

大學新生不同身體質量指數在體適能表現差異之比較

洪櫻花¹ 林素婷² 蔡協哲^{3*}

¹國立虎尾科技大學 體育室 副教授

²淡江大學 體育事務處 副教授

^{3*}國立虎尾科技大學 體育室 講師

摘要

身體質量指數(Body Mass Index, BMI)過高與過低時,均會造成身體相關疾病。本研究企圖從不同的 BMI 指數切點分為「過輕」、「適中」、「過重」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」、及「重度肥胖」六個群組,並比較各組體適能表現上的差異。受試者為中部某科技大學 91 至 100 學年度間大學新生各項體適能平均資料,共計 9359 人。研究結果發現:(一)男生有 26.71%,女生則有 15.2%的人 BMI 有過重或肥胖的現象。(二)BMI「過輕」時,影響大學男女生的柔軟度表現,且在各分組中表現最差。(三)女生不同的 BMI 分組,在腹部肌力與肌耐力方面,無統計上的顯著差異;男生「中度肥胖」及「重度肥胖」者在腹部肌力與肌耐力的表現上最差。(四)女生 BMI「過輕」者在瞬發力的表現上顯著優於「中度肥胖」者;男生 BMI「過輕」、「適中」者在瞬發力的表現上顯著優於「過重」及肥胖者。不論男女,BMI 指數越高時瞬發力的表現似乎越差。(五)男女生同樣發現 BMI「較輕」或「適中」者,在心肺耐力的表現上優於 BMI「中度肥胖」、及「重度肥胖」者。

現階段學生 BMI 的增加主要來自於體重的增加,各校在推動體適能的目標上,除飲食的控管建議外,可將降低體重與改善心肺適能列為首要目標,體重的降低除改善 BMI 外,也可促進各項體適能的表現。

關鍵詞：身體質量指數、體適能、大一新生

*聯繫作者：國立虎尾科技大學 體育室，632 雲林縣虎尾鎮文化路 64 號

Tel : +886-5-6315296

Fax : +886-5-6336134

E-mail : ducktsai@nfu.edu.tw



壹、緒論

BMI (Body Mass Index, BMI) 是一種無侵體性, 計算方法簡易的評估兒童與青少年生長的重要指標, 也是身體是否過胖的評量標準, 主要是由體重除以身高 (公尺)²計算得來, 研究指出BMI過高與過低時, 均會造成身體相關疾病; BMI過低時, 易造成生長遲緩與骨質疏鬆等症狀, 但BMI指數越高時, 身體對於代謝疾病的危險風險性卻又越大, 尤其與身體的肥胖與代謝症候群相關疾病的關係最為密切; 國內外研究均指出BMI越高時與糖尿病、高血壓、三酸甘油酯偏高、高(或低)密度脂蛋白偏低(或過高)時, 代謝相關症候均呈現危險性逐步增加的現象, 其正向關係在年輕及成人的族群更為明顯 (Huang等人, 2002)。研究更指出身體質量指數與全死因死亡率呈U型關係, BMI指數在20~24.9之間時死亡率最低, 當BMI指數越高時, 死亡率的風險越高, 但由於亞太地區的成人BMI在未達此切點時, 死亡率與罹病率即開始上升, 因此國際肥胖專案小組 (International Obesity Taskforce, IOTF) 建議亞太地區成年人BMI大於23時即為過重, 大於25即為肥胖, 並以BMI為27.5及32.5時, 視為亞洲人對於代謝症候群的中度危險性及高度危險性切點, BMI在27以上的成人中, 則有80%以上有肥胖相關的代謝症候群疾病 (引自潘文涵, n.d.)。

體適能 (physical fitness)的一般定義為身體在不疲勞的情況下, 所能面對生活所需的身體能力, 體適能較好的人, 能有效率的從事身體相關的活動; 體適能較差的人, 容易產生疲勞與力不從心的狀況。研究指出, BMI 較低時, 有較好的體適能, 但當 BMI 指數過低或過高時, 不但易導致上述慢性疾病外, 卻也會影響體適能表現 (陳偉德、蔡承諺、陳安琪、吳淑芬、林宗文、林曉娟, 2003; 高如儀、梁俊煌, 2011)。隨著科技的發展與生活型態的改變, 大學生的身體活動量減少, 體能狀況也日趨下降, 從教育部近幾年的大專學生運動參與情形調查中發現, 大學生每次參與運動時間 30 分鐘以上者, 自 94 年起的 68.3% (平時), 50.7% (週

末), 逐年下降至 98 年的 37.3% (平時), 36% (週末), 且男生參與運動的比率大於女生 (教育部體育司, 2006, 2007, 2008, 2009); 另一方面, 根據體委會的統計資料顯示, 民國 90 年台灣地區 19 歲國民身體質量指數平均值, 男生 BMI 為 22.04; 女生 BMI 為 20.39; 而民國 100 年台灣地區 19 歲國民身體質量指數平均值, 男生 BMI 為 22.50; 女生 BMI 為 21.13 (行政院體育委員會, 2011), 規律的運動習慣能擁有較佳的體適能 (Allen, Tass, & Peterson, 2010), 民國 90 年至 100 年的 19 歲國民 BMI 值有增加的現象, 其原因或許同樣與美國時下年輕人投注太多時間於看電視與使用科技產品, 導致缺乏運動, 進而引發肥胖問題所致 (Eisenmann, Bartee, Smith, & Welk, 2008); 大學生 BMI 值較高的人, 其共同現象似乎都是缺少正確健康觀念、飲食過量、與缺乏運動 (Sira & White, 2010), 不但嚴重影響個人生活品質、增加社會醫療經費負擔, 也阻礙了國家整體的競爭力。

民國 88 年教育部體育司於「各級學校體育實施辦法」中明訂各大專院校每學年至少實施學生體適能檢測一次, 以落實「333 計畫」, 同年依 50 所大專院校的檢測資料統計分析出台灣地區大專學生體適能常模 (教育部, 1999), 並在 98 年時進行兩年期的「大專校院學生體適能評估暨常模修訂計畫」, 在此同時, 行政院體委會的「100 年度國民體能檢測資料分析常模」相關資料也已修正公佈於官網 (行政院體委會, 2011)。各校在政府政策下推動體適能, 每年進行學生體適能的檢測以行之多年, 其檢測項目包括身體質量指數 (BMI)、柔軟度、瞬發力、肌力與肌耐力、及心肺耐力, 目的在於讓學生瞭解自身在該歲級的身體適能狀況, 近幾年更在科技快速進步的催促下, 逐漸重視透過網路與資料建檔的概念, 讓學生自我觀察追蹤自身的體能變化, 其最終目的不外乎促使學生維持身體健康, 減少未來自我、家庭與社會的負擔。

有關 BMI 是否適中的標準, 目前約有三種版本, 分別為世界衛生組織 (World Health Organization, WHO, 2012)、國際肥胖專案小組 (International Obesity Task Force, IOTF)、與行政院



衛生署國民健康局 (2011) (表一)，考量台灣地屬亞洲地區，且不同地域與種族之差異，因此採取政府透過大規模調查結果後所訂之 BMI 標準作為追求國民身體健康的對照，另外男生與女性的 BMI 指數因已有性別上的身高調整效應，所以採用同一切點的標準，以利衛生保健及促進健康的推廣 (潘文涵，n.d.)。

表一、身體質量指數 (BMI)各分組切點一覽表

BMI	WHO	IOTF	行政院衛生署
過輕	< 18.5	< 18.5	< 18.5
適中	18.5-24.9	18.5-22.9	$18.5 \leq \text{BMI} < 24$
重(異常)	$25 \leq$	$23 \leq$	---
過重	25-29.9	23-24.9	$24 \leq \text{BMI} < 27$
輕度肥胖	30-34.9	25-29.9	$27 \leq \text{BMI} < 30$
中度肥胖	35-39.9	$30 \leq$	$30 \leq \text{BMI} < 35$
重度肥胖	$40 \leq$	---	$35 \leq$

而 BMI 指數的不同切點對體適能表現的差異影響為何？大多數的研究僅進行體重過輕、正常、與過重的分組，本研究將依行政院衛生署國民健康局對 BMI 的切點，做 BMI 指數「過輕」、「適中」、「過重」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」、與「重度肥胖」之分組，企圖探討不同 BMI 指數在不同切點分組下對大學新生體適能表現差異之比較。

貳、研究方法

一、研究對象

以中部某科技大學四技一年級學生體適能檢測資料作為研究對象 (未包含各年度運動績優學生)，以分層抽樣方式，透過學校體適能資料庫截取民國 91 至 100 學年度一年級學生資料，依不同學院以各科系簡單隨機抽樣抽出各學院各四班以上的樣本數，因女生人數較少，故採全部抽樣。若有電子檔資料則檢查是否輸入錯誤，若為紙本資料，則重新輸入，各資料採 10 年間的平均值，以避免單一年度體適能變化所造成的差異。共計截取男生 6072 人，平均年齡 18.89 ± 0.84 歲，平均身高

172.35 ± 5.59 公分，平均體重 67.13 ± 12.2 公斤；女生 3287 人，平均年齡 18.92 ± 0.81 歲，平均身高 159.7 ± 5.29 公分，平均體重 53.68 ± 8.56 公斤，10 個年度合計選取 9359 人作為研究資料對象。

二、研究工具

依教育部大專院校學生體適能護照中五種體適能項目與施測方式，於每學年體育課時段進行檢測，測驗項目如表二所示：

表二、大專學生各項體適能測驗項目一覽表

項目	測驗方式	單位計算
身體質量指數 (BMI值)	身高與體重	體重(公斤) / 身高 (公尺) ²
柔軟度	坐姿體前彎	公分
肌力與肌耐力	30秒與1分鐘屈膝仰臥起坐	次數
瞬發力	立定跳遠	公分
心肺耐力	800(女)跑走 / 1600M(男)跑走	完成秒數

三、資料分析

經資料截取與重新輸入後，以 SPSS 統計套裝軟體 17.0 中文版 (Statistical Package for the Social Science, SPSS) 進行資料分析。

(一)以描述性統計分析大學男女新生 BMI 值，並依不同 BMI 切點分為「過輕」、「適中」、「過重」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」、與「重度肥胖」六個分組資料。

(二)以單因子變異數分析六組不同 BMI 值間的體適能差異，統計考驗差異顯著水準為 .05 ($\alpha = .05$)，信賴區間為 95%；以 Dunnett's T3 進行變異數同質性檢定，當同質性相同時以薛費氏法 (Scheffé method) 進行事後比較；同質性不同時，則採用 Dunnett's T3 檢定進行事後比較。

參、結果與討論

一、大學新生身體質量指數(BMI)統計分析

表三及表四為大學男女生身體質量指數 (BMI)分組基本資料平均值，其中 BMI 切點依行政



院衛生署國民健康局 (2011)對 18 歲以上的成人所定之建議作為分組依據，其中 BMI < 18.5 為「過輕」、18.5 ≤ BMI < 24 為「適中」、24 ≤ BMI < 27 為「過重」、27 ≤ BMI < 30 屬「輕度肥胖」、30 ≤ BMI < 35 屬「中度肥胖」、35 ≤ BMI 屬「重度肥胖」；根據行政院體育委員會 91 年的體育統計資料指出，民國 90 年台灣地區 19 歲國民，男生平均身高 172.22 公分、體重 65.49 公斤；女生平均身高 159.95 公分、體重 52.25 公斤 (行政院體育委員會，2006)；而本研究的男生平均身高 172.35 公分，體重 67.13 公斤；女生身高 159.7 公分，體重 53.68 公斤；本研究 10 年的大學新生身體組成平均值與 10 年前同年齡層相比，在身高方面相近，但體重增加 1.5 公斤左右，BMI 相對增加。研究結果有 26.71% 的大學男生及 15.2% 的女生在 BMI 有過重或肥胖的現象，10 年之間的學生飲食、生活習慣改變、以及缺乏運動，似乎影響學生的體重增加；又 BMI 指數可視為肥胖的指標，與各種肥胖相關疾病的發生率、死亡率也都有高度的相關 (潘文涵, n.d.)，因此學生體重的控管將是大學在體適能促進方面的重要一環。

表三、大學男新生身體質量指數(BMI)統計分析

BMI	n	總人數%	身高	體重	BMI
過輕	643	10.94	172.81 ±6.13	57.3± 10.08	19.17± 3.18
適中	3666	62.36	172.22 ±5.82	64.04± 8.43	21.57± 2.46
過重	906	15.41	172.09 ±5.91	73.2± 8.05	24.69± 2.13
輕度肥胖	386	6.57	172.76 ±5.95	80.34± 10.92	26.89± 3.15
中度肥胖	224	3.81	172.77 ±6.15	89.65± 14.82	29.98± 4.39
重度肥胖	54	0.92	173.03 ±6.48	103.96 ±17.58	34.76± 5.80

表四、大學女新生身體質量指數(BMI)統計分析

BMI	n	總人數%	身高	體重	BMI
過輕	554	17.01	159.87 ±5.3	46.86± 6.09	18.32 ±2.11
適中	2207	67.78	159.73 ±5.21	53.18± 5.94	20.82 ±1.92
過重	303	9.31	159.49 ±5.74	61.5± 8.47	24.14 ±2.76
輕度肥胖	109	3.35	159.01 ±5.47	63.73± 10.57	25.20 ±3.92
中度肥胖	72	2.21	159.51 ±5.74	66.99± 15.28	26.48 ±5.94
重度肥胖	11	0.34	159.18 ±5.46	94.63± 15.32	37.33 ±5.47

二、大學新生不同身體質量指數在柔軟度表現的差異考驗

柔軟度較佳的人，其身體活動範圍較大，能避免運動傷害的發生，而足夠的身體活動量能預防下背痛的疾病，且在協調性的運動表現上也有增進的效果 (Wedderkopp, Kjaer, Hestbaek, Korsholm, & Leboeuf-Yde, 2009)。在坐姿體前彎的柔軟度方面，文獻指出女生因身體組成與結構的關係，比男生有較佳的柔軟度 (方進隆, 1993)，本研究若以各 BMI 分組平均數來看，同樣發現女生在柔軟度的表現上優於男生。另一方面，男生 BMI 「過輕」者，在柔軟度的表現上明顯低於 BMI 「適中」、「過重」、或「輕度肥胖」者。本研究女生因違反變異數同質性的假設 $F(5,3207)=12.86, p<.001$ ，故在多重比較的部份採用 Dunnett's T3 檢定，研究結果發現女生 BMI 「過輕」者，在柔軟度的表現上明顯低於 BMI 「適中」、「過重」、「輕度肥胖」、與「中度肥胖」者 (表五)，與高如儀，梁俊煌 (2011)在針對女大學生的研究中指出，BMI 與柔軟度呈現正相關，BMI 愈高時，柔軟度的表現愈好的研究結果相近，但因該研究僅將 BMI 分為過輕、正常、過重、肥胖四組，是否在 BMI 「過度肥胖」有同樣的現象不得而知，但其結果與本研究結果在女生柔軟度的表現上有一致性的趨向。另外，林沛曇



(2009)指出過瘦的高中女生在柔軟度表現上小於 BMI 適中與過重者的結果相同；簡桂彬 (2006)雖以 BMI 等級作為「過輕: BMI 等級 ≤ 10」、「適中: BMI 等級 10~85」、「過重: BMI 等級 ≥ 85」的分組，但結果同樣發現 BMI 過輕時，影響大學男女生的柔軟度表現，且為各等級分組中表現最差的，其研究雖與本研究 BMI 分組切點不同，但研究結果同樣發現不論男女生，BMI 過輕時柔軟度表現最差。

表五、大學新生不同 BMI 的柔軟度差異考驗

性別	BMI	n	M	SD	F 值	事後比較
男	1	630	28.78	9.64	9.37**	2.3.4 > 1
	2	3626	30.92	9.69		
	3	895	31.99	9.61		
	4	383	31.95	9.40		
	5	224	31.18	10.15		
	6	53	31.97	10.01		
女	1	541	33.65	9.66	12.86**	2.3.4. 5 > 1
	2	2180	36.84	9.33		
	3	301	37.89	8.07		
	4	108	36.82	8.86		
	5	72	38.20	7.52		
	6	11	38.59	6.50		

備註：1=過輕、2=適中、3=過重、4=輕度肥胖、5=中度肥胖、6=重度肥胖；** $p < .01$

三、大學新生不同身體質量指數在腹部肌力與肌耐力表現的差異考驗

肌力代表肌肉在一次收縮所能產生的最大力量，肌耐力則代表肌肉在中低程度負荷下所能持續收縮的次數或時間，文獻指出肌力與肌耐力受肌肉大小、收縮速度、性別與賀爾蒙、BMI、與生活習慣等所影響，且肌耐力方面隨年齡的增長及肌肉群的不同，腹肌較背肌及上肢比下肢容易衰退，男性在腹部肌力與肌耐力方面較女性強 (游孟華、林永福、詹美華，2004)。簡桂彬 (2006)的研究指出，BMI 過輕的男生會影響其腹部肌力與肌耐力的表現，但對女生並無差異；本研究結果也發現，女生不同的 BMI 指數分組不論在腹部肌力與肌耐力方

面，無統計上的顯著差異；高如儀、梁俊煌 (2011)的研究也指出，女大學生 BMI 與腹肌肌肉適能無相關性存在 (表六)，但從平均數表現上，BMI「重度肥胖」者，不論男女生在腹部肌力與肌耐力表現上均較差。

男生 BMI 指數「適中」時，腹部肌力顯著優於「過輕」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」、與「重度肥胖」者，「過重」者又顯著優於「中度肥胖」與「重度肥胖」者的腹部肌力表現；在腹部肌耐力表現方面，身體質量指數在「過輕」者腹部肌耐力顯著優於「中部肥胖」與「重度肥胖」者，而 BMI 指數「適中」者，腹部肌耐力表現顯著優於「過輕」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」、與「重度肥胖」者；「過重」與「輕度肥胖」者的腹部肌耐力表現顯著優於「中度肥胖」與「重度肥胖」者、而「中度肥胖」者的腹部肌耐力又顯著優於「重度肥胖」者 (表七)，男生適當的身體質量指數似乎對於腹部肌群力量的產生較佳，中度以上肥胖者在腹部肌力與肌耐力的表現上最差。

表六、大學女新生不同 BMI 的腹部肌力/肌耐力差異考驗

女 BMI	n	M	SD	F 值	事後比較
1	525	17.88	4.36		
	/543	/31.43	/8.26		
2	2083	18.28	4.26		
	/2161	/31.95	/8.11		
3	287	18.53	4.18	1.76	
	/301	/31.76	/7.97		
4	96	18.05	4.19	/1.64	
	/108	/31.54	/8.03		
5	66	17.55	3.89		
	/71	/29.49	/7.60		
6	10	16.50	4.97		
	/10	/29.90	/7.53		

備註：1=過輕、2=適中、3=過重、4=輕度肥胖、5=中度肥胖、6=重度肥胖



表七、大學男新生不同 BMI 腹部肌力 /肌耐力差異考驗

男 BMI	n	M	SD	F 值	事後比較
1	603	23.14	4.79	17.12 **	肌力: 2>1.4.5.6 3>5.6 肌耐力: 2>1.4.5.6 3>5.6 4>5.6 1>5.6 5>6
	/634	/40.23	/8.60		
2	3539	24.16	4.74		
	/3624	/41.57	/8.09		
3	871	23.78	5.10		
	/893	/40.69	/8.59		
4	368	23.18	4.69		
	/381	/39.23	/8.47		
5	211	22.01	5.16		
	/224	/36.55	/8.53		
6	51	20.84	4.50		
	/53	/33.74	/7.76		

備註：1=過輕、2=適中、3=過重、4=輕度肥胖、5=中度肥胖、6=重度肥胖；** $p<.01$

四、大學新生不同身體質量指數在瞬發力表現的差異考驗

立定跳遠反映的是下肢肌肉瞬間的爆發力，相關體適能研究指出，男、女生進入大學後，腿部瞬發力即不再明顯增加 (教育部，1999)，且大專男新生的腿部肌群瞬發力明顯優於大專女新生 (涂國誠，1998)，本研究結果發現，男生 BMI「過輕」、與「適中」者，在瞬發力的表現上顯著優於 BMI「過重」及「輕、中、重度肥胖」者，而「過重」與「輕度肥胖」者在瞬發力的表現上又顯著優於「中度肥胖」與「重度肥胖」者 (表八)；文獻指出，BMI 過重的大學男生會影響其瞬發力的表現，在大學女生方面並沒有影響 (簡桂彬，2006；張世沛、陳榮章、施國森、駱俊霖，2011)；但林沛壘 (2009)針對高中女生所作的研究則指出，肥胖的高中女生在瞬發力的表現上較過瘦與適中者差，本研究的女生不同 BMI 指數分組在瞬發力的表現上僅「過輕」者顯著優於「中度肥胖」者 (表八)，與文獻結果指出，女生 BMI 與瞬發力有負相關存在相同 (高如儀、梁俊煌，2011)，而與文獻結果不同的原因，可能是因為 BMI 指數分組的不同，簡

桂彬的研究對象為大學一至三年級的學生，依教育部 1998 年的體適能護照，將 BMI 百分等級低於 10%的視為「過輕」組 (BMI 值：男 17~19、女 16~17)、BMI 百分等級介於 10%~85%的視為「適中」組 (BMI 值：男 19~25、女 18~22)、BMI 百分等級高於 85%以上者視為「過重」組 (BMI 值：男 26 以上、女 23 以上)；而張世沛等人的研究雖然是依據衛生署所公佈國人身體質量指數評價標準，但僅將全體大一學生分為體重過輕組 (BMI \leq 18.5)、標準體重組 (BMI18.5~23.9) 及體重過重組 (BMI \geq 24)等三組，與本研究再將肥胖者分為「輕度」、「中度」、與「重度」肥胖的分組不同，因此兩者的研究結果雖有 BMI 過重的男生在瞬發力表現上較差的相似發現，但本研究更進一步發現「中度肥胖」與「重度肥胖」者在瞬發力的表現上較「過重」與「輕度肥胖」者差；而男女生的 BMI 指數越高時，瞬發力的表現似乎越差。

表八、大學新生不同 BMI 的瞬發力差異考驗

性別 BMI	n	M	SD	F 值	事後比較	
男	1	633	218.57	25.72	62.66 **	1.2>3.4.5.6 3.4>5.6
	2	3607	218.73	25.51		
	3	889	210.24	27.37		
	4	382	207.00	26.71		
	5	216	197.39	29.72		
	6	50	184.95	27.14		
女	1	545	157.21	23.13	4.67 **	1>5
	2	2166	155.78	23.30		
	3	295	153.50	23.08		
	4	105	149.73	23.29		
	5	70	147.24	20.83		
	6	11	144.27	21.50		

備註：1=過輕、2=適中、3=過重、4=輕度肥胖、5=中度肥胖、6=重度肥胖；** $p<.01$

五、大學新生不同身體質量指數在心肺耐力表現的差異考驗

體適能評量項目中，心肺耐力項為有氧性運動的項目，能明確的表現出學生體能現況，是體適能評量的最佳指標，代表個人體能與健康的好壞。教



育部公布的 94 學年度中小學體適能評估結果中指出，學生的心肺耐力檢測表現落後鄰近亞洲地區的國家 (教育部體育司，2005)，張世沛等人 (2011) 的研究發現，正常體重的大學男生與女生在心肺耐力表現上優於體重過重者；簡桂彬 (2006) 則指出，BMI 過重的男生在心肺耐力上表現較差。本研究結果發現，男生因違反變異數同質性的假設 $F(5,5368)=77.58, p<.001$ ，故在多重比較的部份採用 Dunnett's T3 檢定，男生 BMI 指數「過輕」與「適中」者在心肺適能的表現上明顯優於「過重」、「輕度、中度、重度肥胖」者，其中「輕度肥胖」者的表現又顯著優於「中度」與「重度」肥胖者，且「中度」肥胖者在統計比較上明顯優於「重度」肥胖者；另外 BMI「過重」時，男生在心肺適能的表現，明顯優於「輕度、中度、重度肥胖」者，但 BMI 指數「過輕」與「適中」之間並無差異性的存在。女生方面則發現 BMI 指數「過輕」與「適中」者在心肺適能的表現上明顯優於「中度肥胖」與「重度肥胖」者，且「過重」、「輕度肥胖」與「中度肥胖」者在心肺適能的表現上又明顯優於「重度肥胖」者 (表九)。

當 BMI 屬於「過度肥胖」時，明顯在心肺耐力表現上較其它 BMI 指數較低的組別差，原因不外乎 BMI 指數過高時，身體必需負荷較吃力的重量，相對的，對於心臟的負荷較大；不論男女生，BMI「較輕」或「適中」者，在心肺耐力的表現上優於 BMI 指數在「中度肥胖」及「重度肥胖」者。Tomkinson and Olds (2007) 發現全球學生的有氧運動能力明顯逐年下降，是近 20 年來各國的隱憂 (引自高如儀、梁俊煌，2011)，Claxton and Well (2009) 的研究也指出，學生若透過學校的相關體育要求，會直接且正向的影響學生的健康生活行為。因此，不論政策或學校體育在推動體適能認知與行動表現向下扎根的目標上，或許可藉由學生的相關活動或課程要求，作為心肺適能改善的首要目標，因心肺適能屬於有氧運動，提昇心肺適能的同時，BMI 值也會顯著下降，亦能促進其它身體適能表現。

表九、大學新生不同 BMI 的心肺耐力差異考驗

性別	BMI	n	M	SD	F 值	事後比較
男	1	623	531.74	98.58		1.2>3.4.
	2	3527	523.07	95.78		5.6
	3	870	548.33	104.43	77.58	3>4.5.6
	4	373	579.04	96.07	**	4>5.6
	5	207	619.29	115.32		5>6
	6	44	679.02	118.14		
女	1	521	290.24	51.62		
	2	2081	291.28	47.75		
	3	291	301.15	50.92	12.21	1.2>5.6
	4	100	307.23	52.73	**	3.4.5>6
	5	68	316.40	49.47		
	6	9	374.78	75.94		

備註：1=過輕、2=適中、3=過重、4=輕度肥胖、5=中度肥胖、6=重度肥胖；** $p<.01$

肆、結論與建議

一、結論

(一) 大學男新生有 26.71%，女新生則有 15.2% 的人在 BMI 指數有過重或肥胖的現象，且體重較以往同年齡層學子增加，體重的控管將是大學新生在體適能促進方面重要的一環。

(二) BMI「過輕」時，影響大學男女新生的柔軟度表現，且在各 BMI 指數分組中表現最差。

(三) 女生不同的 BMI 指數，在腹部肌力與肌耐力方面，無統計上的顯著差異；男生適當的身體質量指數似乎對於腹部肌群力量的產生較佳，「中度肥胖」及「重度肥胖」者在腹部肌力與肌耐力的表現上較差；但從平均數表現上，BMI「重度肥胖」者，不論男女生在腹部肌力與肌耐力表現上均較差。

(四) 大學女新生 BMI「過輕」者在瞬發力的表現上顯著優於「中度肥胖」者；男生 BMI「過輕」、「適中」者在瞬發力的表現上顯著優於「過重」及「肥胖」者，而「中度肥胖」與「重度肥胖」者在瞬發力的表現上又較「過重」與「輕度肥胖」者差。不論男女，BMI 指數越高時，瞬發力的表現似乎越



差。

(五)BMI 指數過高時，身體必需負荷較吃力的重量，相對的，對於心臟的負荷較大；不論男女生，BMI「較輕」或「適中」者，在心肺耐力的表現上顯著優於 BMI 在「中度肥胖」及「重度肥胖」者。

二、建議

身體質量指數過高與過低時，會造成身體相關疾病，現階段學生 BMI 指數的增加主要來自於體重的增加，體適能項目中以心肺耐力跑走屬於有氧性的運動，建議在推動體適能向下扎根的目標上，除飲食的控管建議外，可將心肺適能的改善列為首要目標，心肺適能的提昇，將同時改善 BMI，也可促進各項體適能的表現。

引用文獻

方進隆 (1993)。健康體能的理論與實際。台北市：漢文。

行政院衛生署國民健康局 (2011)。健康生活動起來手冊。取自 <http://www.bhp.doh.gov.tw/manual/index.html>

行政院體育委員會 (2006)。91年體育統計。取自 <http://www.sac.gov.tw/publication/publication.aspx?type=8&ap=0&wmid=350>

行政院體育委員會 (2011)。100年國民體能檢測資料分析。取自 <http://www.sac.gov.tw>

教育部 (1999)。台灣地區大專院校學生體適能常模研究。教育部八十八年度大專院校學生體適能檢測計畫。中華民國體育學會。

教育部體育司 (2005)。94年度學生體適能檢測與護照實施績效之調查研究報告。取自 <http://140.122.72.62/Census/census-6.pdf>

教育部體育司 (2006)。95年度教育部各級學校學生運動參與情形調查報告。取自 <http://140.122.72.62/Census/census-5.pdf>

教育部體育司 (2007)。96年度運動參與報告書。取自 <http://140.122.72.62/Census/960218.pdf>

教育部體育司 (2008)。97年度學生運動參與

情形調查報告書。取自

<http://140.122.72.62/Census/970305.pdf>

教育部體育司 (2009)。98年度學生運動參與情形調查報告書。取自

<http://140.122.72.62/Census/980330B.pdf>

林沛曇 (2009)。身體質量指數對高中女生體適能之比較—以台北市立士林高商為例。雲科大體育，11，177-185。

高如儀、梁俊煌 (2011)。未來幼兒保育員之BMI與肢體活動能力相關性分析。嘉南學報，37，297-310。

涂國誠 (1998)。國立成功大學八十六學年學生健康體能狀況研究。成大體育研究集刊，4，97-148。

陳偉德、蔡承諺、陳安琪、吳淑芬、林宗文、林曉娟 (2003)。台灣地區兒童及青少年生長曲線圖：依健康體適能訂定之標準。中台灣醫誌，8(2)，85-93。

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。

游孟華、林永福、詹美華 (2004)。台灣健康成人腹肌肌力與肌耐力之研究。物理治療，29(3)，157-163。

潘文涵 (n.d)。肥胖定義與肥胖流行病學。取自 www.obesity.org.tw/DB/FatBook/file/1-1.pdf

簡桂彬 (2006)。不同的身體組成對體適能之影響。北體學報，14，95-105

Allen, R., Tass, B., & Peterson, J. R. (2010). One school district's strategy to improve fitness levels: A fitness challenge. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 81(3), 16-23. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/215756068?accountid=10936>

Claxton, D., & Well, G. M., (2009). The effect of physical activity homework on physical activity among college students. *Journal of Physical Activity and Health*, 6, 203-210.



- Eisenmann, J. C., Bartee, R. T., Smith, D. T., Welk, G. J., & Fu, Q. (2008). Combined influence of physical activity and television viewing on the risk of overweight in US youth. *International Journal of Obesity*, 32(4), 613-618. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803800>
- Huang, K. C., Lin, W. Y., Lee, L. T., Chen, C. Y., Lo, H., Hsia, H. H., Liu, I. L., Shau, W. Y., & Lin, R. S. (2002). Four anthropometric indices and cardiovascular risk factors in Taiwan. *International Journal of Obesity*, 26(8), 1060-1068.
- Sira, N., & White, C. P. (2010). Individual and familial correlates of body satisfaction in male and female college students. *Journal of American College Health*, 58(6), 507-14. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/744404764?accountid=10936>
- World Health Organization (2012). *Health topic : Obesity*. Retrieved from <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
- Wedderkopp N, Kjaer P, Hestbaek L, Korsholm L, & Leboeuf-Yde C. (2009). High-level physical activity in childhood seems to protect against low back pain in early adolescence. *Spine Journal*, 9(2), 134-141. doi:10.1016/j.spinee.2008.02.003



Comparison of Physical Fitness among Different BMI Levels of Freshmen

Ying-Hua Hung¹ Suh-Ting Lin² Hsieh-Che Tsai^{3*}

¹National Formosa University, Physical Education Office, Associate Professor

²Tamkang University, Physical Education Office, Associate Professor

^{3*}National Formosa University, Physical Education Office, Lecture

Abstract

The purpose of this study was to compare of physical fitness among different BMI (Body Mass Index, BMI) levels in university. The participants included 9,359 freshmen of National Formosa University from 1996 to 2011. There are assigned on six separate groups of “underweight”(BMI<18.5), “normal”(18.5≤BMI<24), “overweight”(24≤BMI<27), “obese, class 1”(27≤BMI<30), “obese, class 2”(30≤BMI<35), “morbidly obese”(BMI≥35). Anthropometric measures included body composition (BMI), sit-and-reach of flexibility test, sit-ups (in 30sec and one minute) of muscular strength and endurance test, standing long jump of power test, and 800M(female)/1600M(male) run-walk of cardiovascular fitness test. The results included five points: first, there are 26.71% male and 15.2% female BMI have overweight or obese. Second, male and female students have poor flexibility performance when BMI is underweight. Third, there is no significant difference of sit-ups in different female BMI groups. Male has poor performance of sit-ups when BMI was “obese, class 2” and “morbidly obese”. Fourth, there is significant difference of power performance when BMI is “underweight” than “obese, class 2” in female. There is significance difference of power performance when BMI are “underweight” and “normal” than “overweight” and obesity in male. Finally, there is significant difference of cardiovascular fitness when BMI is “underweight” or “normal” than “obese, class 2” and “morbidly obese” in freshmen. High BMI had the greatest impairments in physical fitness. Therefore, the study recommended that the first goal should be to reduce the weight of freshmen and improve students’ cardiovascular fitness in university.

Keywords: body mass index, physical fitness, freshmen

*Corresponding author: Physical Education Office, National Formosa University, No.64, Wunhua Rd., Huwei Township, Yunlin County 632, Chinese Taipei, Taiwan
Tel: +886-5-6315296
Fax: +886-5-6336134
E-mail: ducktsai@nfu.edu.tw

