

台北市八十學年度國中新生的肥胖盛行調查— 不同篩選指標的比較

李 蘭¹ 潘文涵^{1,2} 陳重弘³ 李燕鳴¹

肥胖是導致許多慢性病的危險因子，影響健康甚鉅。為瞭解肥胖在青少年中盛行的情形，並比較各類體型指數用來篩選肥胖的結果，以台北市立國民中學八十學年度全體新生共47,173名樣本中，進行系統集束抽樣調查。1174名樣本中，有1168人填答問卷，同時接受身高、體重、和皮脂厚度測量。結果發現，採用「皮脂厚度的第八十五百分位值」、「體質指數的第八十五百分位值」、及「超出平均體重20%」等三個肥胖標準，篩選出來的肥胖盛行率，在男生方面為15.0-17.3%；在女生方面則介於14.8%至15.6%之間。各類體型指標之間的相關值達到0.66至0.98之間；同時篩選出肥胖者的一致率達89.3%至93.5%之間。青少年的體型常模宜建立並定期更新；各國民中學可就各校學生的身高和體重資料，按分佈情形篩選肥胖生，以便及早實施體重控制教學計畫。(中華衛誌 1994；13(1)：11-19)

關鍵詞：肥胖、盛行率、肥胖指標、青少年

前 言

中國傳統社會一向存有「肥胖是福」的觀念，係受到環境及文化風俗的影響。現代因經濟轉趨富裕，科技突飛猛進，及醫學長足發展的結果，人們對肥胖的看法改變了。肥胖已被許多研究證實是造成一些慢性病的危險因子之一，因此避免肥胖成為慢性病防治工作中不可或缺的一環。以下從相關文獻的整理與歸納，說明本研究的重要性：

1. 肥胖的測量及其於兒童和青少年中盛行的情形

¹ 國立台灣大學公共衛生學院

² 中央研究院生物醫學研究所

³ 國立成功大學數學系

聯絡人：李蘭

聯絡地址：台北市仁愛路一段1號1541室

在瞭解肥胖盛行率方面，美國於1985年，針對兒童和青少年的肥胖問題所完成的趨勢分析[1]，囊括了幾個大型研究的結果。這些研究包括，第二次全國健康調查(The National Health Examination Survey, 簡稱NHES, Cycle II)；第三次全國健康調查(NHES Cycle III)；第一次全國健康和營養調查(The First National Health and Nutrition Examination Survey, 簡稱NHANES I)；及第二次全國健康和營養調查(NHANES II)等。其中，NHES II曾調查1963和1965年間6-11歲的7000名兒童；NHES III則調查1966年迄1970年間12-17歲的7000名青少年；NHANES I曾調查1963和1965年間6-11歲的7000名兒童；NHANES II則完成1966年至1980年間4000名6-17歲兒童與青少年的調查。

有關肥胖的測量，因NHES II和NHES III均採用三頭肌皮厚度為指標，從相同性

別及相同年齡之群體的皮脂厚度分佈中，選出第85百分位值為篩選肥胖者的標準[2]，隨後NHANES I和NHANES II亦沿用相同方法和標準。根據前述四個調查結果看來，6-11歲的兒童中肥胖者所佔比率，男性由18%增至30%，女性從17%提高為25%。另一方面以12至17歲的青少年而言，男性由15%增至18%，女性也從16%提高為25%。所以肥胖在兒童和青少年人口中，日趨嚴重的事實乃有目共睹。

國內方面，曾有研究[3]指出，台北市十五歲以上人口抽樣調查結果，肥胖者在男性中佔19.9%，女性中佔14.7%。另以台灣北部地區十八歲以上成年人口所完成的調查[4]，男性中肥胖者有28.3%，女性中肥胖者有30.9%。上述兩研究皆以超過平均體重15%以上為篩選標準。

國內有關青少年之平均身高和體重的調查報告[5-7]，從時間序列進行結果間的比較時，發現同年齡群之平均身高和體重有逐漸增加的趨勢。以1987年至1988間針對台灣地區中國人為對象所完成的體位調查[8]為例，其中6-17歲受測者的平均身高和體重，與1972年同型調查的結果比較時，身高平均成長1-4%；體重平均成長3-22%。所以，國內青少年的體位隨時間增加是可以肯定的。由於肥胖程度的測定上，選用標準未能統一，如有以身高和理想體重為依據者，也有以皮脂厚度為標準者，所以討論肥胖比率的改變，應考慮到測量指標和受檢群體之差異。

肥胖(obesity)是指過多的脂肪堆積於體內的現象，與超重(overweight)是指體重超過了應有的標準之定義，是不盡相同的。例如，超重的人不一定是因為脂肪過多造成的，運動員的肌肉結實就有超重的可能；相反的，久坐辦公室的人能未超重卻有過多脂肪堆積的情形。因此，從評估脂肪量之多少著眼的測量方法可信度較高。

2. 肥胖可能帶來的後果

從社會心理層面來看，曾有研究指出，肥胖兒童易成為同伴不願與之交往或是被嘲

弄的對象[9]；肥胖也可能傷害兒童的自尊，造成偏差的自我形象，嚴重者可能延續至成年[10,11]。近年來影視節目中，以肥胖為號召的偶像，雖然受到觀眾的歡迎，但他們多扮演笑鬧的角色，對其形象仍不免有負面評估。

從影響健康的層面來看，肥胖是心臟血管疾病、糖尿病和脂肪肝等的重要危險因子。它和血壓[12-14]、脂蛋白[12,15]、膽固醇[16]、血糖[14]等有極密切的關係，為導致疾病的原因。肥胖在兒童或青少年時期一旦形成，往往持續至成年而對健康形成威脅[17,18]。另有報告指出，肥胖與青少年遽死也有關係[19]。

預防肥胖和治療肥胖提早到年幼時期開始，可以降低成年後的疾病罹患率和死亡率。預防肥胖的關鍵時期有：胎兒期的後三個月、出生後第一年、青春期的後三個月、出生後第一年、青春期的後三個月。本研究考慮到未來教育對象的可行性及廣泛性，以青春期的青少年為最適宜，故以國民中學一年級學生為對象，探討肥胖盛行的情形。今以橫斷式調查進行本研究，目的為瞭解肥胖在台北市立國中一年級學生中盛行的情形；同時比較皮脂厚度分佈的第85百分位值、身高和體重比值(又稱體質指數；簡稱BMI)、超出平均體重百分率等三種肥胖指標，篩選肥胖者的一致性。

研究方法

1. 研究對象

本研究的對象是以八十學年度台北市立國民中學，共69所的一年級新生為母群體計47,173人。根據系統抽樣步驟，為取得30個隨機號碼，先以1572為組距，依序抽出這些號碼，然後將每一個號碼所座落之班級的全體學生為調查樣本，共取得1174人。實際參與人數為男生532人，女生636人，合計1168人，完成率高達99.5%以上。

2. 研究工具

體型測量工具方面，一係利用各校原有

的身高計和體重計，測量學生的身高和體重；另以德製的GMP及英國製的John Bull皮脂測量器各兩台，測量學生三角肌和肩胛肌的皮脂厚度(二種廠牌之測量器經多次比較，相差值在0.2 mm之內)。為達到測量位置之統一，配合使用皮尺四條。此外，為顧及學生的隱私性，於測量場所加裝臨時布簾。

結構式問卷方面，主要分為學生填答和父母填答兩部分。學生問卷包括一般人口學資料、發育情形、患病經驗、內外控特質、學業成績、家庭環境、家人支持、對節食的個人態度、他人規範、節食的自我效能、節食行為、以及運動行為等多重向度的問題。父母問卷乃針對其自身的體型和家族疾病史之相關問題設計。本文僅針對體型測量結果進行討論，有關節食的研究方法與結果將另文討論。

3. 實施步驟

正式調查工作執行之前，先獲得台北市教育局協助，以公文聯繫三十所樣本學校，獲得校方同意配合後，再以電話進一步與各校行政人員商討並排定調查日程。另一方面招募公共衛生相關科系的大學生共十三人，經過講習和演練之後，分組前往樣本學校收集資料。民國八十年十月和十一月期間，每個工作小組按排定日程到達學校後，先帶領全班同學填答問卷。同時將男女同學分開，每五人為一組前往事先佈置妥當的處所，接受三頭肌和肩胛肌的皮脂厚度測量，同時也測量身高和體重。完成上述工作後，再將家長問卷發下，請學生帶給父母填寫，次日繳給導師，收齊之後轉交研究者。

結 果

將研究對象按照性別分開，計算各別的平均體重(男生45.0公斤；女生為43.9公斤)後，利用下面公式計算體型指標：(實際體重－平均體重)/平均體重×100%，所得指標稱為「與平均體重相差率」。該指標落在±10%之內者為理想體重；若達20%以上是

肥胖；超過40%以上即是病態性肥胖[20,21]。另外一個體型指標是體質指數(Body Mass Index，簡稱BMI)，其計算公式為：體重/身高²。其中體重以「公斤」為單位；身高以「公尺」為單位。根據Brey[20]所做的常模可歸納成以下幾個標準：BMI值在20-25之間為理想範圍；25-30之間是過重；大於30即為肥胖；若超過40即為惡性肥胖。最後，再從皮脂厚度測量結果，分別列出三頭肌、肩胛肌、及兩者的平均值為體型指標。

表一係上述各類指標之間相關的情形，其值介於0.66至0.98之間。皮脂厚度的三個指標分別與「體質指數」和「與平均體重相差率」比較時，以「兩皮脂厚度之平均值」和後兩者的相關值最高。因此，以「三頭肌」和「肩胛肌」二處的平均值為體型指標，比單用一處的皮脂厚度值來得理想。如果擬僅以單一部位之測量為體型分類之依據時，則肩胛肌優於三頭肌。以下採二處平均值為皮脂厚度之代表，用以篩選肥胖者並做進一步的討論。

分別將「皮脂厚度」和「體質指數」的第八十五百分位值，以及「超出平均體重20%」作為篩選肥胖的依據時，結果列在表二。根據此三種指標所得的肥胖盛行率，在男生方面為：15.2%，15.0%，和17.3%；在女生方面為14.9%，15.6%和14.8%。不同指標相互比較時，「體質指數大於85百分位值」和「超出平均體重20%以上」同時篩選肥胖者的一致率最高(男生為93.5%，女生為93.3%)；以「體質指數大於85百分位值」與「皮脂厚度大於85百分位值」篩選的一致率次之(男生為91.5%，女生為90.1%)；「皮脂厚度大於85百分位值」與「超出平均體重20%以上」的標準篩選肥胖者的一致率再次之(男生為89.3%，女生為89.4%)。整體說來，以「體質指數」與「皮脂厚度的第八十五百分位值」為篩選標準，與利用「平均體重相差率在20%以上」所選出的肥胖者，略有不同但差異不大。

最後，將各類體型指標按百分位之分佈整理於表三。就「與平均體重相差率」而

表一、各類體型指標間的相關

	(A) 三頭肌 皮脂厚度	(B) 肩胛肌 皮脂厚度	(C) 兩皮脂厚度 之平均值	(D) 體質指數 (BMI)	(E) 與平均體 重相差率
男生(532人)：					
(A)	1.00				
(B)	0.90	1.00			
(C)	0.97	0.98	1.00		
(D)	0.78	0.80	0.81	1.00	
(E)	0.61	0.71	0.71	0.91	1.00
女生(636人)：					
(A)	1.00				
(B)	0.81	1.00			
(C)	0.95	0.96	1.00		
(D)	0.71	0.77	0.77	1.00	
(E)	0.67	0.75	0.75	0.92	1.00

表二、三種體型指標篩選肥胖者的結果

皮脂厚度 大於85百分位值	體質指數 大於85百分位值	超出平均體重 20%以上	男生(532人) 人數(百分率)	女生(636人) 人數(百分率)
是			81 (15.2)	95 (14.9)
	是		80 (15.0)	99 (15.6)
		是	92 (17.3)	94 (14.8)
是	是		58 (10.9)	65 (10.2)
是	否		23 (4.3)	30 (4.7)
否	是		22 (4.1)	34 (5.3)
否	否		429 (80.6)	507 (79.7)
一致率(%)			91.5	90.1
	是	是	69 (12.9)	75 (11.8)
	是	否	11 (2.1)	24 (3.8)
	否	是	23 (4.3)	19 (3.0)
	否	否	429 (80.6)	518 (81.5)
一致率(%)			93.5	93.3
是		是	58 (10.9)	61 (9.6)
是		否	23 (4.3)	34 (5.4)
否		是	34 (6.4)	33 (5.2)
否		否	417 (78.4)	508 (79.8)
一致率(%)			89.3	89.4

表三、研究對象各類體型指標的百分位分佈及統計值

百分比	男 生 (532人)					女 生 (636)						
	身高 (cm)	體重 (kg)	與平均 體重 相差率 (%)	皮 脂 厚 度		身高 (cm)	體重 (kg)	與平均 體重 相差率 (%)	體質 指數	皮 脂 厚 度		
				三頭肌 (mm)	肩胛肌 (mm)					三頭肌 (mm)	肩胛肌 (mm)	
5	140.5	32.0	-30.0	5.4	5.3	142.0	32.0	-29.0	14.5	7.3	6.8	7.2
10	143.0	34.0	-27.0	6.1	5.6	145.0	33.5	-24.5	15.3	8.1	7.3	8.0
15	145.0	34.9	-24.5	6.7	6.0	147.0	35.0	-21.1	15.9	9.0	7.9	8.7
20	146.5	35.5	-20.1	7.2	6.4	148.0	37.0	-16.9	16.3	9.6	8.4	9.3
25	147.5	38.0	-18.8	7.6	6.8	149.0	38.0	-15.5	16.6	10.2	9.1	9.8
30	148.9	38.8	-16.7	8.0	7.1	150.0	39.0	-13.2	17.0	10.9	9.6	10.4
35	150.2	40.5	-13.4	8.4	7.4	151.0	40.0	-10.0	17.3	11.4	10.0	11.0
40	151.3	41.8	-10.4	8.9	7.7	151.5	41.0	-7.7	17.6	12.0	10.5	11.6
45	152.9	42.8	-8.0	10.1	8.2	152.0	42.0	-6.0	18.0	12.7	11.1	12.1
50	153.6	44.5	-4.8	10.9	8.7	153.0	43.0	-3.5	18.3	13.6	11.6	12.8
55	154.2	44.8	-2.6	11.8	9.3	153.6	44.0	-0.9	18.7	14.3	12.2	13.6
60	155.5	46.8	0.8	12.7	9.9	154.5	45.0	1.4	19.1	15.2	12.8	14.2
65	157.0	48.5	2.8	13.5	11.3	155.5	46.5	3.6	19.5	16.4	13.6	14.9
70	158.1	49.5	7.1	15.2	12.7	156.0	48.0	7.2	19.7	17.5	14.5	15.8
75	159.5	51.0	10.0	17.4	14.3	157.0	50.0	12.5	20.3	18.5	15.5	16.6
80	160.5	53.0	14.7	18.8	16.1	158.2	51.0	14.9	21.2	19.6	17.2	17.0
83	161.0	54.0	19.0	19.9	17.4	159.0	51.5	15.9	21.6	20.7	18.3	19.0
85	161.5	55.0	21.2	20.7	19.0	159.4	52.5	18.2	22.0	21.0	18.8	20.2
87	162.0	56.0	22.7	21.4	20.9	160.0	53.5	20.5	22.8	21.9	19.7	20.8
90	163.0	58.0	32.0	23.0	22.5	161.0	55.0	23.8	23.1	23.3	21.6	22.1
93	164.0	61.0	32.4	25.2	25.4	162.0	58.5	27.3	23.4	25.5	23.5	24.2
95	165.5	63.5	40.7	28.2	28.3	163.0	61.0	37.3	24.9	27.6	26.5	25.6
97	166.0	64.5	48.0	30.0	31.4	164.6	61.0	45.4	26.7	29.6	28.0	28.2
100	169.0	70.0	51.5	43.0	43.0	171.5	69.0	55.4	30.4	41.7	43.3	41.0
平均值	153.2	45.0	-2.5	13.1	11.8	153.0	43.9	-1.2	18.7	14.9	13.4	14.1
標準差	7.6	9.5	20.5	7.2	7.4	6.2	8.2	18.6	2.9	6.3	6.2	5.9
最小值	132.0	27.0	-41.5	4.0	4.2	132.0	26.0	-41.4	12.5	4.3	5.0	5.1
最大值	169.0	70.0	51.5	43.0	43.0	171.5	69.0	55.4	30.4	41.7	43.3	41.0

言，男女生的第五十百分位值(中位值)分別為-4.8%和-3.5%；第八十五百分位值分別為21.2%和18.2%。就「體質指數」而言，男女生的第五十百分位值分別為18.4和18.3；第八十五百分位值分別為22.5和22.0。就「三頭肌皮脂厚度」而言，男女生的第五十百分位值分別為10.9和13.6；第八十五百分位值分別為20.7和21.0。就「肩胛肌皮脂厚度」而言，男女生的第五十百分位值分別為8.7和11.6；第八十五百分位值分別為19.0和18.8。就「皮脂平均厚度」言，男女生的第五十百分位值分別為10.1和12.8；第八十五百分位值分別為19.9和20.2。這群人中達到惡性肥胖標準(BMI大於40或超出平均體重40%以上)的比率甚小，約在5%以下。

討 論

肥胖是指一個人體內的脂肪組織超過了正常的比例，也就是說超過維持身體正常功能的含量。青少年期的肥胖多屬脂肪數目增加型，因此肥胖青少年成為肥胖成人的或然率很高。瞭解青少年肥胖的情形有賴肥胖指標之有效性和一致性，故本研究以團體施測之模式，比較三種常用的體型指標。

採取團體集中測量時，凡花費較高、手續複雜、和需要特殊儀器設備方能進行的方法則不適用。這些方法包括水浸法、傳導法、電腦斷層攝影法、超音波法、電磁傳導法、中子活動法等[21]。經由身高、體重、或特定部位之皮脂厚度來估計肥胖，是較為方便可行的方法，所以本研究選擇「體質指數」、「與平均體重相差率」、和「皮脂厚度」三類指標加以比較。

上述體型指標所訂定的篩檢值，應用於本研究對象後，所獲得的肥胖盛行率，在男生方面為15.0-17.3%；在女生方面為14.8-15.6%。本研究的男生和女生平均體重分別為45.0公斤和43.9公斤，比民國七十七年對台灣地區十三歲組青少年所完成的調查[22]，男生為42.9公斤和女生為42.5公斤之結果來得高。本研究對象的體重以第五、五十、和九十五百分位值，與1977年美國發佈

的資料[23]中，同年齡組比較時，不論男生(本研究為：32, 45, 64；美國為34, 45, 65)或女生(本研究為：32, 43, 61；美國為32, 46, 67)均呈現較輕的現象。以超出平均體重20%為肥胖的篩選標準時，本研究發現之肥胖率(男生為17.3%，女生為14.8%)與高美丁[22]所發現之結果(男生為17.4%，女生為10.2%)比較時，男生方面很接近，女生方面則略高。若與洪建德[24]針對台北市北區國一學生所測得的肥胖率(男生為25.0%，女生為15.5%)比較，則以本研究男生的肥胖率較低。再以BMI的第五、五十、和九十五百分位值，比較本研究結果與Cronk [25]的結果時，不論男生(本研究為：15.1, 18.4, 26.3；美國為：16.0, 18.8, 26.5)或女生(本研究為：14.5, 18.3, 24.9；美國為：15.8, 19.2, 28.8)皆以美國同齡青少年之BMI稍高些。以此為例可知，肥胖率因採用的指標不同、測量時間不同、調查對象的組成及相關因素的分佈不同而有差異，所以比較時需多加考慮。

本研究從各種指標篩選肥胖生的一致性比較，發現不論男生或女生，均以「體質指數的第八十五百分位值」和「超出平均體重20%」為標準去篩選時，肥胖者同被二指標篩選出來的比率最高。有些學者[26,27]認為體質指數是很好的指標；但也有學者[28]持相反的意見，認為體質指數並不能準確地代表脂肪含量的多少，因為它實際上是同時包括了胖與瘦的身體質量，不能單獨代表脂肪部份。即使如此，體質指數仍是目前被廣泛接受並經常使用的指標。至於皮脂厚度指標，係假設有一個固定比率的脂肪存在皮下組織層，所以可用它來間接估計體內脂肪的多少[2]。三頭肌皮脂厚度曾被證實與身體脂肪之相關達到0.78至0.84之間[28]，其可信度不容置疑。對於測量部份，Seltzer等人[2]認為三頭肌最佳；Bray等人[29]則認為肩胛肌下方較好；但也有人強調採取多處皮脂厚度之平均值為指標較客觀[20,21]。本研究證實使用三頭肌與肩胛肌之平均厚度與其他指標的相關值最高，而在單一選擇時則以肩胛肌優於三頭肌，但施測時需要於隱蔽處進行卻是它的限制。Dietz [28]認為雖然皮脂

厚度較體質指數有效，但仍建議與其他方法配合使用。對青春期的肥胖生做長期追蹤時，則以皮脂厚度指標最適合[30]，因為即使體重沒有改變的狀況下，它仍能測出脂肪量的下降。青春期的男孩就常因運動之後，出現肌肉代替脂肪，而體重不變的現象，總而言之，本研究採用的三種體型指標之間有高的相關性和一致性，在篩選肥胖者時均可使用，唯依據調查對象、測量目的、操作手續、施測環境、和經濟因素等，可從中加以選擇。

青春期時生長與發育的時間和速度雖因人而異，但每個人卻循一定的次序進入各個階段；同時，就人口群的發育年齡之分佈曲線來看，標準差為一年，表示約95%的正常兒童，在兩年的時距內先後進入青春期[30]。根據Tanner和Davies在1985年提出的報告[31]，身高在青春期時隨年齡增加而快速成長，但男孩在13-14歲，女孩在11-12歲達到最高點，隨後則漸趨緩慢。該結果與1976年時Barnes[32]提出的資料比較，男孩在14歲，而女孩在12歲為身高成長速度的最高點，顯示近年來青春期有提早開始的現象。Branes的同一報告曾指出，體脂肪在身高成長速率達到頂點之前是隨年齡增加而下降；但在達到頂點之後則開始隨年齡增加而上升。本研究對象為國中一年級學生，正值13歲左右。女生剛過身高最快速的階段，其體脂肪尚未開始增加。參考本研究結果篩選肥胖生時，對於女生應考慮到上述青春期特有的現象。

隨著國民平均所得提高、生活環境改善、再加上國際交流的便捷，人們的生活型態已不同於過去。青少年的飲食習慣改變，導致肥胖比例的上升是可預期的。為了找出有肥胖傾向和已經肥胖的學生，可信度高之體型常模的建立與定期更新是刻不容緩的事。在沒有特定年齡群之體型常模可資參考的情形下，各國民中小學的教師和有關人員，可以仿照本研究採用的體型指標及標準，利用各校定期為學生測得的身高和體重

資料(有皮脂厚度測量資料更佳)，按年級和性別整理成體型指數分佈表，藉以篩選肥胖生是可行的。

Bouchard等人[33]曾針對400個家庭，包括700位父母親和成人；1000位親生和領養的子女，就他們之間不同的關係，探討文化、遺傳、和環境等因素影響體型的情形。體質指數(BMI)、皮脂厚度(軀幹和四肢各量三處)、及水中測重等三種指標同時被用來評估受試者的體型。結果發現，環境或其他因素對體型的變異量有最高的解釋率(45-65%)；文化因素(10-30%)和遺傳因素(5-30%)的解釋率較低。但他們對後兩者的分析比較，證實文化因素的影響力確實高於遺傳因素；而且認為文化和遺傳二因素主要影響的是內在脂肪。該研究採用較精密的體型測量和指標，不同於許多類似研究僅做有限的測量。根據其結論，文化和遺傳是“較難改變”的影響因素，雖然影響程度不若環境因素來得大，卻是不容忽視的。許多減肥或體重控制計畫之執行，過度強調個人意志與責任的重要，忽略潛藏於背後的文化和遺傳因素，而一味地運用各種減重技術，易導致挫折和失敗。因此，篩選出來的肥胖生應該先接受醫師和專業人員的檢查，排除非其個人所能掌握的因素之後，再施以行為改變計畫，才是正確的做法。

致 謝

本研究報告係行政院國家科學委員會支助之專案計畫(NSC-81-0301-H002-11)的一部分。感謝台北市政府教育局第五科洪文見股長給予行政上的支援。對於三民、景興、木柵、華江、南門、龍山、北投、石牌、明倫、金華、螢橋、明湖、內湖、明德、五常、蘭雅、建成、成淵、萬華、永吉、景美、懷生、仁愛、信義、民生、南港、北安、長安、敦化、陽明等三十所國中校長、教務主任、和衛生組長之全力協助，使調查工作得以順利完成，一併致謝。

參考文獻

1. Dietz WH, Gortmaker SL, Sobol AM, et al. Trends in the prevalence of childhood and adolescent obesity in the United States. *Pediatric Research* 1985; **19**: 198A.
2. Seltzer C and Mayer J. Simple criteria of obesity. *Postgraduate Medicine Journal* 1965; **38**: A101-A108.
3. 馬力生、孔憲蘭。台北市民行為危險因子盛行率調查，行政院衛生署疫情報導 1986；1-3。
4. 呂 榮、李 蘭、江永盛。國人健康行為研究，行政院衛生署專題計畫報告，1989。
5. 林月美、朱志良、洪清霖、黃伯超。臺灣地區青年之營養狀態評估第一報：身高與體重。中華民國營養學會雜誌 1985；**10**：3-4。
6. 魏登賢、吳康文、曾文賓。台北市學童血壓與高脂血症之流行病學調查。台灣醫學會雜誌 1985；**84**(7)：776-784。
7. 李 蘭、晏涵文、曾文賓。青少年慢性病危險因子分佈及教育介入效果研究(第一年報告)，衛生教育雜誌 1988；**9**：15-34。
8. 邱清華、陳金生。中國人體位變化趨勢之研究，國科會專題計畫報告，1988。
9. Stafferi JR. A study of social stereotype of body image in children. *Journal of Perspective Social Psychology* 1967; **7**: 101-104.
10. Stunkard A and Mendelson M. Obesity and the body image I: Characteristics of disturbance in the body image of some obese persons. *American Journal of Psychiatry* 1967; **123**: 1296-1300.
11. Drake MA. Self-esteem of adolescents enrolled in a weight reduction program. *Journal of American Dietetic Association* 1988; **88**(12): 1581-1582.
12. Lauer RM, Connor WE, Reiter MA, et al. Coronary heart disease risk factors in school children: The muscatine study. *Journal of Pediatrics* 1975; **86**: 697-706.
13. Rames LK, Clarke WR, Connor WE, et al. Normal blood pressures and the evaluation of sustained blood pressure evaluation in childhood: The muscatine study. *Pediatrics* 1978; **61**: 245-251.
14. Dietz WH. Obesity. In Chandra, R. (ed.): *Precursors of Adult Disease in Pediatric Patients*. Ross Laboratories, pp.24-29, 1983.
15. Voors AW, Harsha DW, Webber LS, et al. Clustering of anthropometric parameters, glucose tolerance, and serum lipids in children with high and low β -and pre β -lipoproteins. *Arteriosclerosis* 1982; **2**: 346-355.
16. Nestel PJ, Schreibman PH and Ahrens EJ Jr. Cholesterol metabolism in human obesity. *Journal of Clinical Investigation* 1973; **52**: 2389-2397.
17. Rimm IJ and Rimm AA. Association between juvenile-onset obesity and severe adult obesity in 73,532 women. *American Journal of Public Health* 1976; **66**: 479-481.
18. Dietz WH. Childhood obesity: Susceptibility, cause and management. *Journal of Pediatrics* 1983; **103**: 676-686.
19. Drenick EJ, Bale GS, Seltzer F, et al. Excessive mortality and causes of death in morbidity obese men. *Journal of American Medical Association* 1980; **243**: 443-445.
20. Bray GA. Definition diagnosis and disadvantages. *The Medical Journal of Australia* 1985; **142**: s2-s8.
21. Grey DS. Diagnosis and prevalence of obesity: Obesity, basic aspects and clinical applications. *The Medical Clinics of North America* 1989; **73**(1): 1-14.
22. 高美丁。民國七十五年至七十七年台灣地區國民營養狀況調查：體位測量(1)——身高與體重，中華民國營養學會雜誌 1991；**16**：63-84。
23. National Center for Health Statistics. Growth curves for children birth-18 years, United States. *Vital Health Statistics* 1977; **165**(11): 20-63.
24. 洪建德。台北市北區兒童、青少年、體位與膽固醇流行病學，中華民國營養學會第十六次會員大會論文摘要，P.235，1991。
25. Cronk CE, Roche AF. Race-and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and BMI. *American Journal of Clinical Nutrition* 1982; **35**: 351.
26. Keys A, Fidanza F, Revonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Disease* 1972; **25**: 329-343.
27. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: Age- and sex-specific prediction formulas. *British Journal of Nutrition* 1991; **65**: 105-114.
28. Dietz WH. Childhood obesity. *Annals of the New York Academy Sciences* 1987; **499**: 47-54.
29. Bray GA. Overweight is risking fate: Definition, classification, prevalence, and risks. *Annals of the New York Academy Sciences* 1987; **499**: 14-28.
30. McAnarney ER, Kreipe RE, Orr DP and Comerci GD. *Textbook of Adolescent Medicine*. W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. pp.44-67, 1992.
31. Tanner JM, Davies PW. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *Journal of Pediatrics* 1985; **107**: 317-329.

32. Barnes HV. Adolescent medicine. in Harvey AM, Johns RT, Owens AH, Ross RS [eds]: Principles and Practice of Medicine, 19th ed. New York, Appleton-Century-Crofts, 1976.
33. Bouchard C, Perusse L, Leblang C, Tremblay A and Theriault G. Inheritance of the amount and distribution of human body fat. International Journal of Obesity 1988; **12**: 205-215.

THE PREVALENCE OF OBESITY IN THE SEVENTH GRADERS IN TAIPEI CITY, 1991: A COMPARISON OF VARIOUS BODY SCREENING INDICES

LEE-LAN YEN¹, WEN-HAN PAN^{1,2}, CHUNG-HUNG CHEN³,
YEN-MING LEE¹

Obesity poses a significant risk factor of chronic disease for individual's health. In order to understand the prevalence of obesity in adolescents, and compare the results using various methods for estimating body composition, a cross-sectional survey was conducted in 1991. A systematic sampling procedure by cluster was employed. 1168 subjects were selected from Taipei City Junior High Schools which included 47,173 seventh graders. The subjects were asked to complete a set of questionnaires. A measurement of height, weight, and skinfolds was also administered. When a skinfold exceeding the 85th percentile, a BMI exceeding the 85th percentile, and a weight more than 20% of average weight were

adopted as criteria, the prevalence rates of obesity were 15.0-17.3% for males and 14.8-15.6% for females. The correlation coefficients of 0.66 to 0.98 between indices were found. The concordance rates for screening obesity by different indices were 89.3% to 93.5%. It is expected to establish adolescent body composition norms periodically. A distribution of body composition index can be developed using the height and weight data of students in each school. Based on the distribution, the obeses will be selected. It suggests to provide a weight control program in school as soon as possible. (*CJPH (Taipei)*: 1994; **13**(1): 11-19)

Key words: *obesity, prevalence rate, obesity index, adolescence*

¹ Institute of Public health, National Taiwan University

² Institute of Biomedical Sciences, Academic Sinica

³ Department of Mathematics, National Cheng-Kung University