

中老年人肌肉骨骼疼痛及動作功能之相關探討

王淑芬¹ 吳瑞屏²

我國已邁入高齡社會，以規律運動健身者之人數比例仍偏低。其原因之一在於對疼痛及運動的認識不足。本篇文獻回顧著重於中老年人運動時之疼痛現象及心理、認知、社會等因素對疼痛的影響。嘗試回答下列兩個常問的問題：中老年人是否比較容易出現肌肉骨骼系統疼痛？有肌肉骨骼系統疼痛的中老年人，其疼痛本身對動作功能的影響有哪些？中老年人有較高的比例出現肌肉骨骼系統疼痛，部分原因是對抗重力的肌肉及軟組織隨著組織退化而功能消退，反應協調能力下降。肌肉骨骼系統之疼痛會造成肌肉張力增加、動作控制異常、改變脊椎深淺層肌收縮方式之現象。慢性疼痛所發生的周圍及中樞敏感生理現象及對動作後產生疼痛的恐懼排斥也會造成心理認知的障礙。中老年人運動時宜以循序漸進的方式，注意運動前的暖身及緩和，進行低衝擊性運動，並考慮對運動及疼痛之認知。針對預防腰酸背痛而言，建議對過度用力肌群進行放鬆及伸展，增加軀幹對抗重力肌群的肌力與耐力，及訓練深層肌群反應協調能力。此外，配合生理回饋的運動以增加動作控制的能力，也是建議的運動項目。運用這些原則於我國的中老年族群之運動成效，仍須進一步的實證。（物理治療 2006;31(4):261-266）

關鍵詞：老年人、運動、疼痛、適應

鑑於國人平均年齡提高並快速邁向高齡化社會，為使年長者能享受運動對身體各部位系統的益處，¹ 台大物理治療學系、中華民國物理治療學會及國科會於2003年主辦第一屆高齡運動研討會，邀請國內外專家學者，就老人醫學與運動（李世代教授）針對適合老人運動的運動項目，如太極拳，就國外相關研究（Profs. Wolf and Hui-Chan）與國內之研究學者（賴金鑫教授及王鍾賢副教授等人）進行研究報告與交互討論，並對社區老人健康促進運動模式（邱豔芬教授）、進行專題演說。由此次研討會中清楚提出多項長期規律運動的好處：包括增加心輸出量及提昇氧氣使用率，增強心臟機能及增進身體功能；預防骨質疏鬆和冠狀動脈疾病等；改善血壓、預防跌倒與促進睡眠；改善心情與自覺安適和自我形

象的提昇。減少腹部肥肉，減緩肌肉萎縮流失，增進肌力。改善某些認知功能與反應時間等。

但國人運動之風氣不盛，探討中老年人無法養成運動習慣之原因包括：生理因素如健康情況不良，其中又以疼痛為阻礙因素之一。除此之外，心理因素及認知社會環境因素也有影響，² 包括擔心跌倒，不知從何處開始，缺乏運動益處的知識，認為自己無法達成目標，缺乏運動同伴，找不到適當場所，缺乏適當的設備等。本篇文獻回顧則著重於疼痛因素及相關之心理因素及認知社會因素對中老年人運動的影響，以期能間接經由對動作或運動中的疼痛現象的探討及控制，相對的提高中老年人的活動或運動量，能享受運動的樂趣及其帶來對身體各系統的益處。減少因活動或運動帶來的

¹ 台灣大學醫學院物理治療學系暨研究所

² 高雄市立民生醫院復健科物理治療師

通訊作者：王淑芬 台大物理治療學系 台北市徐州路17號3樓

電話：(02)33228139 電子郵件：sfwang@ntu.edu.tw

收件日期：95年2月6日 接受日期：95年6月5日



疼痛或傷害。

本篇文獻嘗試回答下列兩個常問的問題：中老年人是否比較容易出現肌肉骨骼系統疼痛？有肌肉骨骼系統疼痛的中老年人其疼痛本身對動作功能的影響有哪些？並由回答前述的兩個問題之文獻回顧後，參考相關文獻針對有肌肉骨骼系統疼痛之中老年人提出一般性的原則建議執行所有的動作應注意的事項以及未來研究繼續探討的方向。

疼痛與年齡之相關性

年長者是否較容易出現疼痛？其可能原因為何？相關的報導支持年長者確實較容易出現疼痛^{3,4}，如肌肉骨骼系統的關節退化伴隨而來的疼痛與年齡有極大的相關性。由於全身關節退化涵蓋範圍過大，因此參與的因素及需注意的事項不同，本篇文獻又將焦點於軀幹部位，包括頸部及腰部中老人相關的疼痛。頸部及腰部中老人相關的疼痛主要來自於姿勢不良。姿勢不良的原因又可分為軟組織支持力隨年齡下降、肌力下降、神經控制系統功能下降及自我形象下降等因素。並會使功能受限，降低生活品質。

由於隨年齡增加，結締組織也會有結構及功能的變化。軟組織之黏彈特性改變，失去延展性⁵⁻⁸，支持身體或對抗重力的能力降低。導致傾向於採身體向前傾的彎腰駝背姿勢。維持良好的姿勢需良好的肌肉收縮控制，尤其是深層肌肉的收縮於維持姿勢穩定上扮演重要功能。⁹⁻¹¹ 常見的姿勢不良包括頭部前移 (forward head) 駝背 (thoracic kyphosis) 及腰椎前凸 (Lumbar lordosis)。研究指出背部伸肌的力量與駝背 (thoracic kyphosis) 及腰椎前凸 (Lumbar lordosis) 的大小相關。

組織學的探討發現年齡增加時，四肢肌肉之肌纖維中之第二型纖維數量及大小均下降。¹² 但是頸部深層肌群的組織切片研究並未發現相同於四肢肌群的變化。¹³ 雖然如此，以新興研究方法-肌肉振動圖 (vibromyography) 探討軀幹肌肉功能性的研究發現肌肉功能與年齡為負相關 ($r = -.619, p = .0001$)，隨年齡增加肌力的動態功能產生改變，尤其是30-50 Hz範圍的肌肉訊號與年齡相關之變化最顯著，⁷ 此結果顯示年長者之軀幹肌肉生理功能與肌纖維型態變化確實具有中高度相關性。

神經控制系統隨年齡增加的變化包括反應時間的延長及感覺回饋的減少。年長者的姿勢控制系統問題可能在於動作前需將軀幹穩定的反應能力變慢 (delayed feed-forward control)，¹⁴ 與年輕者比較，年長者於坐立及站立時手作推拉的動作時，軀幹肌群的肌肉反應時間在某些選擇性的狀況下

會有年齡的差異。過去的研究的結果，支持年長者的本體感覺功能下降，我們實驗室採取頭頸部再定位的方式測量頭頸部動作感覺的敏感度，¹⁵ 亦發現年齡增加頭頸部動作感覺的敏感度下降；頭頸部動作感覺的敏感度理論上與動作的協調度有關，有關協調度的研究則需進一步探討。

年齡增加時，下行性的神經抑制疼痛之程度亦減少；如門閥理論所述，疼痛系統中包含下行性的抑制，此下行性的抑制機制隨年齡而減弱。¹⁶ 實驗研究中發現同時重複給於冷痛及熱痛時，請受試者給予痛覺評分時，年長者之疼痛調整之能力下降，¹⁶ 此結果可作為解釋年長者之疼痛發生率及受疼痛影響程度較高之原因；年長者之免疫系統功能¹⁷ 及內分泌系統功能亦下降，¹⁸ 此二系統與疼痛具交互作用，可能間接影響疼痛之表現。雖然有研究發現疼痛閾值並不會隨年齡增加而改變，¹⁹ 然疼痛為多面向的表現，是否由於身體功能下降而影響疼痛的認知和行為則尚須進一步探討。

骨骼肌肉系統疼痛與動作功能之相關

有肌肉骨骼系統疼痛的中老年人其疼痛本身對動作功能的影響有哪些？疼痛對骨骼肌肉系統的動作控制之影響主要有四大概念，包含疼痛加強反射性縮回 (enhanced withdraw reflex)、疼痛造成肌肉痙攣 (vicious cycle)、疼痛改變肌肉協調性之疼痛適應模式 (Pain adaptation model) 與疼痛抑制深層肌群的新興的模式 (inactivation of deep muscle)。²⁰ 以上四個概念是經由許多臨床觀察與基礎研究所得之結論，嘗試解釋疼痛如何影響骨骼肌肉與動作系統。

第一個概念為疼痛加強縮回性反射 (enhanced withdraw reflex)，由 Woolf首先提出，²¹ 長時間的疼痛刺激造成脊髓神經元發展出中樞性的感覺過敏現象 (central sensitization)，中樞性過度敏感與誘發加強縮回反射之出現 (enhanced withdraw reflex) 相關。²¹ Balster與Jull曾利用臂神經壓力測試 (brachial plexus tension test)，驗證肌肉活動性與神經活動間之相關性，²² 結果顯示神經被受到一機械性刺激 (超過平常之伸展範圍)，肌肉活性也提高，產生縮回性反射，以保護遭受機械性刺激之神經，符合刺激神經肌肉會產生縮回反應之假說，避免神經遭受進一步之傷害。此外慢性疼痛病患之縮回性反射比無疼痛者更加顯著。²³

第二個解釋疼痛與肌肉之理論為疼痛造成肌肉痙攣 (vicious cycle) 之概念，1942年首先由 Travell 提出，1991年 Johansson更進一步解釋此理論之重點：為疼痛訊號由肌肉傳入造成動態與靜態肌梭神經元 (dynamic and static fusimotor neurons) 興奮，增加初級 (primary) 與次級 (secondary) 肌梭

傳入神經之感受性 (sensitivity of muscle spindle afferents) 造成肌肉僵硬與代謝需求增加，於是疼痛造成的惡性循環形成，此外次級傳入神經會投射回 γ 運動神經元 (γ motor neuron) 更加強肌肉緊張痙攣之情形。²⁴ Johansson 進行一系列動物實驗，證實疼痛造成肌肉痙攣之惡性循環的想法；²⁵ 同樣以血管舒緩激素第一與第二頸椎關節引發實驗性疼痛，測量頸部斜方肌之肌梭傳入神經活性與活性增加之時間，結果證實刺激頸椎關節也會引起頸部斜方肌的肌梭傳入神經活性提高。²⁶ 雖然上述實驗都支持疼痛造成肌梭活性提高、可能增加肌肉痙攣，但是根據 Kang 利用注射高滲食鹽水、血管舒張素或辣椒素 (capsaicin) 造成貓第六節背部深層多裂肌發炎、疼痛，但是未引起肌梭活性改變。²⁷ 根據以上文獻可知在動物實驗中，疼痛確實會造成表淺的脊椎旁肌肉張力變化，位於深層的脊椎旁肌肉則活動性減少或不變。

第三個解釋疼痛與動態動作之機制為疼痛適應模式 (pain adaptation model)，疼痛會改變肌肉協調性，以適應不同的動作需求。疼痛適應模式由 Lund 於 1991 年所提出，²⁸ 與疼痛引發所有疼痛部位之肌肉痙攣之概念不同，疼痛對於肌肉活性之影響隨肌肉的功能性而變化：作用肌時期 (agonist phase) 肌電活性下降 (decreased EMG activity)、拮抗肌時期 (antagonist phase) 之肌電活性增加 (increased EMG activity)。此控制由於中樞過敏感 (central sensitization)，造成疼痛訊號上傳至脊髓會改變第二型脊髓聯絡神經元 (type II interneuron) 之作用，造成作用肌時期 (agonist phase) 肌電活性下降、拮抗肌時期 (antagonist phase) 動作肌電活性增加，造成動作活動度下降或速度變慢。²⁸ 以下背痛病患為例：慢性下背痛病患無法或不敢做到正常的軀幹前彎動作範圍，主要因為脊椎旁肌肉在軀幹前彎時為拮抗肌時期，肌電活動異常持續增加，脊椎旁肌肉無法放鬆，比較無下背痛者則肌電圖無異常增加之情況。²⁸

近期之新興模式，由 Sterling 提出解釋疼痛影響動作功能之機制：²⁹ 疼痛會造成肌肉或肌肉群進行特定動作時不收縮或收縮時間延後。²⁹ 此概念之起源在於測下背痛病人之深層多裂肌與腹橫肌之大小與活動性，³⁰ 例如：下背痛病人之腹橫肌進行肢體動作時，收縮時間比無下背痛者慢。^{30,31} 由於超音波影像測量深層肌群的收縮變化與肌電圖的活性具相關性，³² 所以提供一非侵入性的研究深層肌肉活性的工具，可幫助瞭解深層肌肉的變化情形。O'Sullivan 等人之研究群進一步將慢性下背痛患者根據動作控制改變方式，分類為不同種類，³³ 根據不同種類的動作控制障礙，發展不同運動治療模式。不僅下背痛的病人出現肌肉萎縮與肌肉活性降低之情況，頸部疼痛之病患也有類似之情況，2004 年 Kristjansson 對慢性頸痛對頸部多裂肌的影響之超音波影像研

究，發現慢性疼痛的病患第四頸椎處之多裂肌截面積明顯小於沒有疼痛者。³⁴ 在動態時，進行頭頸部小範圍屈曲動作 (cranio-cervical flexion test)，時頸長肌 (longus colli) 之肌電活性比無疼痛之參與者肌電活動性低，³⁵ 而胸鎖乳突肌肌電活性較無疼痛之參與者肌電活動性高，^{36,37} 影響動作協調性。

以上四個疼痛影響動作功能之理論，以第一與二個理論為早期發展主要解釋肌肉於靜態時受疼痛的影響。而第三與四個理論解釋動態動作時疼痛與同一肌肉於主動肌時期及拮抗肌時期的變化，及深淺肌間的交互作用與反應。更能完整解釋疼痛病患的脊椎動作時肌肉活動表現，根據四個疼痛影響動作的理論的演進，疼痛不僅在休息時影響肌肉張力，急性期影響動作控制與協調性，於慢性期仍會產生改變動作控制的功能以適應疼痛。²⁰ 所以瞭解疼痛造成的後續影響，在預防急性及慢性疼痛及所帶來的肌肉痙攣或動作異常，破除此疼痛所引起的惡性循環均有助益。

心理認知狀態與疼痛的相關性

慢性疼痛所發生的周圍及中樞敏感生理現象，及對動作後產生疼痛的恐懼排斥，^{38,39} 會造成心理認知的障礙，使有慢性肌肉骨骼系統疼痛的年長者沒有參與活動及運動的意願，或是過早判斷自己無法達成目標而放棄活動。⁴⁰ 所以適當的解釋及說明運動中可能出現的酸痛現象，以及以適當的方式，減緩動作造成的不適，可以減少心理上對動作或運動的障礙。進而享受因活動帶來的益處。

中老年人的運動原則

應用以上的理論可以得到哪些適合中老年人的運動原則？由於年紀漸增時，身體各部位機能逐漸退化，運動宜以循序漸進的方式逐漸增加耐力與體力。而且持久的運動才能累積長期的效果。但也應注意個別差異。運動前之保健準備包含前期 5~10 分鐘適度的暖身活動、走動、輕度拉引活動筋骨，以免增加肌肉張力或緊張度。運動前可先評估體適能的基準、評估運動的態度及可能障礙、討論整個運動的流程、解釋此運動對生理機能及健康的好處，對其他系統疾病的幫助。此外應準備適合的衣褲，尺碼適合、鞋面柔軟、具拉引特性的鞋底，並能吸震、鞋底可防滑的運動鞋。運動結束後重複的冷卻及彈性運動也是應注意的項目。

美國疾病防治中心 (CDC) 及運動醫學會 (ACSM) 建議將每天三十分鐘的任何形式身體活動納入老人日常生活的內



容中，以維持生理功能與生活的自主性。強調身體的伸縮性、柔軟度、肌力、協調性、平衡性以及有氧活動或運動的制約性，選擇適當的運動強度、時間與頻率，以簡單及舒適的活動為開始，漸進式慢慢加強強度與時間，並給予時間練習。較適合老年人的活動為規律的中等程度身體的活動，如：散步、園藝工作、及家事庭園整理等。

針對預防不良姿勢造成的肌肉骨骼疼痛，宜加強放鬆或伸展，同時強化對抗重心肌群之伸側肌群(dorsal or extensor muscles)之肌力與耐力運動；對已有慢性肌肉骨骼疼痛之中老年人則建議練習放鬆與深層肌肉的訓練，³¹ 訓練深層肌群以增加脊椎之穩定度，於放鬆下藉由肢體活動挑戰軀幹的穩定度是符合增加軀幹穩定度的原則，將注意力集中於軀幹穩定及保持身體於直立良好姿勢下之和緩運動，理論上均有助於軀幹部穩定性的增加。但是，由於軀幹之肌肉群運動時，無法由視覺回饋看到肌肉的收縮或是動作姿勢的改善，所以經常無法確定是否達到運動的效果，建議年長者運動時可輕拍其背部伸肌肌肉群，以增加觸覺及收縮時的本體感覺，同時使用鏡子做視覺及合併口語回饋，應均可提高深層肌群的活動。近年以超音波影像提供深層肌群的收縮狀態的回饋在研究及臨床應用上均有增加的趨勢，³² 以此方式增加深層肌肉的運動效果，仍需未來實証醫學進一步之驗證。

結論

中老年人確有較高的比例出現肌肉骨骼系統疼痛，部分原因為隨年齡增加伴隨對抗重力的肌肉反應協調能力下降，同時軟組織因組織退化，造成功能消退與反應協調能力下降。針對預防腰酸背痛而言，增加軀幹對抗重力肌群的肌力與耐力及訓練深層肌群，增加反應協調能力，應可維持身體於良好姿勢之能力。低衝擊性運動，並加強深層肌群的活性都是建議的運動項目，或配合生理回饋的運動以增加動作控制的能力，對預防或改善姿勢不良造成的腰酸背痛都有助益。這些運動原則實際運用於我國的中老年族群，仍須未來實証醫學的驗證。期望這方面之探討及研究能有益於中老年族群的健康促進、減少疼痛及提升生活品質。

參考文獻

- Cassel CK. Use it or lose it: activity may be the best treatment for aging. *JAMA* 2002;288:2333-5.
- Lang FR, Rieckmann N, Baltes MM. Adapting to aging losses: do resources facilitate strategies of selection, compensation, and optimization in everyday functioning? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2002;57:501-9.
- Hunter J. Demographic variables and chronic pain. *Clin J Pain* 2001;17:S14-9.
- Saastamoinen P, Leino-Arjas P, Laaksonen M, Lahelma E. Socio-economic differences in the prevalence of acute, chronic and disabling chronic pain among ageing employees. *Pain* 2005;114:364-71.
- Antoniou J, Goudsouzian NM, Heathfield TF, Winterbottom N, Hollander AP, Poole RA, et al. The human lumbar endplate. Evidence of changes in biosynthesis and denaturation of the extracellular matrix with growth, maturation, aging, and degeneration. *Spine* 1996;21:1153-61.
- Barros EM, Rodrigues CJ, Rodrigues NR, Oliveira RP, Barros TE, Rodrigues AJ. Aging of the elastic and collagen fibers in the human cervical interspinous ligaments. *Spine* 2002;2:57-62.
- Huang RP, Rubin CT, McLeod KJ. Changes in postural muscle dynamics as a function of age. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54:B352-7.
- Nerlich AG, Schleicher ED, Boos N. 1997 Volvo Award winner in basic science studies. Immunohistologic markers for age-related changes of human lumbar intervertebral discs. *Spine* 1997;22:2781-95.
- Panjabi MM, Miura T, Cripton PA, Wang JL, Nain AS, BuBois C. Development of a system for in vitro neck muscle force replication in whole cervical spine experiments. *Spine* 2001;26:2214-9.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord* 1992;5:390-6.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* 1992;5:383-9.
- Lexell J. Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50:11-6.
- Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Comparative histochemical composition of muscle fibres in a pre- and a postvertebral muscle of the cervical spine. *J Anat* 2001;199:709-16.
- Stelmach GE, Populin L, Muller F. Postural muscle onset and voluntary movement in the elderly. *Neurosci Lett* 1990;117:188-93.
- Teng CC, Chai HM, Lai DM, Wang SF. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in young and middle-aged adults with or without a history of mild neck pain. *Man Ther* 2006 (accepted).
- Edwards RR, Fillingim RB, Ness TJ. Age-related differences in endogenous pain modulation: a comparison of diffuse noxious inhibitory controls in healthy older and younger adults. *Pain* 2003;101:155-65.
- DiPenta JM, Johnson JG, Murphy RJ. Natural killer cells and exercise training in the elderly: a review. *Can J Appl Physiol* 2004;29:419-43.
- Mazzeo RS. Aging, immune function, and exercise: hormonal

- regulation. *Int J Sports Med* 2000;21 (Suppl 1):S10-3.
19. Harkins SW. Geriatric pain. Pain perceptions in the old. *Clin Geriatr Med* 1996;12:435-59.
 20. Strong J. *Pain: A textbook for therapists*. Churchill Livingstone, New York, 2002.
 21. Woolf CJ. Long term alterations in the excitability of the flexion reflex produced by peripheral tissue injury in the chronic decerebrate rat. *Pain* 1984;18:325-43.
 22. Balster SM, Jull GA. Upper trapezius muscle activity during the brachial plexus tension test in asymptomatic subjects. *Man Ther* 1997;2:144-9.
 23. Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. *Man Ther* 1999;4:63-73.
 24. Johansson H, Sojka P. Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses* 1991;35:196-203.
 25. Pedersen J, Sjolander P, Wenngren BI, Johansson H. Increased intramuscular concentration of bradykinin increases the static fusimotor drive to muscle spindles in neck muscles of the cat. *Pain* 1997;70:83-91.
 26. Thunberg J, Hellstrom F, Sjolander P, Bergenheim M, Wenngren B, Johansson H. Influences on the fusimotor-muscle spindle system from chemosensitive nerve endings in cervical facet joints in the cat: possible implications for whiplash induced disorders. *Pain* 2001;91:15-22.
 27. Kang YM, Wheeler JD, Pickar JG. Stimulation of chemosensitive afferents from multifidus muscle does not sensitize multifidus muscle spindles to vertebral loads in the lumbar spine of the cat. *Spine* 2001;26:1528-36.
 28. Lund JP, Donga R, Widmer CG, Stohler CS. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol* 1991;69:683-94.
 29. Sterling M, Jull G, Wright A. The effect of musculoskeletal pain on motor activity and control. *J Pain* 2001;2:135-45.
 30. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine* 1996;21:2640-50.
 31. Hodges PW. The role of the motor system in spinal pain: implications for rehabilitation of the athlete following lower back pain. *J Sci Med Sport* 2000;3:243-53.
 32. Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve* 2003;27:682-92.
 33. Dankaerts W, O'Sullivan PB, Straker LM, Burnett AF, Skouen JS. The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Man Ther* 2006;11:28-39.
 34. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. *Man Ther* 2004;9:83-8.
 35. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine* 2004;29:2108-14.
 36. Falla D, Jull G, Edwards S, Koh K, Rainoldi A. Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoid and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain. *Disabil Rehabil* 2004;26:712-7.
 37. Falla D, Jull G, Hodges PW. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain. *Exp Brain Res* 2004;157:43-8.
 38. Boersma K, Linton SJ. How does persistent pain develop? An analysis of the relationship between psychological variables, pain and function across stages of chronicity. *Behav Res Ther* 2005;43:1495-507.
 39. Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine* 2002;27:E109-20.
 40. Denison E, Asenlof P, Lindberg P. Self-efficacy, fear avoidance, and pain intensity as predictors of disability in subacute and chronic musculoskeletal pain patients in primary health care. *Pain* 2004;111:245-52.



Musculoskeletal Pain and Motor Dysfunction in the Elderly Adults

Shwu-Fen Wang¹ Jui-Ping Wu²

The percentage of our elderly population that maintained regular exercise is relatively low. One of the psycho-socio-physical factors that prevent the elderly to maintain exercise are the lack of understanding of pain phenomenon during activities. This review aimed to answer two frequently asked questions: Do the elderly have more musculoskeletal pain? How does the musculo-skeletal pain influence the motor system of the elderly? Some of the reasons that higher percentage of the elderly suffered with musculoskeletal pain are related to the changes of extensibility of connective tissue, muscle power, and muscle reaction time. These changes might lead to the development of abnormal posture and the consequent wear-and-tear phenomenon. Musculoskeletal pain itself could result in increased reflex, muscle tone, motor control impairment of superficial or deep muscles. Exercise principles for the elderly include gradually exposure, warm-up and cool-down, low impact and low resistance exercise. To prevent the development of abnormal posture, stretching and relaxing exercises and strengthening of the extensor and deep group of the trunk are recommended. This exercise principle was proposed based on theoretical inference from the mechanism of pain and movement dysfunction, thus needed to be further tested with clinical trials. (FJPT 2006;31(4):261-266)

Key Word: Elderly, Exercise, Pain, Adaptation

¹ School and Graduate Institute of Physical Therapy, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

² Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kaohsiung Municipal Min-Sheng Hospital, Kaohsiung, Taiwan.

Correspondence to: Shwu-Fen Wang, School and Graduate Institute of Physical Therapy National Taiwan University, Floor 3, No.17, Xuzhou Rd., Zhongzheng District, Taipei City 100, Taiwan.

Tel: 02-33228139 E-mail: sfwang@ntu.edu.tw

Received: February 6, 2006 Accepted: June 5, 2006

