

台灣老人身體活動能力與日常生活功能之階層相關探討

葉婷婷¹ 王靜怡^{1,2} 林志峰^{1,2} 陳惠雅^{1,2,3}

背景和目的：身體活動能力和工具性、基本日常生活功能三大失能領域存在階層關係，但其詳細關聯則尚不明確。本研究描述身體活動能力與日常生活功能的相關性。**方法：**篩選民國九十二年台灣大型資料庫中65歲以上社區老人共2,626位。以敘述性統計描述三大失能領域之階層關係，以曲線估計呈現身體活動能力與日常生活功能總失能項目數之相關性，以相關分析呈現身體活動能力各單項分數與日常生活功能總失能項目數之相關性。**結果：**身體活動能力是第一個失能的領域；當九項活動平均失能項目數分別達到四及七項時，工具性及基本日常生活功能才出現一項以上失能。九項身體活動與日常生活功能分別有不同的相關性，可分為較需下肢肌力與耐力的活動、走路與爬樓梯等活動、需上肢的活動三類。**結論：**三大失能領域不僅存在著先後的階層關係，身體活動能力失能與工具性、基本日常生活功能失能有著不同程度的重疊；此結果可供連續性的老人照護服務之參考。三類身體活動能力的研究結果可作為失能嚴重度分類的依據。(物理治療 2010;35(1):1-7)

關鍵詞：老人、失能、身體活動能力、工具性日常生活功能、基本日常生活功能

身體活動能力(physical mobility)指的是跑步、走路、爬樓梯等活動能力，日常生活功能則包含工具性(instrumental ADL)以及基本日常生活功能(basic ADL)，例如打掃家裡和洗澡等；這些功能都位在世界衛生組織的ICF失能模式中活動與參與兩個層次。¹ 隨著年紀的增加，老人的身體活動能力和日常生活功能都會逐漸衰退。台灣已於民國八十二年成為老人國，老人人口持續快速成長，根據預估到民國一百二十五年時，台灣的老年人口將達21.6%。² 因此，研究台灣老人失能圖像應是目前相關研究的當務之急。

過去研究發現身體活動能力、工具性以及基本日常生活功能這些領域的功能衰退有一個階層關係。Barberger-Gateau等學者³ 使用相關分析，探討進行一些活動時的閉氣程度分別與身體活動能力、工具性以及基本日常生活功能三大失能領域的相關，依其相關程度得出身體活動能力、工具性以及基本日常生活功能的階層關係。Hoeymans等學者^{4,5} 利用橫斷式的研究，調查分別在三大領域失能的人數，發現大多數的老人都符合以下四種階層狀況：無失能、只有工具性日常生活功能的失能、工具性日常生活功能合併身體活動能力失能、合併三類失能。在一篇縱貫性的研究中，Barberger-Gateau等學者⁶ 追蹤一致老人五年期

¹ 中山醫學大學物理治療學系

² 中山醫學大學附設醫院物理治療室

³ 教育部周全性老人照護團隊學程／老年醫學暨老年學教育研究中心

通訊作者：陳惠雅 中山醫學大學物理治療學系 402台中市南區建國北路一段110號

電話：(04)24730022轉11761 E-mail: hychen@csmu.edu.tw

收件日期：98年7月30日 修訂日期：98年11月18日 接受日期：98年11月25日

致謝：本研究特別感謝行政院衛生署國民健康局提供資料庫。

間的失能狀況變化，發現大多數的老人會先出現身體活動能力的失能，然後失去工具性日常生活功能，最後才表現基本日常生活功能的困難或依賴。Hoeymans 等學者^{4,5} 以及 Barberger-Gateau 等學者^{3,6} 的研究結果在身體活動能力與工具性日常生活功能的階層次序略有不同，可能原因在於前者將粗重工作置於工具性日常生活功能，而後者將其置於身體活動能力。但總體來說，以上研究都證實了三大失能領域的階層關係。

上述文獻^{3,6} 皆將失能定義為該領域中任一項活動有障礙，因此所得出的結果僅限於非常粗略的先後關係，並未深入探討身體活動能力領域各項目與日常生活功能領域各項目的失能之詳細相關性，例如這三大失能領域之間是否存在重疊的地帶而非僅只是出現的先後次序不同。根據過去研究結果，^{3,6} 我們預期身體活動能力之失能會與工具性日常生活功能之失能有相當程度的重疊，但其與基本日常生活功能失能之重疊性則尚不可知。這些關於失能領域之間的知識將有助於老人健康照護與長期照護資源的配置與政策規劃。過去研究顯示，大約一半的身體活動能力失能是慢慢發展出來而不是突然出現的，⁷ 所以，針對尚未失能或剛失能老人的健康促進或預防介入非常重要。過去的研究結果也暗示了，針對尚未失能或剛失能老人的預防介入效果應較針對已失能老人的矯正介入來的有效。^{8,9} 因此，我們認為，補足身體活動能力領域與日常生活功能領域的失能之詳細相關性這個研究漏洞，將可提供重要訊息給健康促進、預防介入、長期照護的連續性服務。

本研究想要利用一全國性分層隨機抽樣的大型問卷調查資料庫，詳細探究台灣社區老人身體活動能力的失能與工具性日常生活功能、以及基本日常生活功能之間的相關性。我們使用橫斷式方法分別描述三大失能領域之間的階層關係、身體活動能力領域全部失能項目數與日常生活功能領域全部失能項目數之相關性、以及身體活動能力各細項分數與日常生活功能領域全部失能項目數之相關性。

方 法

資料來源取自行政院衛生署國民健康局於民國九十二年蒐集的「台灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤保健調查」的第五波資料庫。此一資料庫是以全台灣地區331個平地鄉鎮市區在民國七十七年底滿60歲以上之人口為調查母體，依三段分層系統隨機抽樣法，共抽出56鄉鎮合計4,412位老人樣本進行面訪調查，而實際完成查訪計4,049人，完訪率達91.8%。此資料庫每隔三至四年定期追蹤台

灣地區老人各項健康及生活狀況資料，據以釐析老人健康及生活狀況之變遷趨勢及其影響因素與衝擊。民國八十五年補充了2,642位50至66歲的樣本，完訪率88.9%。民國九十二年的第五波資料庫共有3,778位57歲以上的樣本，完訪率91.6%。本研究篩選資料庫中住社區且65歲以上的老人，並且篩除去年一年曾住機構或住院期間大於120天者，再篩除於本研究選取之分析變項中有遺漏值者，最後共有2,626位老人樣本進入分析。

本研究選取以下資料庫變項進行分析。第一、九項身體活動能力：拿起或攜帶20台斤的東西、連續站立2小時、屈蹲、短距離跑步20~30米、連續站立約15分鐘、走完200至300公尺、能走到2樓或3樓、雙手舉高至頭、用手指拿或扭轉東西。第二、六項工具性日常生活功能：買個人日常用品、處理金錢、獨自坐汽車或火車、在住家或附近做粗重的工作、掃地等輕鬆工作、打電話。第三、六項基本日常生活功能：洗澡、穿脫衣服、吃飯、起床至站立或坐在椅子上、室內走動、上廁所。以上所有的變項都有一個經由面訪得到的0至3分的答案：0分代表沒困難、1分代表有些困難、2分代表很困難、3分代表完全做不到。

分析分為三大部分，所有資料的呈現與統計皆使用加權後之資料。第一、首先分析個案在三大失能領域的失能狀況，若有一個領域中任一項活動回答有困難，則該個案在該失能領域中定義為失能(1)，否則即為無失能(0)；接著計算個案在三大失能領域的總分，分為完全無失能者(0)、僅在身體活動能力領域失能者(1)、在身體活動能力及工具性日常生活功能領域失能者(2)、三大失能領域皆失能者(3)，分別統計這四種類型失能者的人數百分比。第二、總計身體活動能力領域中九項活動的失能項目數，利用SPSS14.0進行曲線估計，分別分析其與工具性及基本日常生活功能領域總失能項目數之相關性。第三、利用SPSS14.0進行Spearman's相關分析，探討身體活動能力各細項的分數(0至3分)，分別與工具性及基本日常生活功能領域全部失能項目數的相關性。

結 果

如表1.所呈現，老人的身體活動能力和工具性日常生活功能、以及基本日常生活功能三大失能領域以階層性的關係出現。約四分之一的老人沒有失能，另約四分之一只出現身體活動能力的失能，合併工具性日常生活功能失能者約佔三分之一，再合併基本日常生活功能有困難者佔約

表1. 身體活動能力、工具性日常生活功能、以及基本日常生活功能三大失能領域的四個階層人數

失能階層	人數(%)
0：三大領域皆無失能者	513(25.36%)
1：僅在身體活動能力領域失能者	533(26.35%)
2：在身體活動能力及工具性日常生活功能領域失能者	735(36.33%)
3：三大領域皆失能者	213(10.53%)
其他：不符合以上分類者	29(1.43%)

失能在此處的定義為該領域中任一項活動回答有困難。98.6%的老人都符合四個失能階層中的一層。(N=2,626。呈現加權後資料。)

十分之一。大部分的老人都符合以上的失能階層關係，只有不到百分之二的老人例外；探究這些例外者的失能狀況為僅有工具性日常生活功能失能，或是身體活動能力的失能只合併基本日常生活功能失能。

圖1.與圖2.呈現了身體活動能力與基本日常生活功能的相關性。曲線估計所得公式為：基本日常生活功能總失能項目數=0.253×身體活動能力失能項目數-0.1367×身體活動能力失能項目數平方+0.0178×身體活動能力失能項目數三次方，R平方值為0.55；當身體活動能力中九項活動的失能項目數平均達到七項以上時，基本日常生活功能才會開始表現出一項以上失能(圖1.)。九項身體活動能力的各細項分數與基本日常生活功能全部失能項目數分別呈現

不同的相關模式，我們可以依其相關係數，將九項身體活動能力分為三類：跑20~30米、站立2小時、拿20台斤的東西、以及屈蹲四個項目與基本日常生活功能的相關性

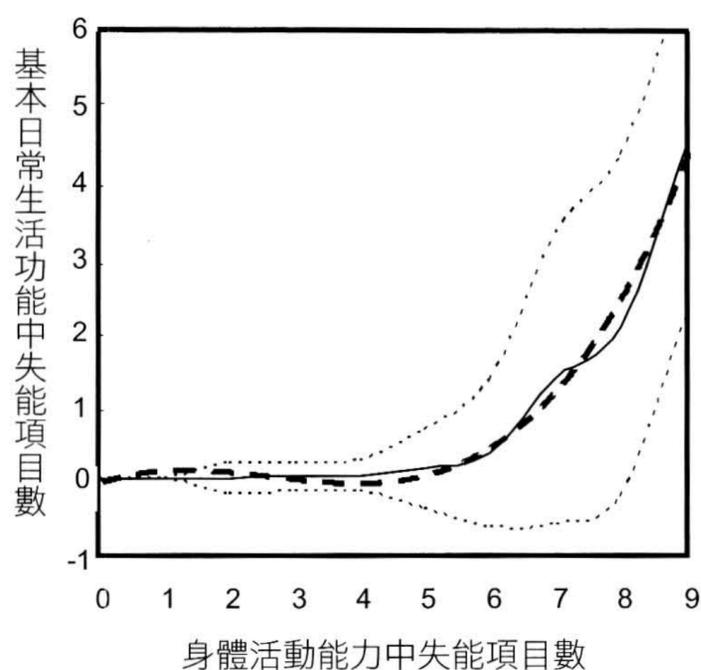


圖1. 九項身體活動能力中失能項目數與六項基本日常生活功能中失能項目數之相關性。實線和細虛線分別表示平均值與正負一個標準差，粗虛線表示曲線估計的結果。當身體活動能力平均總失能項目數達到七項時，基本日常生活功能才開始表現出一項以上失能。(N=2,626)

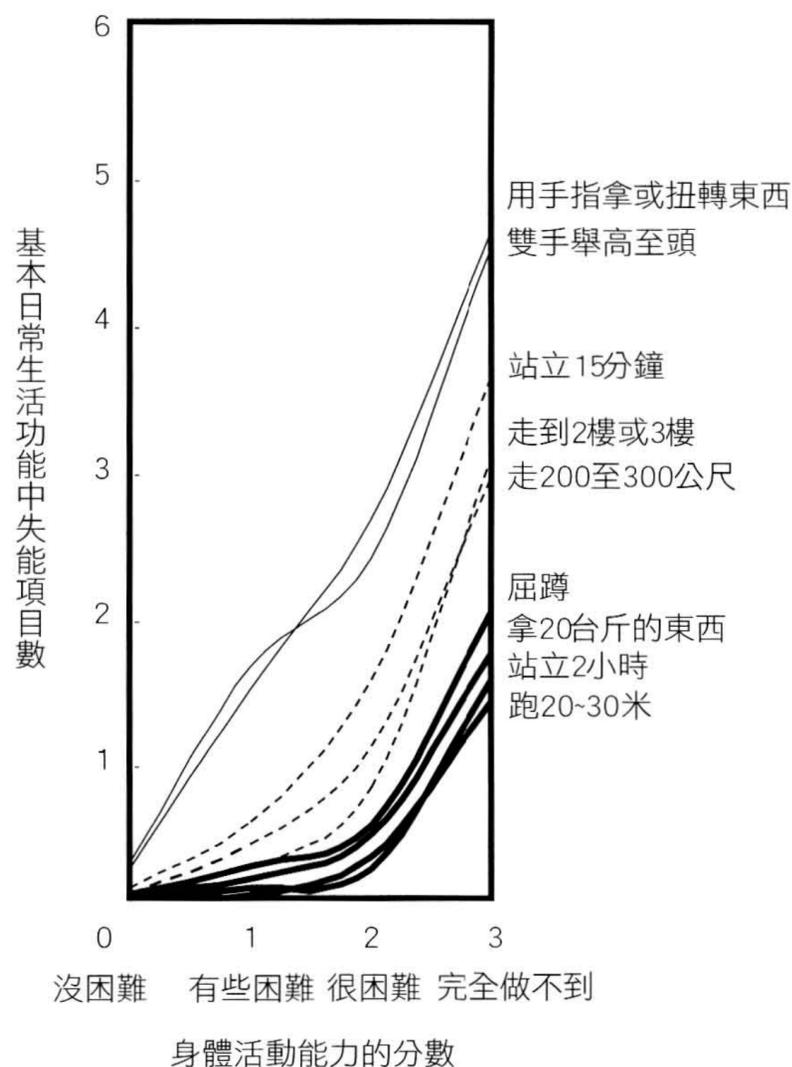


圖2. 九項身體活動能力的單項分數分別與基本日常生活功能領域失能項目數之相關性。粗實線表示四個項目：跑20~30米、站立2小時、拿20台斤的東西、以及屈蹲。虛線表示三個項目：走200至300公尺、走到2樓或3樓、以及站立15分鐘。細實線表示兩個項目：雙手舉高至頭、以及用手指拿或扭轉東西。(N=2,626)

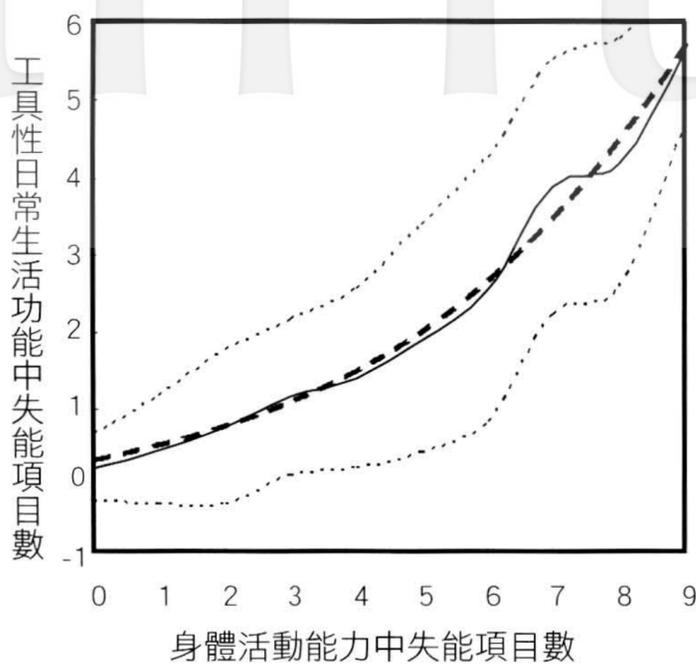


圖3. 九項身體活動能力中失能項目數與六項工具性日常生活功能中失能項目數之相關性。實線和細虛線分別表示平均值與正負一個標準差，粗虛線表示曲線估計的結果。當身體活動能力平均總失能項目數達到四項時，工具性日常生活功能開始表現出一項以上失能。(N=2,626)

最低(圖2.粗實線, Spearman's coefficients 0.339~0.412); 走200至300公尺、走到2樓或3樓、以及站立15分鐘三個項目與基本日常生活功能的相關性略高(圖2.虛線, Spearman's coefficients 0.466~0.5); 雙手舉高至頭、以及用手指拿或扭轉東西兩個項目與基本日常生活功能的相關性最高(圖2.細實線, Spearman's coefficients 0.488~0.523)。

圖3.與圖4.呈現了身體活動能力與工具性日常生活功能的相關性。曲線估計所得公式為：工具性日常生活功能總失能項目數=0.123+0.0589×身體活動能力失能項目數平方，R平方值為0.64；當身體活動能力中九項活動中平均四項出現失能時，工具性日常生活功能就會開始表現出一項以上失能(圖3.)。九項身體活動能力的各細項分數與工具性日常生活功能全部失能項目數分別呈現不同的相關模式，依其相關係數所得的三類身體活動能力項目與前述結果相同：跑20~30米、站立2小時、拿20台斤的東西、以及屈蹲四個項目與工具性日常生活功能的相關性最高(圖4.粗實線, Spearman's coefficients 0.586~0.653); 走200至300公尺、走到2樓或3樓、以及站立15分鐘三個項目與工具性日常生活功能的相關性略低(圖4.虛線, Spearman's coefficients 0.521~0.601); 雙手舉高至頭、以及用手指拿

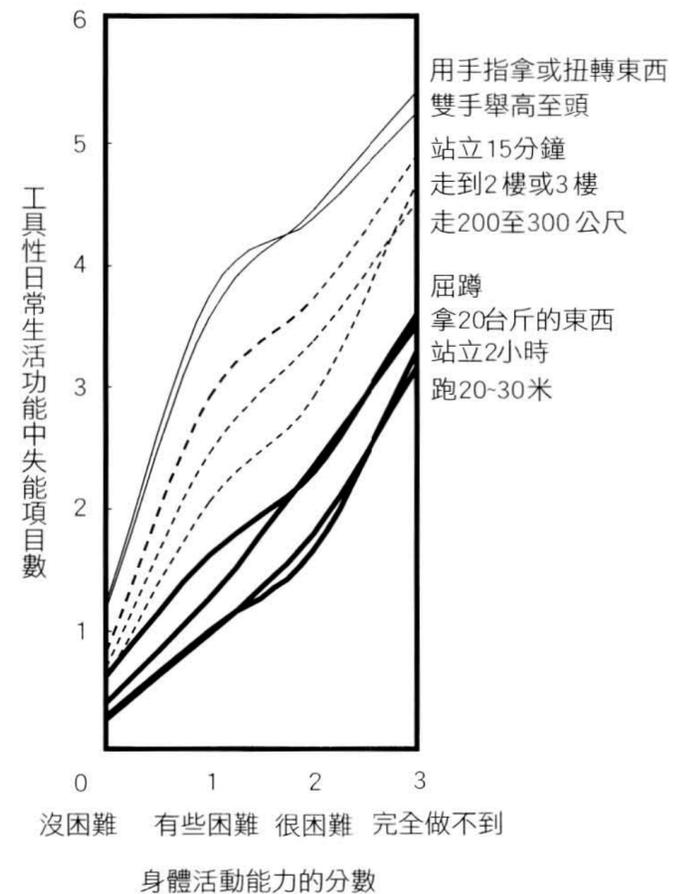


圖4. 九項身體活動能力的單項分數分別與工具性日常生活功能領域失能項目數之相關性。粗實線表示四個項目：跑20~30米、站立2小時、拿20台斤的東西、以及屈蹲。虛線表示三個項目：走200至300公尺、走到2樓或3樓、以及站立15分鐘。細實線表示兩個項目：雙手舉高至頭、以及用手指拿或扭轉東西。(N=2,626)

或扭轉東西兩個項目與工具性日常生活功能的相關性最低(圖4.細實線, Spearman's coefficients 0.347~0.382)，並且這兩個項目與工具性日常生活功能的交叉是位於後者大於一項失能的位置。

討論

本研究利用全國性的抽樣資料庫，描述台灣社區老人的九項身體活動能力和六項工具性、六項基本日常生活功能的趨勢關係。如同過去國外的研究結果，³⁻⁶ 本研究結果發現，老人的身體活動能力和工具性日常生活功能、以及基本日常生活功能三大領域失能狀況係以階層性的先後關係出現，身體活動能力的衰退通常是第一個顯現的失能領域。國內老年長輩失能發生之橫斷面初步研究也發現相同的順序。¹⁰ 因此，以國內大型資料庫所得的研究結果，與國外的資料相呼應，都證實了身體活動能力的失能位於失

能發展順序的第一階，可以用來預警接下來可能發展的其他失能。過去研究也報告了身體活動能力的失能與日常生活功能的衰退、¹¹ 將來的入住機構率以及死亡率¹² 都有高度的相關。

本研究的結果進一步顯示，身體活動能力中九項活動的失能項目數平均達到七項以上時，基本日常生活功能才會開始表現出一項以上失能；而身體活動能力中平均四項出現失能時，工具性日常生活功能就會開始表現出一項以上失能。以上結果是過去研究未曾報告過的，呈現了三大失能領域之間不僅存在著先後的階層關係，身體活動能力失能與工具性、基本日常生活功能失能更有著不同程度的重疊，其與工具性日常生活功能的重疊性¹³ 較與基本日常生活功能的高。

本研究也進行了九項身體活動能力的各細項分數與基本、工具性日常生活功能全部失能項目數的相關分析，發現身體活動能力項目可以依此相關係數分為三類。第一類為跑20~30米、站立2小時、拿20台斤的東西、以及屈蹲，與基本日常生活功能的相關性最低，與工具性日常生活功能的相關性最高；過去實際測試身體活動能力的研究也有類似的結果，^{14,15} 他們發現較需下肢肌力、耐力與爆發力的身體活動是屬於困難度較高的階層，當其出現困難時通常伴隨較低的失能嚴重度。第二類為站立15分鐘、以及文獻中較常使用的走200至300公尺、以及走到2樓或3樓，^{16,17} 他們與基本及工具性日常生活功能的相關性都位在中間位置。第三類為只牽涉到上肢的身體活動一雙手舉高至頭、以及用手指拿或扭轉東西，與基本日常生活功能的相關性最高，與工具性日常生活功能的相關性最低。

本研究結果顯示雙手舉高至頭以及用手指拿或扭轉東西這兩個項目與工具性日常生活功能的交叉是位於後者大於一項失能的位置；亦即困難度較低的身體活動能力項目一出現失能，至少一項工具性日常生活功能已失能。這項功能最有可能是六項工具性日常生活功能中最困難的在住家或附近做粗重的工作。粗重工作在許多研究中是列入工具性日常生活功能，^{4,5,18,19} 然而在Rosow和Breslau²⁰ 兩位學者所發展出來的的身體活動能力評估量表中，則屬於身體活動能力失能領域。Fleishman等學者利用差異試題功能檢測，²¹ 發現粗重工作這個項目可能並不屬於工具性日常生活功能領域，而應列入身體活動能力失能領域。

總結本研究結果，台灣老人的身體活動能力和工具性日常生活功能、以及基本日常生活功能三大失能領域有一個大致的趨勢關係。身體活動能力的衰退通常是第一個顯現的失能領域，當其平均總失能項目數逐漸增加至四及七項時，工具性及基本日常生活功能才會慢慢表現出失能。

九項身體活動能力的各單項分別與日常生活功能有不同的相關模式，大致可分為較需下肢肌力、耐力與爆發力的身體活動、困難度次高的走路、爬樓梯等身體活動、以及只牽涉到上肢的身體活動等三類，較困難的項目發展出失能時通常伴隨較多的工具性日常生活功能的失能，而較簡單的項目發展出失能時通常伴隨較多的基本日常生活功能的失能；以上研究結果可以作為未來研究身體活動能力失能嚴重度分類的依據。

本研究結果增進了臨床工作人員對失能的概念，有助於及早篩檢出未來可能發生日常生活功能失能的高危險群，可供健康促進、預防介入、長期照護的連續性老人照護服務之參考。例如，如果任一項中難度身體活動項目有困難者，表示已經發展初期的工具性日常生活功能失能或是即將發展出基本日常生活功能失能，這些人需安排及時的預防性介入計畫。對於僅在高難度身體活動項目有困難者，這些人可安排健康促進計畫。若在低難度身體活動項目發生困難者，應給予治療性介入計畫，並預備長期照護之轉介。本研究的限制為橫斷面研究，對於因果關係的鑑定較為薄弱，未來仍需縱向研究的證實。

參考文獻

1. Dahl TH. International classification of functioning, disability and health: An introduction and discussion of its potential impact on rehabilitation services and research. *J Rehabil Med* 2002;34:201-4.
2. 吳淑瓊、徐惠娟、莊英智、張明正。功能評估在估計台灣社區老人長期照顧需要之應用。中華衛誌 1996；15：533-45。
3. Barberger-Gateau P, Nejjari C, Tessier JF, Dartigues JF. Assessment of disability and handicap associated with dyspnoea in elderly subjects. *Disabil Rehabil* 1995;17:83-9.
4. Hoeymans N, Feskens EJ, van den Bos GA, Kromhout D. Age, time, and cohort effects on functional status and self-rated health in elderly men. *Am J Public Health* 1997;87:1620-5.
5. Hoeymans N, Wouters ER, Feskens EJ, van den Bos GA, Kromhout D. Reproducibility of performance-based and self-reported measures of functional status. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52:M363-8.
6. Barberger-Gateau P, Rainville C, Letenneur L, Dartigues JF. A hierarchical model of domains of disablement in the elderly: A longitudinal approach. *Disabil Rehabil* 2000;22:308-17.
7. Guralnik JM, Ferrucci L, Balfour JL, Volpato S, Di IA. Progressive versus catastrophic loss of the ability to walk: Implications for the prevention of mobility loss. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1463-70.
8. Melzer D, Izmirlian G, Leveille SG, Guralnik JM. Educational differences in the prevalence of mobility disability in old age: The dy-

- namics of incidence, mortality, and recovery. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2001;56:S294-301.
9. Clark DO, Stump TE, Wolinsky FD. Predictors of onset of and recovery from mobility difficulty among adults aged 51-61 years. *Am J Epidemiol* 1998;148:63-71.
 10. Wang CY, Wang TJ, Guo LY, Liang CC, Jiang CJ. Development of physical disability in community-dwelling elderly residents in Hua-lien City and related physical performances-A pilot study. *FJPT* 2004;29:293-301.
 11. Katz SC, Ford AB, Moskowitz RW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963;185:914-9.
 12. Harris T, Kovar MG, Suzman R, Kleinman JC, Feldman JJ. Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. *Am J Public Health* 1989;79:698-702.
 13. Lawrence RH, Jette AM. Disentangling the disablement process. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 1996;51:S173-82.
 14. Ferrucci L, Guralnik JM, Cecchi F, Marchionni N, Salani B, Kasper J, et al. Constant hierarchic patterns of physical functioning across seven populations in five countries. *Gerontologist* 1998;38:286-94.
 15. Weiss CO, Fried LP, Bandeen-Roche K. Exploring the hierarchy of mobility performance in high-functioning older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:167-73.
 16. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994;49:M85-94.
 17. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995;332:556-61.
 18. Van Den Brink CL, Van Den Bos GA, Tijhuis M, Aijanseppa S, Nissinen A, Giampaoli S, et al. Hierarchy levels, sum score, and worsening of disability are related to depressive symptoms in elderly men from three European countries. *J Aging Health* 2006;18:125-41.
 19. Kempen GI, Suurmeijer TP. The development of a hierarchical polychotomous ADL-IADL scale for noninstitutionalized elders. *Gerontologist* 1990;30:497-502.
 20. Rosow I, Breslau N. A Guttman health scale for the aged. *J Gerontol* 1966;21:556-9.
 21. Fleishman JA, Spector WD, Altman BM. Impact of differential item functioning on age and gender differences in functional disability. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2002;57:S275-84.

The Hierarchical Relationship between Mobility Limitation and ADL Disability in Older Taiwanese Persons

Ting-Ting Yeh¹ Ching-Yi Wang^{1,2} Chin-Feng Lin^{1,2} Hui-Ya Chen^{1,2,3}

Background and Purpose: The disability domains of physical mobility, instrumental ADL, and basic ADL have been shown of a hierarchical relationship. Their detailed relationship, however, is yet unclear. This study aimed to describe the relationship between disabilities of physical mobility, IADL, and BADL. **Methods:** From a 2003 national representative database in Taiwan, 2626 community-dwelling samples aged over 65 were retrieved. We used descriptive analyses to study the sequential hierarchical relationship of the three disability domains, curve estimations to study the relationship between the number of summed disability items within each domain, and correlation tests to study the relationship between the score of single item of the mobility domain and the number of summed disability items of IADL and BADL. **Results:** Physical mobility is the first domain to appear during evolution of disability. Averagely when its number of summed disability items reaches four and seven, out of nine, respectively, one disability item in IADL and BADL starts to manifest. The nine mobility items have different correlations with IADL and BADL, and could be categorized into three - items requiring more leg strength and endurance, items such as walking and stairs climbing, and items relating to arms and hands. **Conclusions:** Disability of physical mobility has not only a sequential hierarchical relationship with ADL disabilities, but also overlaps with basic and instrumental ADL in different ways. The results may provide useful information for seamless care of older persons. The findings of three categories of physical mobility are valuable for categorization of disability severity. (FJPT 2010;35(1):1-7)

Key Words: Older, Disability, Physical mobility, Instrumental ADL, Basic ADL

¹ School of Physical Therapy, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan, ROC

² Physical Therapy Room, Chung Shan Medical University Hospital, Taichung, Taiwan, ROC

³ National Project for Excellence in Geriatric Care Education/Center for Education and Research on Geriatrics and Gerontology, Chung Shan Medical University, Taichung, Taiwan

Correspondence to: Hui-Ya Chen, School of Physical Therapy, Chung Shan Medical University, No. 110, Sec. 1, Jianguo N. Rd., South Dist., Taichung City 402, Taiwan.

Received: July 30, 2009 Revised: November 18, 2009 Accepted: November 25, 2009