

[illegible]

計畫編號：NSC 90-2314-B-002-399-M51

執行期間： 90 年 8 月 1 日至 91 年 7 月 31 日

計畫主持人：林光華 教授

共同主持人：王淑芬 副教授 國立台灣大學醫學院物理治療學系
呂東武 副教授 國立台灣大學醫學工程學研究所
蔚順華 副教授 國立陽明大學

執行單位：國立台灣大學醫學院物理治療學系

中 華 民 國 91 年 8 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

九十年【胸髓損傷患者在不同感覺環境與骨盆位置改變的動態坐姿平衡表現 (2/2)】

計畫編號：NSC 90-2314-B-002-399-M51

執行期限：90 年 8 月 1 日至 91 年 7 月 31 日

主持人：林光華 教授 國立台灣大學醫學院物理治療學系

共同主持人：王淑芬 副教授 國立台灣大學醫學院物理治療學系

呂東武 副教授 國立台灣大學醫學工程學研究所

蔚順華 副教授 國立陽明大學

一、中文摘要

輪椅坐墊一般分為充氣式(例如 Roho、System)及膠液式(Jay cushion)，兩者在壓瘡的預防上，Roho 比 Jay cushion 較可達到減壓的效果。本研究目的在於探討兩種不同的坐墊(充氣式和膠液式)對胸髓損傷患者坐姿手臂向前伸取功能的影響。方法是共有十位胸髓完全損傷患者(T1-T12)參與研究計畫，受傷期為 93.5 ± 19.1 個月(範圍 9-170 月)。受試者坐在可調升降的座椅，座椅上放坐墊(充氣式或膠液式)，而座椅放在一塊測力板(AMTI force plate)，雙腳置於前方的另一塊測力板上。操作過程中，受試者坐兩種不同坐墊(System 及 Jay cushion)，分別在張眼與閉眼的情形下，做舉臂前伸動作。由動作分析系統(Vicon 250 Motion Analysis System)拍攝整個動作過程。結果顯示：無論在張眼與閉眼的情況下，坐 System 氣墊與 Jay cushion 膠液墊向前最大伸取之反應時間、動作時間、向前最遠距離、向前最大壓心位移、骨盆前傾角度、上半身前彎角度與頭部彎曲角度都無明顯之不同。而無論是坐 System 氣墊或 Jay cushion 膠液墊，閉眼之動作時間明顯大於張眼($p < 0.05$)。結論是 System 氣墊與 Jay cushion 膠液墊對坐姿手臂前伸距離與動態平衡壓心的影響，沒有明顯差異。而脊髓損傷患者無論坐何種坐墊，其動作控制需用眼睛代償平衡感，所以，閉眼後動作變慢。

關鍵詞：坐墊、脊髓損傷、舉臂前伸

Abstract

Seating cushions for wheelchair users usually include air-filled cushion (such as: Roho, System) and gel-filled cushion (Jay cushion). The Roho cushion is proved to be more effective in relieving pressure than Jay-cushion. The **purpose** of this study was to compare the effect of air-filled cushion and gel-filled cushion on reaching in spinal cord injured patients. The **methods** were ten thoracic complete injured patients (T1-T12) participated in this study. They were injured 93.5 ± 19.1 months (range 9-170 months). The subject sat on the cushion put on an adjustable chair which was placed on a force plate (AMTI). The feet of the subject were placed on another force plate in front of the chair. The procedures included the reaching by seating on the System or Jay cushion with eyes open or close. The Vicon 250 Motion Analysis System recorded the whole action. The results indicated that the reaction time, movement time, reaching distance, center of pressure response, the pelvic tilt angle, upper trunk flexion angle, and the head flexion angle were not significantly different between System and Jay cushions in patients with eyes either open or closed. However, the movement time with eyes closed was longer than that with eyes open ($p < 0.05$). The **conclusion** was that the air-filled System and the gel-filled Jay cushion do not make significant differences in the functional reaching and dynamic sitting balance. The reason for the slow movement with eyes closed might be explained by the visual

compensation of balance control.

Keywords: Cushion, Spinal Cord Injury, Reaching

二、緣由與目的

緣由：以往對脊髓損傷坐墊的研究，偏向於坐墊壓力分佈的比較⁽¹⁻³⁾。一般坐墊分為充氣式(例如 Roho、Systam)及膠液式(Jay-cushion)，兩者在壓瘡的預防上，Roho 比 Jay-cushion 較可達到減壓的效果⁽⁴⁾。可是坐墊對日常生活舉臂伸取的功能，並未有人分析研究。本研究結果，有助於坐墊的設計與選取。

目的：本研究在於探討兩種不同的坐墊(充氣式和膠液式)對胸髓損傷患者坐姿手臂向前伸取的距離、壓心(center of pressure; COP)位移與骨盆等關節角度有何影響。

三、研究內容

方法：共有十位胸髓完全損傷患者(T1-T12)，平均年齡 33.9 ± 2.4 歲，身高 171.0 ± 1.4 公分， 68.9 ± 4.4 公斤，受傷期為 93.5 ± 19.1 個月(範圍 9-170 月)。受試者坐在可調升降的座椅，座椅上放坐墊(充氣式或膠液式)，而座椅放在一塊測力板(AMTI force plate)，雙腳置於前方的另一塊測力板上。受試者的右手自然垂下，有光纖照射控制開關(第一開關)，當鈴聲響後(第二開關)，抬手向上至與地面水平，再身體前彎手臂水平向前，直到最遠，盡量碰到光纖開關(第三開關)。操作過程中，受試者坐兩種不同坐墊(Systam 及 Jay-cushion)，分別在張開眼與閉眼的情形下，做舉臂前伸動作。由動作分析系統(Vicon 250 Motion Analysis System)拍攝整個動作過程。

動作分析拍攝，受試者身上反光球的解剖位置如下：額頭(兩顆)、後腦(兩顆)、C7、左右肩峰(acromion)、左右髂骨前上棘(ASIS)、左右髂骨後上棘(PSIS)、左右大轉子(GT)、左右股骨外髁(LFC)、右肘外上髁(elbow lateral epicondyle)、右橈骨與尺骨莖突(ulna and radial styloid process)、右手第三樞骨頭及第三指的指尖(3rd metatarsal

head 及 finger tip)。壓心與關節角度計算是採用自擬的 Matlab 程式。統計採用 ANOVA repeated measurement 及 Bonferroni test。 $p < 0.05$ 視為具有統計上的意義。

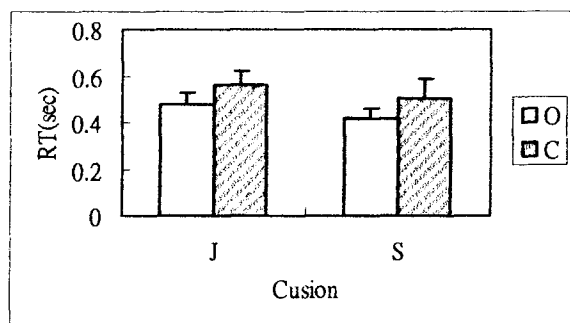
結果顯示：無論在張眼與閉眼的情況下，坐 Systam 氣墊與 Jay-cushion 膠液墊向前最大伸取之反應時間(RT)(附圖一)、動作時間(MT)(附圖二)、向前最遠距離(RDx)(附圖三)、向前最大壓心位移(COPa)(附圖四)、骨盆前傾角度($P\gamma$)、上半身前彎角度($T\gamma$)與頭部彎曲角度($H\gamma$)都無明顯之不同。而無論是坐 Systam 氣墊或 Jay-cushion 膠液墊，閉眼之動作時間明顯大於張眼($p < 0.05$)。

結論與討論：胸髓損傷患者日常生活以坐輪椅為主，坐氣墊或膠液墊已有政府補助購買，Systam 氣墊與 Jay-cushion 膠液墊使用，仍以氣墊居多，但 Jay-cushion 膠液墊一般穩定度較高()。本研究 Systam 氣墊與 Jay-cushion 膠液墊對坐姿手臂前伸距離與動態平衡壓心的影響，沒有明顯差異。而脊髓損傷患者動作控制需用眼睛代償平衡感，所以，閉眼後動作變慢。

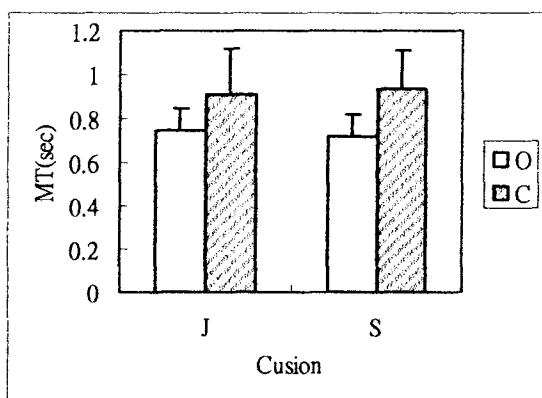
四、參考文獻

1. Ferguson-Pell MW, Wilkie IC, Reswick JB, Barbenel JC. Pressure sore prevention for the wheelchair-bound spinal injury patient. *Paraplegia* 1980;18(1):42-51.
2. Garber SL. Wheelchair cushions for spinal cord-injured individuals. *American Journal of Occupational Therapy* 1985;39(11):722-725.
3. Koo TK, Mak AF, Lee YL. Posture effect on seating interface biomechanics: comparison between two seating cushions. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1996; 77(1):40-47.
4. Yuen HK, Garrett D. Comparison of three wheelchair cushions for effectiveness of pressure relief.

五、附圖

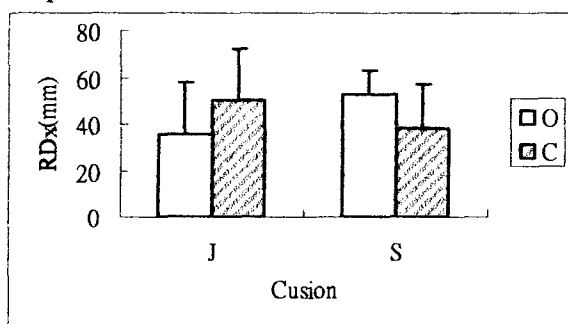


附圖一：反應時間

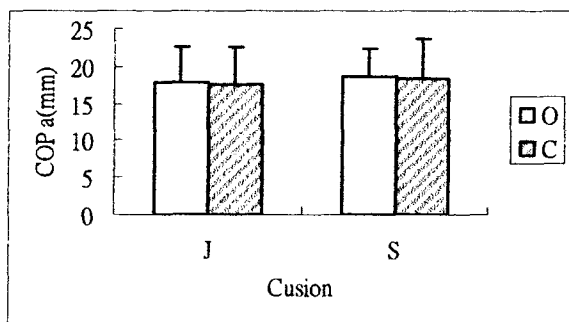


附圖二：動作時間

* $p < 0.05$



附圖三：舉臂前伸距離



附圖四：舉臂前伸壓心移動距離