

護理之家住民踝背屈被動關節角度改變之預測因子探討－六個月追蹤研究

李曉惠¹ 胡名霞²

背景及目的：探討護理之家住民六個月期間踝背屈被動角度的改變情形，尋找可預測改變之預測因子。**方法：**共徵召51名住民參與研究，完成六個月後測者僅17名，其平均年齡為74.2歲，年齡範圍在55至93歲之間的11位男性和6位女性護理之家住民參與完成本研究。由同一位施測者收集住民基本資料、活動情形、物理檢查及物理治療介入與踝背屈被動關節角度，並於六個月後再測量其踝背屈被動關節角度。以成對樣本t檢定來描述六個月當中踝背屈被動角度的改變情形，再以邏輯迴歸分析來找出可能影響其改變之預測因子。**結果：**17名住民之34隻腳數中，12隻腳（35.3%）有惡化的現象，而成對樣本t檢定顯示在六個月當中，護理之家住民的踝背屈被動關節角度前測平均為-9.4度，六個月後平均為-13.7度，顯示前後兩次測量角度，有明顯的差異（ $t=2.535$, $p<0.05$ ）。邏輯迴歸分析顯示，造成踝背屈被動關節角度下降的預測因子主要為踝蹠屈肌張力正常與否。**結論：**本研究發現踝蹠屈肌張力正常與否是護理之家住民六個月期間踝背屈被動關節角度是否惡化的重要預測因子，這個發現的臨床意義是提醒臨床工作者，能早期警覺關節角度的惡化及篩檢出會產生角度惡化的關節，以早期介入治療達到預防惡化的目的。（物理治療 2007;32(4):183-192）

關鍵詞：護理之家住民、踝背屈被動關節角度、預測因子

隨著年齡的增長，腓腸肌的長度也會逐漸縮短，再加上關節結構的機械特質及型態學等的變化，進而影響踝及膝關節的角度，尤其是在膝伸直時作腳踝背屈的動作角度會隨之下降。¹⁻⁷ 將近有百分之三十的社區老人有足踝關節角度受限的問題，⁸⁻¹⁰ 並伴隨著走路速度下降、⁹ 日常活動困難及增加跌倒機率等問題。⁹⁻¹⁴ 踝背屈被動關節角度與平衡能力有顯著相關性，^{15,16} 且與腳底觸覺以及大腳趾頭蹠屈的力量等因素共同預測老人的平衡及功能表現。¹⁷ 最近的文獻更以前瞻性的研究方式找出跌倒與否的危險因子，結果發現，踝關節的柔軟度為主要危險因子，且發現踝關節柔軟度若減少，會導致平衡能力受損、以及無法完成日常生活所需的活動，進而導致容易跌倒。¹⁸ 臨床上常測量

單腳站的時間，來評估平衡能力，而一篇文獻針對65至89歲的女性老人以迴歸分析發現，年齡與踝關節最大的被動關節角度可預測單腳站時間71%的變異量，而其結論是若能設計腳踝牽拉的運動給這群女性老人，以增加其踝關節最大的被動關節角度。¹⁹ 上述研究結果說明，踝背屈被動關節角度在日常生活的各項表現上，扮演著重要的角色。

關節角度除了會隨著年齡逐漸下降以外，長期臥床也是一項危險因子，尤其若加上關節不正常的擺位或是關節附近肌肉的不平衡狀態，如背屈肌無力與蹠屈肌張力過高等狀況，則會加速適應性的縮短及產生不可逆的關節不正常之排列，進而造成腳踝背屈被動關節角度下降。¹ 護理

¹ 行政院衛生署苗栗醫院復健科

² 台大醫學院物理治療學系暨研究所

通訊作者：胡名霞 台大醫學院物理治療學系暨研究所 台北市徐州路17號3樓

電話：(02)33228137 E-mail：mhh@ntu.edu.tw

收件日期：95年12月21日 修訂日期：96年1月10日 接受日期：96年5月30日

之家住民多為老人，其健康狀況，更會因為住民的特性及長期臥床等生活型態而受到威脅。護理之家住民多有骨科或神經科方面的疾病，如關節炎、中風、巴金森氏症等，而減少了主動動作，處於不動（immobile）的狀態，因而常會引起身體許多系統的改變，²⁰ 其中肌肉骨骼系統所產生的變化，包括關節附近的韌帶、肌肉、軟骨，會因為減少活動的緣故而產生了型態學上、生化上以及生物力學上的變化，進而容易導致關節角度惡化的情形。²¹

在護理之家之中，住民的哪些參數與其關節角度惡化具有相關性呢？在一篇橫斷式（cross-sectional）調查的研究中發現，有關節攀縮的住民平均居住於護理之家的時間較長、多罹患中風及巴金森氏症等疾病、多缺乏身體或肢體主動動作、且認知與生活自理能力亦較差。²² 另一篇橫斷式觀察的研究，測量了護理之家居民兩側肘關節及膝關節屈曲與伸直關節角度時發現，屬於高張力的關節，其關節角度顯著較小。²⁰

前瞻性、長時間觀察護理之家住民被動關節角度變化之相關因子的研究，目前僅有一篇，此篇的住民平均已入住四年，利用住民第一次測量的各項特性去預測十個月後造成住民膝關節伸直角度惡化的因子。²³ 該研究中所探討之相關因子包括年齡、性別、疾病診斷、住在護理之家的時間長短、是否在十個月期間接受物理治療、行走能力、認知狀態、第一次測量的被動膝關節伸直角度、疼痛情形以及進行被動關節角度測量時之阻力等等。結果發現若住民第一次測量關節角度時有疼痛的表現和進行被動關節角度測量時用手握式測力器（hand-held dynamometer）有測到阻力，則在第十個月再進行膝關節角度測量時會有惡化的情形，其餘因子皆無顯著相關；而且其對於物理治療的詳細內容亦無清楚交代。

由前述文獻回顧可知，踝背屈被動關節角度若有攀縮將影響老人之平衡與行動能力，而護理之家居民下肢張力、居住時期長短、疼痛、主動動作能力以及認知與生活自理能力等因素與下肢關節角度攀縮有關，但文獻中並未針對踝背屈被動關節角度作深入研究。由於上述橫斷式的調查研究僅能得知各因子與關節角度的相關性，仍需藉助前瞻性的調查來探求兩者間可能之因果關係。²⁴ 另外，文獻中有關踝背屈被動關節角度與各項平衡或功能之間的相關性的研究多以社區老人為研究對象，對於多數無法行走的護理之家住民，踝背屈被動關節角度是否與平衡及動作功能有關則尚待釐清。先前作者對於護理之家住民踝關節角度變化二個月期間的追蹤研究發現影響踝背屈被動關節角度變化的預測因子為踝蹠屈肌張力有增加，然而由於護理之家住民的身體功能狀態並非如一般所想像處於穩定的

狀態，可能在二個月至六個月間發生變動，此外，護理之家住民亦具有流動性，有些短期居住個案可能因病情變化而重複入院，有些個案以復健返家為主要入住目標，因此二個月的追蹤研究結果亦可能與六個月的追蹤研究結果不同。

本研究接續先前研究持續追蹤護理之家住民居住六個月以上踝關節背屈被動關節角度改變情形，並分析其預測因子，此外探討護理之家住民踝背屈被動關節角度與日常生活功能間的相關性。

方 法

受試者

本研究為一前瞻性追蹤之關聯性研究，採連續取樣方式，以91年10月至92年5月間某苗栗醫院之附設護理之家的住民為觀察對象。收案條件為住民或住民家屬同意參加研究計劃及簽下受試者同意書，且住民於接受初測後六個月再接受一次評估，以了解期間是否有變化。

測試步驟

本研究經過倫理委員會審查通過，在取得住民或照顧者的同意後，由一位具有兩年臨床經驗的物理治療師擔任施測者。首先查閱病歷記錄以獲得病人的基本資料（如年齡、性別等）及病情資料（如疾病診斷、入住護理之家的日期、是否配合測試等）。實際測量項目包括踝背屈被動角度、進行被動關節角度測量時之阻力、踝疼痛情形、踝蹠屈肌張力、下肢肌力、計時起走測驗、巴氏量表、中風病人姿勢評估量表與簡易型認知功能測驗。另外，以問卷的方式詳細記錄有關下肢之物理治療情形及住民下肢行走時間。詳細的評估與記錄方式、各測驗信度之建立，詳見之前的文獻。²⁵⁻²⁶ 以下對於各項評估與記錄方式做簡單的說明：

1. 踝背屈被動關節角度：利用「萬用量角器」來測量兩踝關節背屈被動關節角度，單位是「度」。詳細的測量姿勢與施測方式已發表。²⁶
2. 進行被動關節角度測量時之阻力：以「手握式測力器」測量在進行踝背屈被動角度時所需維持其最大角度的力量。將所測得的力量乘上足部的長度得一力矩的單位（牛頓·公尺）。
3. 踝疼痛情形：在進行踝背屈被動角度測量時，若從住民的臉部表情或聲音，得知住民有疼痛感，則代表有疼痛，反之，若無任何表情或聲音出現，則代表其無疼痛。



4. 踝蹠屈肌張力：以「修改版埃許沃斯量表」測量其踝蹠屈肌張力的程度，單位是「級(grade)」。分為0, 1, 2, 3, 4, 5等六級，第零級為「肌肉張力沒有增加」，即代表張力正常，第一級為「在活動角度末端出現輕微阻力」，第二級為「在活動角度的一半內出現阻力」，第三級為「在一開始即出現阻力，且阻力持續至整個活動角度」，第四級為「肌肉張力明顯增加，移動患側部位肢體有困難」，第五級為「患側部位肢體僵在屈曲或伸直的位置」。其中，第零級至第4級為直接施測得之，第5級為觀察受試者姿勢所得。²⁷
5. 下肢肌力：以「神經系統損傷患者適用之徒手肌力測試分級」觀察其髖關節屈曲與伸直、膝關節屈曲與伸直及踝關節背屈與蹠屈等肌肉肌力，單位是「級(grade)」。分為0, 1, 2, 3, 4, 5等六級，0級為完全沒有收縮，5級為正常收縮。²⁸
6. 計時起走測驗：測量受試者完成計時起走測驗一完整活動所需的時間，單位為「秒(sec)」。若住民無法執行此測驗，則依以前研究論文的做法，以270秒記錄之。²⁹ 詳細的測量姿勢與施測方式可參考之前的文獻。³⁰
7. 巴氏量表：巴氏量表的評估方式為訪問受試者在近兩天內於進食、洗澡、個人衛生清洗、穿衣、如廁、移位、室內行走及爬樓梯等功能活動的表現情形，以及近一週內大小便的控制情形。移位方面，能自主獨立，可得3分，若需要少許協助，可得2分，能獨立坐穩，但移位需協助，可得1分，完全需要別人幫忙者，則為0分；行走能力方面，能使用或不使用輔具獨立行走，可得3分，若能在一人協助或監督下行走50碼(約45公尺)以上，可得2分，能操控輪椅移動，含自行開啟、進出房門及轉彎者，可得1分，若無法在一人協助或監督下行走50碼(約45公尺)以上或完全需協助者，則得0分；洗澡、個人衛生清洗方面則是不需他人幫忙可得1分，需要協助則為0分；其他的項目則是0至2分的獨立程度，0分為完全依賴，2分則為完全獨立。全部項目分數相加滿分為20分。³¹
8. 中風病人姿勢評估量表：由施測者要求並觀察受試者做出包括無扶持下坐立、扶持下站立、無扶持下站立、健側腳站立(或左腳)、患側腳站立(或右腳)、從平躺翻身到患側(或左側)、從平躺翻身到健側(或右側)、從平躺到坐、從坐到平躺、由坐到站、由站到坐、站立時，撿起地上的鉛筆等12項活動，每個項目的評分由0分到3分，0分表示無法從事所要求的活動，3分為不需協助即可完成活動，評分的最高總分為36分。³²
9. 簡易型認知功能測驗：由施測者依序問住民簡易型認知

功能測驗的十項問題，住民須完全答對才給1分，若答錯則給0分，最多總分為10分。³³

10. 有關下肢之物理治療情形：下肢運動治療總時間包括主動運動治療之促進技術、平衡訓練、行走訓練、肌力訓練、耐力訓練及踩腳踏車，以及被動運動治療之被動關節運動、牽張運動、站傾斜床及使用「信望愛」。「信望愛」乃是被動活動兩下肢機器的名稱，形式像腳踏車，但踏板處用繩索與定滑輪向上延伸形成把手，可以同時以交替的方式被動活動四肢。另外記錄電熱療的時間。時間的單位為分鐘／週。
11. 住民下肢行走時間：優先訪問住民下肢行走時間的情形，若住民回答不清楚，則由照顧者、護理人員或物理治療人員回憶過去一週住民的情形而回答之。主要是記錄其走去吃飯、廁所、看電視、喝水、交誼聽、散步或其他目的地之總時間，單位為分鐘／週。

以上的記錄，為開始研究時及間隔六個月後各收集及測量一次。

資料處理及統計分析

本研究利用SPSS for Window 11.0作為資料建檔與統計分析軟體。首先以敘述性統計算出開始研究時及間隔六個月後之受試者年齡、身高、體重等基本資料與各項測試項目之平均值、標準差及範圍。並在兩個時間點分別針對踝背屈被動關節角度與各項變項間作相關分析，其中，變項若為連續變項，則用皮爾森相關係數(Pearson correlation coefficient)；變項若為非連續變項，則用斯皮爾曼相關係數(Spearman rank correlation coefficient)。對兩次測試所得的踝背屈被動關節角度，以描述性統計法表示其平均值、方差、最大值與最小值，並以成對樣本t檢定(Paired-samples t-test)來決定踝背屈被動角度是否會隨著時間而有顯著的改變。

由於下肢角度的改變需超過6度，才稱之為有被動關節角度的改變，³⁴一篇護理之家的研究亦定義需超過6度才稱之有發生改變，²³加上本篇施測者在進行信度測試時，誤差在6度以內，因此本研究將進行邏輯迴歸分析(Logistic regression analysis)時，將受試者六個月時的踝背屈被動關節角度減去第一次評估時的關節角度，稱為關節角度改變量，若關節角度改變量為-6至6度的個案定義為為「保持不變」之類別、角度改變量大於6.5度之個案為「增加」之類別、角度改變量小於-6.5度的個案則為「減少」之類別。更進一步稱「保持不變」與「增加」之兩類個案為「無惡化」組、而「減少」之類別為「惡化」組。

與踝背屈被動關節角度惡化之可能相關變項，有連

續與不連續變項兩種。其中，發病時間長短與入住時間長短，另外以時間有無超過一年，轉成非連續變項之參數，前測的踝背屈被動關節角度以零度為界點，小於零度為有攣縮的現象；下肢六群肌肉的肌力總和滿分應為30分，因此定義若為滿分30分則記為健肢，小於30分者則左右腳做比較，分數較低的腳記為患肢，分數較高的腳記為健肢，若兩腳皆小於30分且分數相同，則兩腳同記為患肢。張力與肌力部分另外各以兩種方法做分類，第一種分類乃是將0至2級張力當作「低」、肌力當作「小」，3至5級張力當作「高」、肌力當作「大」，第二種分類乃是將數值大於0級張力當作「有增加」、肌力當作「有收縮」，數值等於0級張力當作「無增加」、肌力當作「無收縮」。將所有的變項分為連續與不連續變項，並將各項變項的單位與文獻出處整理於表1。

各種資料以SPSS for Window 11.0套裝軟體，作為統計分析工具。首先使用單變項卡方檢定(Chi-square test)或是費雪氏檢定(Fisher's Exact test)及獨立變項t檢定(Independent samples t test)，分析住民各項變項資料和6個月後踝背屈被動關節角度是否惡化的關聯性，找到相關影響變

項。然後將相關影響變項置入邏輯迴歸分析，以找出重要的預測因子。統計上顯著差異水準定 α level為0.05。

結 果

前測資料

所有受試者之基本資料與巴氏量表、中風病人姿勢評估量表、下肢承重能力、計時起走測驗、下肢行走時間、接受下肢運動治療總時間與電熱療時間等數據詳列於表2。研究之初的收案人數共51人(30名男性，21名女性)，其平均年齡為75.1歲(範圍由41歲至93歲)，平均身高為161.0公分(範圍由134至180公分)，平均體重為51.7公斤(範圍由24.5至73.5公斤)，中風患者佔67%，高血壓患者佔37%，糖尿病患者佔16%，心肺疾病患者佔24%，另有1名骨科患者佔10%，其他疾病佔27%。參考以前的文獻，定義踝背屈攣縮為踝背屈被動關節角度小於0度，1則此51人當中，僅有7人(13.7%)為兩腳皆正常，9人(17.6%)為其中一腳攣縮，其餘35人(68.7%)則為兩腳皆有攣縮的現象。

表1. 與踝背屈被動關節角度改變之可能相關參數

| 基本資料與基本病情 | 臨床測試項目 |
|---------------------------------|---|
| 屬於連續變項之參數(單位) | |
| 年齡(歲) | 下肢承重能力(%體重) |
| 疾病個數(個) | 計時起走測驗(秒) |
| 發病時間(月) | 接受下肢運動治療總時間(分鐘／週) |
| 入住時間(月) | 電熱療時間(分鐘／週) |
| | 下肢行走時間(分鐘／週) |
| | 進行被動關節角度測量時之力矩(牛頓—公尺)(Mollinger與Steffen, 1993)* |
| | 前測的踝背屈被動關節角度(度) |
| 屬於不連續變項之參數(單位) | |
| 性別(男／女) | 簡易型認知功能測驗(分)(Rabiner等人, 1995; Mollinger與Steffen, 1993)* |
| 健患肢(健肢／患肢) | 巴氏量表(分)(Rabiner等人, 1995)* |
| 中風(有／無)(Rabiner等人, 1995)* | 中風病人姿勢評估量表(分) |
| 有無配合(有／無) | 踝蹠屈肌張力(級) |
| 發病時間超過一年(有／無) | 踝背屈肌肌力(級) |
| 入住時間超過一年(有／無)(Rabiner等人, 1995)* | 疼痛(有／無)(Mollinger與Steffen, 1993)* |
| | 踝蹠屈肌張力有無增加(有／無) |
| | 踝背屈肌有無收縮(有／無) |
| | 踝蹠屈肌張力(高／低)(Kaegi等人, 1995)* |
| | 踝背屈肌肌力(大／小)(Kaegi等人, 1995)* |
| | 前測的踝背屈被動關節角度是否有攣縮(有／無) |

*括弧內的文獻乃是支持該變項與關節角度改變具相關性



表2. 受試者基本資料表

| 基本資料 | 完成測試之個案 | | 流失之個案 前測 |
|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| | 前測 | 後測 | |
| 人數(人) | 51 | 17 | 34 |
| 年齡(歲) | 75.1±9.6(41~93) | 74.2±7.6(55~93) | 75.6±10.6(41~92) |
| 性別(男／女) | 30/21 | 11/6 | 19/15 |
| 身高(cm) | 161.0±11.5(134~180) | 161.6±13.7(134~180) | 161.0±10.5(140~180) |
| 體重(Kg) | 51.7±9.6(24.5~73.5) | 53.8±11.2(24.5~73.5) | 50.7±8.8(34.5~73.0) |
| 認知(分) | 4.3±4.0(0~10) | 4.2±4.1(0~10) | 4.3±4.0(0~10) |
| 入住時間(月) | 14.5±15.3(1~61) | 16.9±14.5(1~55) | 13.4±15.8(1~61) |
| 疾病種類* | | | |
| 中風(人) | 34(67%) | 14(82%) | 20(59%) |
| 高血壓(人) | 19(37%) | 5(29%) | 14(41%) |
| 糖尿病(人) | 8(16%) | 4(24%) | 4(12%) |
| 心肺疾病(人) | 12(24%) | 1(6%) | 11(32%) |
| 骨科疾病(人) | 5(10%) | 1(6%) | 4(12%) |
| 其他疾病(人) | 14(27%) | 5(29%) | 9(26%) |
| 疾病個數(個) | 1.8±0.8(1~3) | 1.8±0.8(1~3) | 1.8±0.8(1~3) |
| 巴氏量表(分) | 6.5±6.7(0~20) | 6.7±7.1(0~20) | 6.4±6.6(0~20) |
| 中風病人姿勢評估量表(分) | 12.5±12.4(0~34) | 12.3±13.1(0~34) | 12.6±12.2(0~34) |
| 下肢承重能力(%體重) | 61.6±39.9(0~100) | 70.1±34.7(0~100) | 57.3±42.0(0~100) |
| 計時起走測驗(秒) | 222.5±93.3(13~270) | 195.3±108.0(19~270) | 236.1±83.5(13~270) |
| 下肢行走時間(分鐘／週) | 38.6±91.1(0~443) | 66.0±131.2(0~443) | 25.0±60.6(0~231) |
| 下肢運動治療總時間(分鐘／週) | 103.5±125.9(0~426.9) | 129.4±111.8(0~328.8) | 90.5±132.0(0~426.9) |
| 電熱療時間(分鐘／週) | 58.4±62.8(0~175) | 79.4±58.1(0~175) | 47.9±63.2(0~175) |

註：所列數值為人數或平均±方差(最小值~最大值)

*括弧內為全人數的百分比

踝背屈被動關節角度與各項變項間作相關分析，結果發現踝背屈被動關節角度與發病時間($r = -0.525, p = 0.000$)、入住時間($r = -0.326, p = 0.001$)呈顯著負相關；與日常生活功能(巴氏量表)($\rho = 0.300, p = 0.003$)、中風病人姿勢評估量表($\rho = 0.296, p = 0.003$)、兩下肢承重能力($r = 0.372, p = 0.000$)及踝背屈肌肌力($\rho = 0.266, p = 0.008$)呈顯著正相關。

後測資料

51名受試者中，34位住民未能完成六個月後的測試，原因分別為，7位因為由護理之家出院，12位住民不願意繼續參與實驗，2位的住民家屬中途拒絕及13位因為收案時間結束而停止測試。未完成六個月測試之34位受試者的詳細資料亦列於表2.。完成六個月測試之受試者共有17名(11名男性，6名女性)，其平均年齡為74.2歲(範圍由55歲至93歲)，平均身高為161.6公分(範圍由134至180公

分)，平均體重為53.8公斤(範圍由24.5至73.5公斤)，中風患者佔82%，高血壓患者佔29%，糖尿病患者佔24%，心肺疾病患者佔6%，另有1名骨科患者佔6%，其他疾病佔29%。此17人踝背屈被動關節角度的情形，僅有1人(5.9%)為兩腳皆正常，2人(11.7%)為其中一腳攀縮，其餘14人(83.4%)則為兩腳皆有攀縮的現象。詳細數據列於表2.。比較未完成測試之個案與完成測試之個案的基本資料結果均相似，僅下肢行走時間達顯著差異，即完成測試的受試者顯著多於未完成測試的受試者($t=1.534, p = 0.005$)，其餘項目統計上並無顯著差異。

踝背屈被動關節角度與各項變項間作相關分析，結果發現踝背屈被動關節角度與發病時間($r = -0.690, p = 0.000$)、踝蹠屈肌張力($\rho = -0.536, p = 0.001$)呈顯著負相關；與日常生活功能(巴氏量表)($\rho = 0.359, p = 0.037$)、中風病人姿勢評估量表($\rho = 0.374, p = 0.029$)及踝背屈肌肌力($\rho = 0.393, p = 0.021$)呈顯著正相關。

前後測差異

完成六個月間前後測的17位受試者各有左右腳的資料，因此共有34筆踝背屈被動關節角度的數據（表3.）。由表3.中可看出，兩次測量踝背屈被動關節角度所得之平均值皆為負值。第一次測量平均為-9.4度，第二次測量平均為-13.7度，顯示前後兩次測量角度，有明顯的差異（ $t=2.535$, $p<0.05$ ）。17人當中有7人雙腳皆無惡化的現象，8人有其中一腳惡化，2人有雙腳皆惡化的現象。

住民踝背屈被動關節角度惡化之預測因子

將第二次減去第一次（第六個月減去第零個月）之關節角度分「惡化」與「無惡化」為應變項（dependent vari-

able），共17人，以找出住民踝背屈被動關節角度惡化之預測因子，所得結果如下：

表4.為單變項分析結果顯示所示：踝背屈動作中，總腳數為34隻腳，其中有12隻腳屬於「惡化腳」，22隻腳為「無惡化腳」。有關社會人口學變項，對於踝背屈被動關節角度是否會惡化，在統計學上並無明顯的關聯性。結果發現，唯有前測的踝蹠屈肌張力有無增加能夠顯著區別踝背屈被動關節角度改變的情形，其中，惡化腳中有50.0%之踝蹠屈肌張力有增加，明顯地較非惡化腳中有13.6%之踝蹠屈肌張力有增加來得多（ $p=0.031$ ）。

將顯著差異（ $p<0.05$ ）的變項，即「踝蹠屈肌張力有無增加」變項列入邏輯迴歸分析中，結果得到的預測公式如

表3. 受試者之踝背屈被動關節角度（人數為17人，腳數共34隻）

| 關節與動作 | 前測 | 後測 | t值 | p值 |
|-------|-------------------|--------------------|-------|-------|
| 踝背屈 | -9.4±11.7(-41~15) | -13.7±13.7(-50~15) | 2.535 | 0.016 |

註：單位為「度」。所列數值為平均值±標準差，括弧內數值為最小、最大值

表4. 6個月後踝背屈被動關節角度有無惡化的影響因素及關聯程度的檢定

| 項目 | 有（n=12） [†] | 無（n=22） [†] | t或 χ^2 值 | p |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------|
| 性別（男／女） | 8:4 | 14:8 | 0.860 | 0.583 [‡] |
| 中風（有／無） | 10:2 | 18:4 | 0.912 | 0.649 [‡] |
| 是否為患肢（是／否） | 9:15 | 3:7 | 0.174 | 0.498 [‡] |
| 有無配合（有／無） | 5:7 | 12:7 | 2.254 | 0.128 [‡] |
| 入住時間(>12: ≤12) | 6:6 | 12:10 | 0.064 | 0.541 [‡] |
| 發病時間(>12: ≤12) | 4:4 | 6:8 | 0.105 | 0.546 [‡] |
| 疼痛（有／無） | 0:12 | 2:20 | 1.159 | 0.412 [‡] |
| 接受物理治療（有／無） | 9:3 | 17:5 | 0.022 | 0.598 [‡] |
| 前測的踝背屈被動關節角度是否有攀縮（有／無） | 8:4 | 19:3 | 1.843 | 0.180 [‡] |
| 踝蹠屈肌張力有無增加（有／無） | 6:6 | 19:3 | 5.275 | 0.031* [‡] |
| 踝背屈肌有無收縮（有／無） | 5:7 | 7:15 | 0.330 | 0.417 [‡] |
| 年齡（歲） | 73.6±6.6 | 74.6±8.0 | -0.372 | 0.712 |
| 疾病個數（個） | 1.8±0.6 | 1.8±0.8 | -0.084 | 0.933 |
| 認知（分） | 3.3±4.8 | 4.0±4.0 | -1.057 | 0.299 |
| 巴氏量表（分） | 6.3±8.4 | 6.9±6.4 | -0.226 | 0.823 |
| 中風病人姿勢評估量表（分） | 12.0±14.0 | 12.5±12.7 | -0.124 | 0.902 |
| 前測的踝背屈被動關節角度（度） | -9.5±15.8 | -9.3±9.1 | 0.038 | 0.970 |
| 進行被動關節角度測量時之力矩（牛頓一公尺） | 4.9±1.0 | 4.9±1.0 | -0.075 | 0.940 |
| 下肢承重能力（%體重） | 73.6±29.4 | 68.2±37.1 | 0.440 | 0.663 |
| 計時起走測驗（秒） | 198.0±110.2 | 193.8±106.8 | 0.108 | 0.914 |
| 下肢行走時間（分鐘／週） | 48.2±102.3 | 75.6±143.0 | -0.586 | 0.562 |
| 下肢運動治療總時間（分鐘／週） | 69.2±64.9 | 74.1±70.7 | -0.200 | 0.843 |
| 電熱療時間（分鐘／週） | 79.2±64.7 | 79.6±54.4 | -0.018 | 0.986 |

* $p<0.05$; †為腳數; ‡費雪氏檢定(Fisher's exact test)

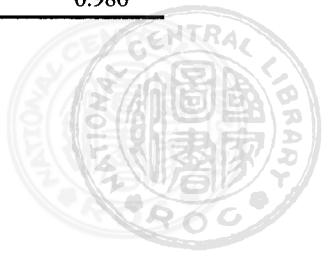


表5.所示。

表示踝蹠屈肌張力有增加，其踝背屈被動關節角度會產生惡化的勝算比(Odds ratio)是踝蹠屈肌張力無增加的6.333倍($e^{1.846} = 6.333$ ，95%信賴區間為1.201~33.385)。

討 論

多篇長期照護機構的文獻，對住民下肢關節角度的研究多注重膝關節，鮮有探討踝關節角度。^{20,22,23}另外，住民通常住在護理之家的時間很長，若能追蹤愈久的關節角度，愈能看出關節角度的變化。雖然之前曾對住民進行研究，發現兩個月即看到關節角度的變化，²⁵但會想知道再四個月後，關節角度是否會繼續惡化下去，以了解關節角度的動態變化。如此前瞻性、長期性追蹤護理之家住民關節角度的文獻非常有限，僅找到一篇，²³但僅有本文章進行前瞻性、長期性的迴歸分析以尋找關節惡化的預測因子，此為本文之重要貢獻。研究結果更可提供臨床工作者在長期照護體系中，了解住民踝背屈被動關節角度是否惡化的預測因子。

本研究發現踝背屈角度攀縮的發生率高達八至九成，明顯高於另一篇研究報告6.2%，²²可能的原因是先前研究是由護士或醫生用目測的方式取得，誤差較大，本研究實際用量角器取得踝背屈角度。踝背屈角度攀縮的發生率如此高，已不是一般因年老而關節角度下降能解釋的了，本研究顯示，住民17人中有11人無法執行計時起走測驗，有12人下肢無行走的機會，因此推測其關節角度攀縮的原因，也有可能是因為高臥床率，生活型態便陷入久坐或臥床的形式所造成。

前測或後測結果皆顯示踝背屈被動關節角度與發病時間、日常生活功能、平衡功能及踝背屈肌肌力，呈顯著相關；而前測的入住時間、兩下肢承重能力和後測的踝蹠屈肌張力，亦與踝背屈被動關節角度呈顯著相關。不過，在統計學上僅有低度至中度的相關性，若能找出高度相關的變項，相信臨床運用會更具意義。

表5. 6個月後踝背屈被動關節角度有無惡化的預測因子

| 預測變項 | 參數值 | 標準誤 | p 值 | 勝算比 | 95%信賴區間 |
|------------|--------|-------|-------|-------|--------------|
| 踝蹠屈肌張力有無增加 | | | | | |
| 無(張力為0級) | 1.846 | 0.848 | 0.030 | 6.333 | 1.201~33.385 |
| 有(張力為1至5級) | — | — | — | 1.000 | — |
| 常數 | -1.153 | 0.468 | 0.014 | | — |

發病與入住時間較長及踝蹠屈肌張力較大者，踝背屈被動關節角度較小，即較有攀縮的現象，有顯著負相關。先前研究發現有關節攀縮的住民其平均入住時間為29.62個月，比無關節攀縮的住民之平均入住時間為10.93個月顯著較長。²²本研究的發現與先前文獻的結果相同，推測其原因，可能是因為護理之家住民的生活型態常是久坐或臥床的形式，入住時間愈久持續如此的生活型態愈長，關節角度愈有可能攀縮，這個發現建議物理治療人員應該多注意發病及入住護理之家較久的住民，尤其是本身踝蹠屈肌張力有增加的住民。文獻中亦指出，若將張力以0至2級分為低張力組，3至5級分為高張力組，則在肘屈曲與伸直和膝伸直關節動作中，低張力組皆較高張力組有較大的關節角度，²⁰作者的解釋是不正常的肌肉張力會使關節攀縮。仰躺時，腳踝會受重力造成的向下力矩而往蹠屈方向，此時若加上踝蹠屈肌張力，向下的力矩則會更大，更往蹠屈方向屈曲，使得踝關節容易產生踝背屈關節角度的攀縮。

日常生活功能與平衡功能愈差、兩下肢承重能力愈差及踝背屈肌肌力愈弱者，踝背屈被動關節角度愈小，即較有攀縮的現象，有顯著正相關。對於多數無法行走的護理之家住民，本研究是第一篇對踝背屈被動關節角度是否與平衡及動作功能有關作探討的文章，證實日常生活功能與平衡功能，與踝背屈被動關節角度顯著正相關。在Nagi的失能模式(disability model)中，踝背屈被動關節角度屬於機能損傷(impairment)之層次，而日常生活功能屬於功能限制(functional limitation)之層次。³⁵多數無法行走的護理之家住民，其踝背屈被動關節角度與日常生活功能息息相關，與正常行走的社區老人的情形相同。了解其中的關係，提醒臨床工作者，在設定其治療項目與目標時，考慮用增加踝背屈被動關節角度來改善日常生活功能的表現，或是介入踝背屈被動關節角度的維持，進而維持其功能表現。另外，加強兩下肢承重能力與踝背屈肌肌力，能使踝關節做正常的伸展，踝背屈被動關節角度相對地愈能維持而不攀縮。

先前學者研究結果指出：間隔 10 個月兩次測驗膝伸直角度無顯著差異，即關節角度無隨著時間做改變。²³ 反觀本篇研究，隔六個月的測量中發現，踝背屈關節有隨時間而惡化的現象。先前研究中受試者入住護理之家的時間平均為 4 年，明顯較本研究受試者的 15.3 個月來得長，因此可能是因為入住時間較短，相對發病時間較短，關節角度未穩定、變動性較大，本篇研究追蹤時間雖短，但關節角度卻有顯著改變。

屬於惡化腳之踝蹠屈肌的張力有增加比例在踝背屈之關節動作上顯著大於無惡化腳之踝蹠屈肌的張力有增加比例，即踝蹠屈肌的張力有增加容易有惡化的產生。文獻中乃是比較在肘屈曲與伸直和膝伸直關節動作中，低張力組皆較高張力組有較大的關節角度。²⁰ 本篇分高低張力兩組並無顯著差異，而是分為張力無增加及有增加兩組，才有顯著差異。加上迴歸分析亦指出踝蹠屈肌的張力有增加是踝背屈被動關角度惡化的預測因子，此結果表示，住民一旦出現張力，便會隨著時間角度產生惡化，必須特別注意。唯一一篇前瞻性的文獻中，乃是以相關係數與卡方檢定來表示膝關節惡化的影響因子，²³ 本研究則是多了迴歸分析的步驟，更可看出預測因子的勝算比，具更有力的數據來說服及解釋給護理人員或是家屬知道預測因子的重要性，相信亦能給更多的訊息給臨床工作者。

將張力分為「無張力」與「有張力（即所謂的不同程度的張力）」兩種，主要是方便護理人員或家屬在篩檢容易惡化的住民時，能更快速且較無誤差地辨別住民的狀況，因為畢竟未受過專業訓練，不易將張力作詳細的分級，分辨有或無張力應該比較容易。雖然不是臨床上所常用的方法，但個人認為是比較方便的方法。追蹤期間個案遺失比率高達六成以上，但進行完成與未完成測試之受試者間各項基本資料的檢定，未完成測試之個案與完成測試之個案的基本資料結果均相似，僅完成測試的受試者顯著下肢行走時間多於未完成測試的受試者，其餘項目統計上並無顯著差異。因此留下來的個案相對來說屬於生活型態為久坐或臥床形式的住民，較無行走的機會。追蹤兩個月與六個月所發現的預測因子相同，皆為「踝蹠屈肌張力有增加」。²⁵ 因此對於護理之家的住民而言無論是較有行走機會的住民或是生活型態為久坐或臥床形式的住民，踝蹠屈肌張力若有增加，其踝背屈被動關節角度的惡化機會即增加，肌肉張力有增加即是指張力不正常，因此「踝蹠屈肌張力正常與否」在踝背屈被動關節角度之惡化與否扮演極重要的角色。

物理治療的介入對住民踝背屈被動關節角度的惡化情形是否具有效果呢？過去探討物理治療介入護理之家住民被動關節角度之成效的文獻並不多，相關治療方式多無

法增進住民的關節角度，只有維持被動關節角度的功效。

²⁰ 本篇研究無法證實物理治療的介入對住民踝背屈被動關節角度的維持有所助益，仍需未來進行隨機控制實驗 (randomized control trial) 之研究，才能進一步證明效果。

本篇研究有一重大缺失，乃是為了要增加個數，而將左右腳合併計算，因此，在分析中乃是以「腳」做單位，而非以「人」做單位，但如此做法會存在一些問題，像是容易出現同一個人若兩腳的表現不同，如一腳惡化，另一腳無惡化，則同一個人的一些基本資料，如年齡、性別，卻預測兩腳不同的結果。不把受試者當「全人」看，似乎有些違悖常理。曾嘗試使用邏輯回歸分析 17 個人（一或兩腳惡化者有 10 人與雙腳無惡化者有 7 人），但可能因為人數太少而找不到任何預測因子。因此，最好的辦法，還是希望未來的研究應將人數增加，以人為單位，每個人應隨機抽一隻腳來做角度的測量，以避免此研究缺失。

本篇研究限制與未來研究方向有二：1. 研究族群為單一護理之家機構，由於不同的機構可能有不同疾病比例的個案，因此本研究的結果無法推論全國。未來的研究應隨機從台灣北、中、南等地區挑選全國幾家的護理之家，進行研究，方能推論至全國護理之家住民；2. 研究個案人數僅完整收到 17 人，不易達到統計上顯著意義，未來的研究應增加研究人數，才能確切用數據證明其之間的相關性。

結 論

護理之家住民在踝背屈被動關節角度會隨著時間有下降的現象。了解踝背屈被動關節角度惡化的預測因子為踝蹠屈肌張力有增加者及踝背屈被動關節角度與日常生活表現息息相關。如此一來，便能早期警覺關節角度的惡化及篩檢出會產生關節角度惡化的預測因子以早期介入治療做預防的工作，以維持日常生活功能的表現。

致 謝

本研究感謝苗栗醫院附設護理之家單位主管的協助及王淑芬老師、林光華老師、曹昭懿老師及康耀文醫師的指導，並謝謝所有受試者的參與，使本研究得以順利完成。

參考文獻

- Singer BJ, Jegesothy GM, Singer KP, Allison GT, Dunne JW. Inci-

- dence of ankle contracture after moderate to severe acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1465-9.
2. James B, Parker AW. Active and passive mobility of lower limb joints in elderly men and women. *Am J Phys Med Rehabil* 1989;68:162-7.
 3. Vandervoort AA, Chesworth BM, Cunningham DA, Paterson DH, Rechnitzer PA, Koval JJ. Age and sex effects on mobility of the human ankle. *J Gerontol* 1992;47:17-21.
 4. Gajdosik RL, Vander Linden DW, Williams AK. Influence of age on concentric isokinetic torque and passive extensibility variables of the calf muscles of women. *Eur J Appl Physiol* 1996;74:279-86.
 5. Gajdosik RL, Vander Linden DW, Williams AK. Influence of age on length and passive elastic stiffness characteristics of the calf muscle-tendon unit of women. *Phys Ther* 1999;79:827-38.
 6. Vandervoort AA, Chesworth BM, Cunningham DA, Rechnitzer PA, Paterson DH, Koval JJ. An outcome measure to quantify passive stiffness of the ankle. *Can J Public Health* 1992;83(suppl 2): S19-23.
 7. Sepic SB, Murray MP, Mollinger LA, Spurr GB, Gardner GM. Strength and range of motion in the ankle in two age groups of men and women. *Am J Phys Med* 1986;65:75-84.
 8. White EG, Mulley GP. Footcare for very elderly people: a community survey. *Age Ageing* 1989;18:275-8.
 9. Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:479-84.
 10. Gorter KJ, Kuyvenhoven MM, deMelker RA. Nontraumatic foot complaints in older people. A population-based survey of risk factors, mobility, and well-being. *J Am Podiatr Med Assoc* 2000;90:397-402.
 11. Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Hirsch R, Simonsick E, Hochberg MC. Foot pain and disability in older women. *Am J Epidemiol* 1998;148:657-65.
 12. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New Eng J Med* 1988;319:1701-7.
 13. Koski K, Luukinen H, Laippala P, Kivela SL. Physiological factors and medications as predictors of injurious falls by elderly people: a prospective population-based study. *Age Ageing* 1996;25:29-38.
 14. Leveille S, Bean J, Bandeen-Roche K, Jones R, Hochberg M, Guralnik J. Musculoskeletal pain and risk of falls in older disabled women living in the community. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:671-8.
 15. Mecagni C, Smith JP, Roberts KE, O'Sullivan SB. Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64 to 87 years: a correlational study. *Phys Ther* 2000;80:1004-11.
 16. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther* 1987;67:1881-5.
 17. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *J Gerontol Med Sci* 2005;60:1546-52.
 18. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:866-70.
 19. Gajdosik RL. Relation of age and passive properties of an ankle dorsiflexion stretch to the timed one-leg stance test in older women. *Percept Mot Skills* 2006;103:177-82.
 20. Kaegi C, Lapointe MF, Giroux F, Bourbouais D. Absence of change in the passive joint movements of long term care patients following the application of a passive range of motion exercise program. *Phys Occup Ther Geriatr* 1995;13(1/2):81-100.
 21. Yarkony GM. Prevention and management of contractures. In: Kaplan PE, editor. *The Practice of Physical Medicine*. Springfield: C.C. Thomas; 1984:526-37.
 22. Rabiner A, Roach KE, Spielholz NI, Judson L. Characteristics of nursing home residents with contractures. *Phys Occup Ther Geriatr* 1995;13:1-10.
 23. Mollinger LA, Steffen TM. Knee flexion contractures in institutionalized elderly: prevalence, severity, stability, and related variables. *Phys Ther* 1993;73:437-46.
 24. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:B209-17.
 25. 李曉惠, 胡名霞, 曹昭懿, 王淑芬, 林光華, 康耀文。護理之家住民下肢被動關節角度改變之危險因子探討：二個月前瞻性研究。物理治療 2004；29：184-195。
 26. 李曉惠, 林光華, 胡名霞。護理之家住民下肢被動關節活動度測量與姿勢評估量表之信度研究。物理治療 2003；28：71-7。
 27. Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1013-6.
 28. O'Sullivan SB. Assessment of motor function. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, editors. *Physical rehabilitation: assessment and treatment*. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2001.
 29. 石佑翊。長期照護機構工作取向行走訓練成效研究。台灣大學物理治療學研究所。碩士論文；2002。
 30. 李曉惠, 朱靜宜, 胡柏婷, 胡名霞。計時起走測驗之信度研究。物理治療 2002；27：131-8。
 31. Wade DT, Hewer RL. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987;50:177-82.
 32. Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the postural assessment scale for stroke patients (PASS). *Stroke* 1999;30:1862-8.
 33. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975;3:433-41.
 34. Boone DC, Azen SP, Lin CM, Spence C, Baron C, Lee L. Reliability of goniometric measurements. *Phys Ther* 1978;58:1355-60.
 35. Nagi SZ. Some conceptual issues in disability and rehabilitation. In: Sussman MD, editor. *Sociology and rehabilitation*. Washington: American Sociological Association; 1965:100-3.



Factors Related to Deteriorations of Ankle Dorsiflexion Passive Range of Motion in Nursing Home Residents – A Six-Month Longitudinal study

Hsiao-Hui Lee¹ Ming-Hsia Hu²

Purpose: The aims of this study were to describe the changes of passive range of motion (PROM, measured in degrees) over 6-month period for ankle dorsiflexion and to identify potential prognostic factors in nursing home residents. **Methods:** Fifty-one subjects were recruited among the residents of a nursing home during the pretest, but only 17 subjects completed the 6-month posttest (mean age = 74.2 years old; 11 males, 6 females). The following data were collected from each resident: demographic characteristics; mobility status (Postural Assessment Scale for Stroke patients, PASS); physical examination (pain status, muscle tone, strength, timed up and go test, Barthel Index, etc.); duration of physical therapy interventions (min); passive joint ranges motion of bilateral ankle dorsiflexion and plantarflexion. The passive ranges of motion were measured again after 6 months. One sample t test was used to determine the effects of time on the changes of ankle PROMs. Binary logistic regression models were used to analyze the prognostic factors for ankle dorsiflexion deterioration. **Results:** Deterioration was evident in 12 of 34 (35.3%)PROM of ankle dorsiflexion. Mean of the first-time measure of PROM of ankle dorsiflexion was -9.4 degrees, and Mean of the second-time measure of PROM of ankle dorsiflexion was -13.7 degrees. One sample t-test revealed that the PROM of the ankle dorsiflexion decreased significantly over 6 months ($t=2.535, p<0.05$). Longer length of stay and onset of diseases, worse mobility status (lesser PASS scores and both L/E weight bearing ability), weaker ankle dorsiflexor and higher muscle tone over ankle plantarflexor were correlated to contracture of ankle PROMs. Binary logistic regression model revealed that the occurrence of ankle dorsiflexion range deterioration is higher if abnormal muscle tone over ankle plantarflexor was detected (odds ratio=6.329; 95%CI 1.202 to 33.333). **Conclusions:** Nursing home residents demonstrated significant deteriorations in ankle dorsiflexion in 6 months duration. Higher muscle tone over ankle plantarflexor was the main prognostic factors for ankle joint range deteriorations. Thus we should screen and detect the residents with the prognostic factor and provide appropriate intervention early to prevent the occurrence of contracture in nursing home residents. (FJPT 2007;32(4):183-192)

Key Words: Nursing home residents, Ankle dorsiflexion passive range of motion, Prognostic factors

¹ Department of Rehabilitation, Miao-Li General Hospital, Department of Health, The Executive Yuan, Miaoli, Taiwan.

² Graduate Institute and School of Physical Therapy, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

Correspondence to: Ming-Hsia Hu, School and Graduate Institute of Physical Therapy, College of Medicine, National Taiwan University, Floor 3, No. 17, XuZhou Road, Taipei, 100, Taiwan. Tel: (02)33228137 E-mail: mhh@ntu.edu.tw

Received: December 21, 2006 Revised: January 10, 2007 Accepted: May 30, 2007

