Laboratory Test Results, and Falling of Elderly Hemodialysis Patients

Ya-Ling Liao¹, Ming-Chu Wu², Chih-Hao Tseng¹, Ying-Yi Hong¹, Li-Jhen Jhan¹

Department of Laboratory¹, Dialysis Center², Cheng Ching General Hospital

Abstract

Purposes

Taiwan has the highest incidence of end-stage renal disease (ESRD) and dialysis rate in the world. The number of hemodialysis patients is increasing, and their ages tend to be older. Due to long-term dialysis treatment, the elderly patients are prone to symptoms of myasthenia and gait instability. Their body functions are worse than those of healthy elderly, and the risk of falling is high. Therefore, this study aims to investigate the relationships between balance ability, laboratory test results, and fear of falling.

Methods

This is a cross-sectional and prospective study. A total of 111 participants were recruited. The participants were elders above 65 years old who had received hemodialysis for more than three months in two regional hospitals of central Taiwan. Fear of falling was assessed using the Geriatric fear of falling measure (GFFM). Balance ability was assessed using the Berg Balance Scale (BBS). Independent t-test, one-way ANOVA, and multivariate linear regression analyses were used to find the factors that significantly correlated with the GFFM.

Results

GFFM was significantly negatively correlated with BBS ($p < 0.001$) and significantly positively correlated with age and the number of falls in the previous year ($p < 0.001$). Compared to those who did not fall, GFFM was significantly higher for those who experienced falls in the previous year. Both older age and high frequency of falls in the previous year affected the GFFM score. The results indicated that about 50.2% of GFFM variation could be explained by factors such as age, number of falls in the previous year, and BBS.

Conclusions

The fear of falling among elderly hemodialysis patients was correlated with balance ability, the number of falls in the previous year, and age. All these three factors explained approximately 50% of the GFFM variation, suggesting that improving the balance function and the number of falls of elderly hemodialysis patients could decrease the fear of falling and reduce the risk of falling in the future. (Cheng Ching Medical Journal 2021; 17(2): 7-19)

Keywords : *Elderly hemodialysis patients, Balance ability, Fear of falling*