

不同背包形式對動態平衡能力的影響

THE EFFECTS OF DIFFERENT BAG STYLE ON DYNAMIC STABILITY

洪毓智¹(Yu-Chih Hung)、林威秀¹(Wei-Hsiu Lin)

¹國立嘉義大學 (National Chiayi University)

一、中英文摘要

目的：本研究目的主要在探討在三種不同背包形式下(無背包、側背包、後背包)對於個人動態平衡能力是否會產生影響。**研究對象：**本研究以 20 名國立嘉義大學之男性健康大學生(年齡 23 ± 2 歲、身高 174.14 ± 2.58 公分、體重 81.8 ± 17.1 公斤)為受試對象，所有受試對象 6 個月內皆無神經系統或肌肉骨骼系統方面的疾病。**方法與步驟：**本實驗是以 Biodex balance system · SD 儀器中的姿勢穩定測驗來檢測受試者的動態平衡能力，其中測驗難度設定為 8，時間為 30 秒，每種情況測驗三次，背包之重量設定為受試者體重之 10%。以重複量數單因子變異數分析比較不同背包形式下蒐集到之動態平衡能力參數，當結果達顯著水準($\alpha=.05$)，則以 LSD 進行事後比較。**結果：**在三種不同背包模式中，後背包與側背包的動態平衡能力平均指數，皆高於無背包時的動態平衡能力平均指數，即在三種不同背包模式下，受試者的動態平衡能力有顯著的不同($F=18.781$, $p<.01$)；而從事後比較中可以看出後背包與側背包的動態平衡能力指數明顯高於無背包的平衡能力指數，即負重後(背著側背包與後背包時)，受試者的動態能力表現顯著的比未背著背包時來得差。而背側背包時的平衡能力指數也比背後背包的平衡能力指數來的高，因此可以發現側背包對於平衡能力的影響比後背包來的大。**結論：**本研究的結果發現，背包負重的重量為身體體重百分之十，即會影響人體之動態姿勢穩定能力。而在使用側背包時，身體姿勢穩定性相對較使用後背包時來得差，因此要特別注意身體的動態平衡穩定。未來研究建議加入更多的背包形式，或以不同重量為變項來深入探討。

關鍵詞：側背包、後背包、姿勢穩定

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of wearing different style bags on dynamic postural stability. **Methods:** 20 healthy college students (age= 23 ± 2 years,

height= 174.14 ± 2.58 cm, weight= 81.8 ± 17.1 kg) participated in this study. The Biodex Balance System was used to measure the dynamic stability. Subjects stood on the Biodex Balance System platform for 30-second measurement and the testing level was set at level 8. All the participants underwent three trails while wearing no bag, backpack and shoulder bag, respectively. **Results:** Among three different conditions, subjects wearing no bag showed better stability than wearing bags ($p<.01$). The significant difference in dynamic stability was also found between backpack style condition and shoulder bag style condition. **Conclusions:** In this study, we found that loading 10%BW does affect the dynamic postural stability. Individual wearing shoulder bag reveals worse dynamic postural control than wearing backpack. While choosing schoolbags, the bag style should be taken into consideration.

Keywords: Shoulder Bag, Backpack, Postural Stability

二、緣由與目的

背包是生活中的必需品，從兒童就開始使用背包，就算成人後無時無刻仍然都會使用到背包。現今的背包有許多的形式，包含斜背包、側背包、後背包，而以後背包最為多人使用【1】。而這些背包的形式除了方便攜帶外，則是為了設計出可以盡可能減輕負重負擔的樣式。研究指出負重對於人體的神經系統、步態會有不良影響，可能造成一些身體的傷害，如下背痛、肩痛...等【2, 3, 4, 6】。學齡兒童步態的研究中表示，書包後背超過15%體重(body weight, BW)行走於平地時，身體軀幹會比無負重時前傾，而書包後背超過15%BW背重率時在走階梯時，軀幹會較在

平地時前傾，這可能使腰薦關節負擔增加而造成傷害【5, 6, 8】。背重的位置會影響人體生理學的參數，而且當負重率一旦超過10%BW，不管是前背還是後背皆會造成身體生物力學和生理學參數的改變【7, 13】。

身體姿勢控制主要是藉由感覺、運動及中樞神經三大系統組成與協調，來維持身體姿勢的穩定【10, 12】。而如同上述文獻所說，負重對於神經肌肉有會一定的影響，不同負重位置也會影響人體生理學的參數，因此我們可以了解負重對於身體本身感受重心的感覺就會有一定的影響，而不同的背包將會在不同的部位產生一定的重量讓身體支撐，進而可能影響到個人的平衡能力，因此本研究想了解在不同的背包形式下，是否對於個人平衡能力造成影響。

本研究目的主要在探討在三種不同背包形式下(無背包、側背包、後背包)對於個人動態平衡能力是否會產生影響。

三、材料與方法

本研究以20名國立嘉義大學之男性健康大學生(年齡 23 ± 2.87 歲、身高 173.5 ± 4.72 公分、體重 72.63 ± 14.12 公斤)為受試對象，所有受試對象先前6個月內皆無神經系統或肌肉骨骼系統方面的疾病。

本實驗是以圖一Biodex balance system SD™ (Biodex Medical Systems, Shirley, New York, USA) 中的姿勢穩定測驗(Postural Stability test)來檢測受試者的動態平衡能力，其中平台的穩定度將設定為8，時間為30秒，受試者接受三種情況下(無背包、側背包、後背包)之測驗各三次。研究者收集測驗所得之分數，用以比較各個背包形式下的動態能力，受試者測驗所得到的分數越低，代表其動態平衡的能力越好。受試者所使用的背包分別為Airwalk後背包 (AB71089BU.,USA)、Nike側背包(BA2932., USA) (圖二)。

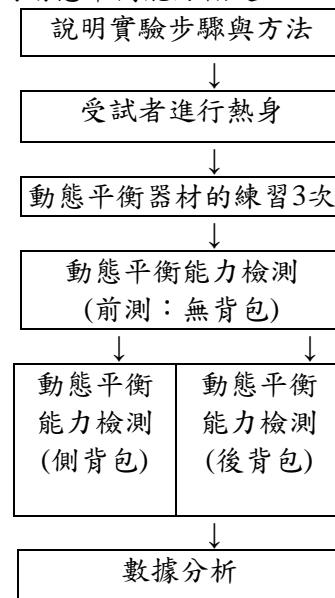


圖一 Biodex balance system SD™儀器



圖二 背包形式(左邊：後背包、右邊：側背包)

實驗正式開始前，受試者將會被告知並完全了解實驗的過程及內容，且將簽署受試者同意書及健康調查表，為避免學習效應，在正式實驗之前還會進行動態平衡器材的練習3次，這三次的平衡分數並不列入參數的收集。正式實驗開始時，受試者以雙腳開眼站於Biodex balance system儀器上，而研究者會先進行校正以及記錄雙腳的角度與位置。開始時，受試者雙腳伸直，並直視Biodex balance system儀器螢幕，將重心維持在正中心，盡量不要搖晃與移動，每一次的測驗都將進行3次的資料收集。受試者在完成無背包的動態平衡能力檢測後，再分別隨機進行後背包以及側背包的動態平衡能力檢定。



圖三 實驗流程圖

所測得之實驗數據以統計軟體 SPSS for Windows 17.0 版本進行資料處理與分析。以重復量數單因子變異數分析比較不同背包形式下之動態平衡能力參數，若結果達顯著水準($\alpha=.05$)，則以 LSD 進行事後比較。

四、結果與討論

表一呈現的是不同背包形式之平衡能力結果的平均值，其中後背包與側背包的動態平衡能力平均指數，皆高於無背包時的動態平衡能力平均指數。

表一 不同背包形式情況下之平衡能力指數 (N=20)

背包形式	無背包	後背包	側背包
平衡能力指數 (Mean±SE)	1.06 ± 0.12	1.27 ± 0.15	1.42 ± 0.17

表二 重複量數單因子變異數摘要表

SV	SS	df	MS	F	事後比較
受試者間	24.13	19	1.27		
受試者內	2.64	40			無<後 無<側 後<側
處理效果	1.31	2	0.66	18.78*	
殘差	1.33	38	0.04		

*p<.01

表二為三種背包形式下動態能力的重複量數單因子變異數摘要表，表中處理效果F值為18.781，p<.01，達到顯著水準，亦即在三種不同背包模式下，受試者的動態平衡能力有顯著的不同；經事後比較發現後背包與側背包的動態平衡能力指數明顯高於無背包的平衡能力指數，即負重後(背包與側背包)，受試者的動態姿勢控制能力表現顯著的比無背包時來的差(圖四)。另外，背著側背包時的平衡能力指數也比背後背包時的平衡能力指數來的高，因此側背包對於平衡能力的影響比後背包來的大。

本實驗中影響動態平衡能力有許多，其中背包的重量一直被學者所爭論的，為了避免受試者發生傷害，實驗中以10%BW為本次的實驗負重重量【7,8】。Pascoe等人(1997)表示在負重的情況下，身體會改變姿勢來調整重心的位置，因此在負重的情況下，一旦發生了重心的偏移，身體必須額外因應背包的負荷做姿勢的調整，這將會影響到姿勢的穩定度【11】。王心怡、翁梓林(2009)的研究中發現，不同的後背包位置會導致軀幹前傾的角度產生變化，背包較低會導致前傾的角度較大，因此本研究中背包的高度是統一一致的【1】。負重位置會對於平衡有所影響，在本實驗中，後背包是由身體兩側同時承載負重，而側背包是造成單側受力，負重影響身體質量中心分佈，這可能是側背包比後背包造成更大影響的原因。

五、結論

本研究的結果發現，背包負重的重量為身體體重百分之十，即會影響人體之動態姿勢穩定能力。台灣地區國中到高中的學生大多以側背包為書包，因此，未來在挑選書包時應以後背包為優先考量。而在使用側背包時，身體姿勢穩定性相對較差，要特別注意身體的動態平衡穩定。未來研究建議加入更多的背包形式，或以不同重量的變項來深入探討。

六、參考文獻

- [1]. 王心怡、翁梓林(2009)。不同後背包位置下階梯之生物力學分析。2007 國立臺北教育大學體育學術研討會論文集(頁 148-156)。台北：國立臺北教育大學
- [2]. 田文政(1987)。因背包引起神經麻痺之生物力學研究。中華民國體育學會學報，9，2091-211。
- [3]. 林大豐(1989)。身體不同部位負重走路之生理反應比較研究。未出版碩士論文，國立台灣師範大學，台北市。
- [4]. 林雅宣(2001)。高雄市國小高年級學童下背痛之調查研究。未出版碩士論文，高雄醫學大學公共衛生研究所，高雄市。
- [5]. 張俊賢(2007)。不同步態環境對國小學童下肢支撐時間及軀幹角度之影響。未出版碩士論文，國立台北教育大學體育研究所，台北市。
- [6]. 黃詩帆(2005)。國小學童不同背重率行走之生物力學探討。未出版碩士論文，國立台北教育大學體育研究所，台北市。
- [7]. Devroey, C., Jonkers, I., de Becker, A., Lenaerts, G., & Spaepen, A. (2007). Evaluation of the effect of backpack load and position during standing and walking using biomechanical, physiological and subjective measures. *Ergonomics*, 50(5), 728-742.
- [8]. Goh, J. H., Thambyah, A., & Bose, K. (1998). Effects of varying backpack loads on peakforce in the lumbosacral spine during walking. *Clinical Biomechanics*, 13(1), 26-31.
- [9]. Knapik, J., Harman, E., & Reynolds, K. (1996). Load carriage using packs: A review of physiological, biomechanical and medical aspects. *Applied Ergonomics*, 27(3), 207-216.
- [10]. Nashner, L. M. (1993). Chapter 12: Practical Biomechanics and Physiology of Balance. In G Jacobsen, C. Newman, & J. Kartush (Eds). *Handbook of balance function and testing*(pp.261-279). St. Louis MO: Mosby Year Book.

- [11]. Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y. T., Shim, D. M., & Kim, C. K. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths, *Ergonomics* 40(6), 631–641.
- [12]. Shumway-Cook, A., & Wollacott, M. (1995). *Motor control: Theory and practical applications*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- [13]. Stuempfle KJ, Drury DG and Wilson AL (2004). Effect of load position on physiological and perceptual responses during load carriage with an internal framebackpack. *Ergonomics*, 47(7), 784-789.