

臺中科技大学學生身體質量指數 之差異對體適能的影響

張素珠*、吳秋燕
國立臺中科技大学

摘要

本研究目的為探討不同身體質量指數學生體適能之差異，並與教育部體適能常模進行比較。以 824 位大學新生，男生 237 人，女生 587 人為研究對象。體適能測驗項目包含身體質量指數 (BMI)、一分鐘屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎、立定跳遠及 800/1600 公尺跑走。以描述性統計建立資料，並以單因子變異數分析。結果：一、大一男、女學生在瞬發力、肌力及肌耐力、心肺耐力項目大多位於教育部常模的中等水準，但男生心肺耐力表現稍差。二、不同身體質量指數組間，瞬發力、肌力及肌耐力、心肺耐力達顯著差異，過重組表現普遍較差，但柔軟度表現各組未達顯著差異。未來學校相關單位及體育教學方面應再宣導建立健康的飲食習慣及培養正確的運動觀念以提升個人健康與體適能水準。

關鍵字：體適能、身體質量指數、大學新生

壹、緒論

一、研究背景

體適能 (physical fitness) 是身體適應生活環境的綜合能力，也是身體活動與健康的根基。而良好的健康體適能是心臟、血管、肺臟及肌肉組織等都能充分發揮有效的機能，以勝任日常工作，不易感到疲憊或力不從心，且有餘力享受休閒娛樂生活，又足以應付突發緊急狀況的身體能力 (中華民國體育學會，2015)。因此，擁有良好的健康體適能具有重要意義，體適能較好的人，健康狀況較佳，比較不會生病，有助於身體、心理、情緒、智力、精神、社交等均衡發展，並養成良好的健康、歡樂、活潑、有生機的生活方式 (宋孟遠、張世沛、步國財，2006)。

然而，隨著科技進步，機器取代了人力，人體活動機會日益減少，又缺乏運動，加上身體機能退化，人類在健康上所面臨的危機是罹患與運動不足有關的慢性疾病 (卓俊辰，1992)。適當的身體活動可以提昇體適能水準，進而減少罹患許多慢性病的機率，對於提昇國民健康、降低醫療支出與社會成本有很大幫助 (陳全壽、劉宗翰、張振崗，2004)。改善體適能有助於工作或學習效率的增加，提高團隊的士氣，減少請假的天數及醫療保險的費用 (方進隆，1997)。

先前研究結果證實，許多慢性疾病和肥胖有密切相關，維持良好的身體組成可有效減少這些疾病的發生和危險 (卓俊辰，1992; Ralhp & Paffenbarger, 1996; Arthur Quinney, Gauvin & Wall, 1994)。肥胖者容易引起高血壓、心臟病、腦血管、循環系統及膽囊等方面的疾病，而且對於心理與社會性的健康亦有很大的影響 (卓俊辰，2001；陳全壽等人，2004)。身體組成是指身體內脂肪與非脂肪對體重所佔的比例，藉由身體組成的分析可以了解脂肪的含量，作為評估身體肥胖程度的指標，對於體適能及運動表現具高度的相關 (陳明坤、張世沛，2006)，常被用於評估健康、運動能力的依據，體脂肪過多造成過胖，而過胖導致體重超重，是引起運動傷害或導致運動能力下降的主要因素 (賴映帆、林瑞興，2007)。而身體質量指數 (body mass index; BMI) 是依據體重和身高的關係，來說明體型的一種測量方法，與體脂肪比率有很高的相關性，本研究便是以身體質量指數代表身體組成，並依照衛生福利部國民健康署 (2012) 所制定的 BMI 測試標準，將全體受試者分成三組不同身體質量指數等級，藉以探討大一學生不同身體質量指數與體適能之間的差異情形。除此之外，也探討國立臺中科技大學大一學生體適能與常模之差異，作為未來體育教學課程設計的參考依據。

二、研究目的

- (一) 探討大一學生健康體適能與教育部常模之差異。
- (二) 探討不同身體質量指數大一學生體適能表現之差異。

貳、方法

一、研究對象

本研究以國立臺中科技大學 104 學年度入學的 824 位 (男 237 位、女生 587 位) 大學新生為對象，受試者於體適能測驗前需填寫個人身體情況評量表，通過者再實施體適能檢測，由任課教師於體育課時段施測，並依據「大專學生體適能護照」之項目與方式進行。

本研究採用衛生福利部國民健康署 (2012)，制定之 BMI 測試標準，將全體受試者依身體質量指數資料分為過輕組 ($BMI < 18.5$)、正常組 ($18.5 \leq BMI < 24$) 及過重組 ($BMI \geq 24$) 等三組。

二、資料處理

測驗所得數據以描述性統計建立基本資料，並採用 SPSS 23.0 套裝軟體，以單因子變異數分析檢定不同身體質量指數組別間的差異。若 F 值達顯著差異則以 Scheffe 法進行事後比較，本研究顯著水準為 $\alpha=0.05$ 。

參、結果與討論

一、結果

(一) 樣本結構分析

本研究以 824 位大學一年級新生為研究對象，男生 237 位，平均年齡 18.47 ± 1.13 歲，身高 172.24 ± 5.40 公分，體重 63.34 ± 10.91 公斤，身體質量指數 21.40 ± 3.70 。

女生 587 位平均年齡 18.48 ± 1.68 歲，身高 159.31 ± 5.29 公分，體重 52.67 ± 9.25 公斤，身體質量指數 20.72 ± 3.28 。資料顯示，男、女生的身體質量指數皆在正常標準範圍，全體受試者各項基本資料統計結果如表 1 所示。

表 1
全體受試者基本資料

項目	男生 (237 人)		女生 (587 人)	
	平均數	標準差	平均數	標準差
年齡 (歲)	18.47	1.13	18.48	1.68
身高 (cm)	172.24	5.40	159.31	5.29
體重 (kg)	63.34	10.91	52.67	9.25
身體質量指數	21.40	3.70	20.72	3.28

(二) 大一學生體適能結果與教育部百分等級常模比較

男生全體受試者體適能測驗結果與教育部學生體適能常模比較，結果如表 2 所示，坐姿體前彎百分等級為 50-55%之間，立定跳遠為 55-60%之間，一分鐘仰臥起坐為 65-70%之間，1600 公尺跑走為 40-45%之間。女生全體受試者如表 3 所示，坐姿體前彎百分等級為 55-60%之間，立定跳遠為 60-65%之間，一分鐘仰臥起坐為 50-55%之間，800 公尺跑走為 50-55%之間。男、女學生各項體適能整體而言大多居於中等，但男生心肺適能表現稍差。

表 2

男生體適能與教育部百分等級常模比較表 (N=237)

項目	平均數	標準差	百分等級 (%)
坐姿體前彎 (公分)	25.36	11.68	50-55
立定跳遠 (公分)	211.53	29.13	55-60
一分鐘仰臥起坐 (次)	40.23	9.95	65-70
1600m 跑走 (秒)	533.42	104.96	40-45

表 3

女生體適能與教育部百分等級常模比較表 (N=587)

項目	平均數	標準差	百分等級 (%)
坐姿體前彎 (公分)	33.83	10.46	55-60
立定跳遠 (公分)	152.16	21.59	60-65
一分鐘仰臥起坐 (次)	29.24	8.76	50-55
800m 跑走 (秒)	285.89	41.74	50-55

(三) 男生不同身體質量指數與體適能差異比較

依據衛生福利部國民健康署 (2012)，之 BMI 測試標準，將全體受試者依身體質量指數資料分為過輕組 ($BMI < 18.5$)、正常組 ($18.5 \leq BMI < 24$) 及過重組 ($BMI \geq 24$) 等三組。男生受試者，BMI 過輕組有 57 位，BMI 正常組有 129 位，BMI 過重組有 51 位。男生不同身體質量指數 (BMI) 與體適能測驗結果之比較如表 4 所示，男生在立定跳遠成績，過輕組及正常組優於過重組，一分鐘仰臥起坐，正常組優於過重組，1600 公尺跑走，正常組成績較過重組為佳，而坐姿體前彎三組皆未達顯著差異。

表 4

男生不同身體質量指數 (BMI) 與體適能測驗結果比較表

項目	BMI	人數	平均數±標準差	F 值	事後比較
坐姿體前彎 (cm)	過輕組 (1)	57	22.81±11.15	1.972	
	正常組 (2)	129	26.48±12.26		
	過重組 (3)	51	25.37±10.44		
立定跳遠 (cm)	過輕組 (1)	57	211.21±27.45	12.168*	(1), (2)>(3)
	正常組 (2)	129	218.07±28.52		
	過重組 (3)	51	195.35±26.51		
一分鐘仰臥起坐	過輕組 (1)	57	39.70±9.94	7.382*	(2)>(3)
	正常組 (2)	129	42.13±9.8		
	過重組 (3)	51	36.02±9.10		
1600m 跑走 (秒)	過輕組 (1)	57	546.33±98.15	11.197*	(3)>(2)
	正常組 (2)	129	507.62±101.40		
	過重組 (3)	51	584.24±101.68		

* $p < .05$

(四) 女生不同身體質量指數與體適能差異比較

如表 5 所示，女生受試者 BMI 過輕組有 142 位，BMI 正常組有 366 位，BMI 過重組有 79 位。女生在立定跳遠成績，過輕組及正常組優於過重組，一分鐘仰臥起坐，正常組優於過重組，800 公尺跑走，正常組成績較過輕組及過重組為佳，而坐姿體前彎三組皆未達顯著差異。

表 5

不同身體質量指數 (BMI) 女生體適能測驗結果比較表

項目	BMI	人數	平均數±標準差	F 值	事後比較
坐姿體前彎 (cm)	過輕組 (1)	142	32.67±11.39	1.152	
	正常組 (2)	366	34.21±10.01		
	過重組 (3)	79	34.14±10.72		
立定跳遠 (cm)	過輕組 (1)	142	159.07±21.15	22.685*	(1), (2)>(3)
	正常組 (2)	366	152.23±20.74		
	過重組 (3)	79	139.98±20.68		
一分鐘仰臥起坐	過輕組 (1)	142	28.76±8.38	6.418*	(2)>(3)
	正常組 (2)	366	30.06±8.51		
	過重組 (3)	79	26.29±9.92		
800m 跑走 (秒)	過輕組 (1)	142	279.15±35.10	18.946*	(3)>(1), (2)
	正常組 (2)	366	282.93±40.72		
	過重組 (3)	79	311.70±48.03		

* $p < .05$

二、討論

(一) 大一學生體適能與教育部常模比較

本研究結果顯示，男、女學生各項體適能大多居於教育部常模的中等，但男生心肺適能為 40-45% 之間，表現稍差，須再加強。心肺適能是個人的心臟、肺臟、血管及組織細胞有氧能力的指標，擁有良好的心肺適能，可以使運動持續較久，且不至於很快疲倦，使平日工作時間更久，更有效率（林正常，1997）。由於機械化、科技化的結果，學生身體活動的機會和空間相對減少，導致學生體能衰退的現象，以健康的角度來看，擁有良好的心肺適能可以減少各種心血管疾病的發病機率，因此心肺適能可說是健康體適能的重要組成部分。男生心肺適能較差，造成這種現象的原因，可能與學生活動量不足和運動時間的減少有很大關係，因此，針對體適能表現較差的項目，可利用體育教學過程中的活動，來提升學生整體的體能及心肺適能。

(二) 不同身體質量指數與體適能差異比較

柔軟度是關節的最大活動範圍，使四肢和軀幹充分伸展而不會有疼痛感的一種能力，有良好的柔軟度，肢體的活動範圍較大，肌肉不易拉傷，關節也較不易扭傷，若柔軟度不好，也會造成姿勢不良問題，如下背痛及肩頸疼痛等。在柔軟度方面，本研究無論男、女學生，不同身體質量指數皆未達顯著差異。先前研究指出，身體質量指數過重組在柔軟度表現最好（張世沛、陳榮章、施國森、駱俊霖，2011），而簡桂彬（2006）的研究顯示，不同身體組成對男、女柔軟度的影響也達顯著差異，這些研究結果與本研究結果不符合。有研究認為，包括年齡、性別、時間、溫度、肌力、協調、關節結構、疲勞、情緒及暖身活動等因素皆有可能影響柔軟度（陳定雄、曾媚美、謝志君，2000）。而造成不同的研究結果，是否與身體生理結構的不同或身體柔軟度活動內容不足有關，則有待進一步探討。

肌力是指肌肉對抗某種阻力時所發出力量，指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量；肌耐力則是指肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數，仰臥起坐主要反映了腹肌力量與肌肉耐力。肌力與肌耐力不好的人較容易產生肌肉疲勞與酸痛的現象，保持良好的肌力和肌耐力能維持正確的姿勢、促進健康、預防傷害與提高工作效率。根據本研究結果，男、女學生一分鐘仰臥起坐的肌力與肌耐力測驗，身體質量指數正常組表現優於過重組。與先前相關研究相符（張世沛等人，2011；丁文貞，2001；洪維振，2003；簡桂彬，2006），由上述研究結果顯示，身體組成過重者在肌力、肌耐力上有較差的表現，由於該項目是克服自身重量作功，因此體重較重的人由於自身負擔較重，也造成肌肉耐力呈現下降趨勢，對肌肉耐力有負面效應，而肌力在日常生活中是非常必需的，會隨著年齡增長而緩慢地減弱，所以在日後體育課程中，應加強學生肌肉適

能的訓練。

立定跳遠主要反映了下肢瞬發力，而本研究發現，男、女學生身體質量指數過輕組及正常組的表現皆優於過重組，此結果顯示，身體質量指數過重對瞬發力具有負面影響，與先前相關研究相符（丁文貞，2001；洪維振，2003；簡桂彬，2006；張世沛等人，2011）。由研究結果可知，體重過重對立定跳遠表現具密切關係，BMI 愈高、體重愈重，對該運動成績可能產生負面影響（蔡玉敏、許家得，2015）。

心肺耐力是個人的肺臟與心臟，從空氣中攜帶氧氣，並將氧氣輸送到組織細胞加以使用的能力，也是肌肉、神經、循環、呼吸等系統長期活動之能力，身體在活動時，能持續地吸收與利用氧氣的能力，涉及的範圍包括了心臟、肺臟、血管和血液等，是健康體適能中最重要的一項，是全身性運動持久能力的指標。增強心肌，有益於血管系統，強化呼吸系統，改善血液成分，提升有氧量的供給，減少心血管循環系統疾病。一般心肺耐力測驗是以男生 1600 公尺、女生 800 公尺跑走檢測，在心肺耐力表現上，大一男學生身體質量指數正常組的成績最好，大一女學生則是身體質量指數過輕組及正常組成績優於過重組，結果與其他相關研究相符（簡桂彬，2006；宋孟遠等人，2006；張世沛等人，2011；許家得、黃憲鐘、李書維 2011），顯示身體質量指數過重者對於心肺耐力表現有很大的影響，BMI 過重運動時會明顯增加心肺系統的工作負擔，不利於健康，對於過重的學生在日後體育課程中，應給予正確的飲食與體重控制觀念並鼓勵多多參與運動，養成規律的運動習慣，以改善個人體重及促進健康。

從上述結果與討論中可知，身體質量指數與體適能表現具高度相關性，而規律運動可以提昇體適能及免疫系統的功能，預防肥胖及相關衍生性問題。規律運動習慣者其身體質量指數較沒有運動習慣者容易控制（Hansen et al., 2007; Thygeson, 2005）。研究指出，過瘦且體適能較差者，比過度肥胖且體適能較好者，有較高的死亡危險；且心肺適能較低也是罹患心血管疾病的危險因子，所以提升體適能與加強運動量，可降低體重增加的可能性及減少罹患心血管疾病的危險性（Lee, Blair & Jackson, 1999；Wei et al., 1999）。因此，正確飲食與體重控制的觀念，及培養規律的運動習慣，應是當今現代人的一門重要課題（張世沛等人，2011）。

肆、結論與建議

一、結論

- (一) 男、女學生各項體適能大多位於教育部常模的中等水準，但男生心肺耐力稍差，須再加強。
- (二) 男生不同身體質量指數組間比較，瞬發力方面，過輕組及標準組顯著優於過重組。

肌力、肌耐力方面，標準組顯著優於過重組，心肺耐力方面則是標準組顯著優於過重組。

- (三) 女生不同身體質量指數組間比較，瞬發力方面，過輕組及標準組顯著優於過重組，肌力、肌耐力方面，標準組顯著優於過重組，心肺耐力方面，標準組顯著優於過輕組及過重組。
- (四) 男、女生在不同身體質量指數組間比較，柔軟度方面未達顯著差異。

二、建議

- (一) 身體組成與運動能力息息相關，BMI 過重組在體適能檢測表現較差，學校相關單位及體育教學方面應再宣導建立健康的飲食習慣及體重控制。
- (二) 應加強體適能概念之宣導，使學生了解自我體能狀況，培養正確的運動觀念及養成規律的運動習慣以提升個人健康與體適能水準。
- (三) 未來相關研究可以加入體脂計的測量，因體脂比例具個別差異，若單以身高、體重來衡量身體組成，對體脂比例偏高者易產生數據上的誤差，未來可結合兩者的測量結果再做進一步探討。

參考文獻

- 丁文貞 (2001)。肥胖與非肥胖國小學童身體活動量健康體適能之研究(未出版碩士論文)。國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 中華民國體育學會 (2015)。體適能指導。2016 年 12 月 20 日，取自教育部體育署體適能網 <http://www.fitness.org.tw/direct01.php>
- 方進隆 (1997)。提升體適能的策略與展望。教師體適能指導手冊 (頁 9-21)。臺北市：國立臺灣師範大學學校體育研究與發展中心。
- 宋孟遠、張世沛、步國財 (2006)。不同身體質量指數與體適能表現差異研究一以國立勤益技術學院為例。運動休閒餐旅研究，1 (1)，115-128。
- 林正常 (1997)。體適能的理論基礎。教師體適能指導手冊 (頁 46-59)。臺北市：國立臺灣師範大學體育研究與發展中心。
- 卓俊辰 (1992)。體適能—健康運動的處方與實際。臺北市：國立臺灣師範大學體育學會。
- 卓俊辰 (2001)。大學生的健康體適能。臺北市：華泰文化事業股份有限公司。
- 洪維振 (2003)。肥胖學童身體組成與體適能相關之研究。北體學報，11，2 17-223。
- 陳全壽、劉宗翰、張振崗 (2004)。我國體適能政策指標之建立。運動生理學暨體能學報，1，1-7。

- 陳定雄、曾媚美、謝志君 (2000)。健康體適能。臺中市:華格那企業有限公司。
- 張世沛、陳榮章、施國森、駱俊霖 (2011)。不同身體質量指數大學生體適能表現差異比較。台南應用科大學報, 30, 141-152。
- 陳明坤、張世沛 (2006)。探討游泳教學課程對大學生身體組成之影響。運動生理學暨體能學報, 4, 107-116。
- 賴映帆、林瑞興 (2007)。大學男女學生身體組成差異之研究。屏東教大體育, 11, 183-190。
- 許家得、黃憲鐘、李書維 (2011)。不同身體質量指數學生之健康體適能差異-以 2009 年黎明技術學院為例。興大體育學刊, 11, 61-70。
- 蔡玉敏、許家得 (2015)。軍校生不同身體質量指數的健康體適能差異比較。興大體育學刊, 14, 119-126。
- 衛生福利部國民健康署 (2012)。BMI 測試。2016 年 11 月 15 日, 取自衛生福利部國民健康署健康九九網站 http://health99.hpa.gov.tw/OnlinkHealth/Onlink_BMI.aspx
- 簡桂彬 (2006)。不同的身體組成對體適能的影響。北體學報, 14, 95-105。
- Arthur Quinney, H. L., Gauvin, A. E., & Wall, T. (1994). *Toward active living-proceedings of the international conference on physical activity fitness and health*. Human Kinetics Publishers.
- Hansen, D., Dendale, P., Berger, J., Van L., Luc, J. C., & Meeusen, R. (2007). The effects of exercise training on fat-mass loss in obese patients during energy intake restriction. *Sport medicine*, 37 (1), 31-46.
- Lee, C. D., Blair, S. N., & Jackson, A. S. (1999). Cardio respiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. *American journal of clinical nutrition*, 69(3), 373-80.
- Ralph, S. J. R., & Paffenbarger, E. O. (1996). *Life fit-an effective exercise program for optimal health and a longer life*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Thygeson, A. L. (2005). *Fit to be well-essential concepts*. Sudbury, MC: Jones and Bartlett.
- Wei, M., Kampert, J. B., Barlow, C. E., Nichaman, M. Z., Gibbons, L. W., Paffenbarger, R. S. Jr., & Blair, S. N. (1999). Relationship between low cardio respiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *Journal of the American medical association*, 282(16), 1547-53

The Influence of Different Body Mass Index on Physical Fitness Performance for NUTC Students

Su-Chu Chang*, Chiu-Yen Wu

National Taichung University of Science and Technology

Abstract

The purpose of this study is to explore the physical fitness performance of freshmen with different body mass index. The participants were 824 freshmen (237 males and 587 females). The test items include body mass index (BMI), one minute bent-knee sit-up, forward flexion, standing broad jump, and the 800/1600 m run/walk. The data is based on descriptive statistics and the one-way analysis of variance. Results: 1. Freshmen's muscular power, muscle strength, muscular endurance, cardiorespiratory capacity are average compared to the Norm of the Ministry of Education, but cardiorespiratory capacity of male students is slightly worse than female students. 2. Compared with different body mass index group, there is a significant difference in muscular power, muscle strength, muscular endurance, and cardiorespiratory capacity, since overweight group performed poorly in general. However, there is no remarkable flexibility difference in different groups. Thus, in the future, schools should establish relevant education in terms of building healthy dietary habits, developing the correct concept of exercise to enhance personal health and physical fitness standards.

Keywords: physical fitness, body mass index, freshman