

# 舞蹈專長學生身體形態特徵及體能探討

劉昉青

陳克寧

陳碧涵

## 摘要

本研究之目的，在於探討年青舞蹈學生的身體能力及特徵，調查對象為40名女性舞蹈專長學生，年齡從15.2歲至22.3歲，平均年齡 $17 \pm 2.2$ 歲。一般而言，開始習舞年齡平均在11.2歲，現有6.2年的訓練經驗。在本研究裡，調查的項目包括24項的人體形態學及一般體能的測試。

結果發現：習舞年齡有愈來愈幼年化傾向，身高有一部份尚在發育成長之傾向。和一般文獻比較結果，發現舞蹈專長學生在體重、身高、胸圍、腰圍和臀圍等和其他運動選手或一般非運動員比較，顯得輕且小；和女體操選手相比較，舞蹈學生有較大的體脂肪和較少的除脂肪體重(LBW)，另方面和一流或職業性舞者比較，則有較大的體重、體脂肪、大腿圍和大腿部皮脂厚。受試者的體重和大腿圍有相當高的相關係數( $r = 0.90$ )，從這個研究資料顯示可確定舞蹈專長學生不同於非舞者或職業性舞者，同時發現舞蹈專長學生有較差的握力和瞬發力，平衡性不足，卻有稍好的心肺能力表現及極佳的柔軟度。

# THE PROFILE OF PHYSICAL CHARACTERISTICS AND PHYSICAL FITNESS OF YOUNG FEMALE DANCE

## MAJORS

liu, Faung-ching

Cheu, Ki-Ling

## ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate physical characteristics and physical fitness of 40 young female dance majors in school of physical education. The chronological age of our tests varied between 15.2 years and 22.3 years of age, with a mean age of  $17.8 \pm 2.2$  years. They have, in general, a dance training experience for 6.2 years in average. The mean age at start of training was 11.2 years. The dance majors appeared that the younger they were, the earlier they started dancing. The data obtained were compared with reference female representing typical college-age dancers, nondancers and data of other types of female athletes described in the literature.

The dance majors have lower body weight, shorter height, smaller chest girth, smaller waist and hip girth than nondancers and other types of female athletes. Compared to female gymnasts, the dance majors have more body fat and less LBW. And they have more heavier body weight and body fat, larger thigh girth, larger skinfolds in thigh than the advanced or professional dancers. The body weight of all subjects and their thigh girth have a very high correlation coefficient ( $r=0.90$ ). The data from this study suggested that the physical characteristics of the dance majors was definitely different from those of nondancers and professional dancers. From the this study, we found that the subjects had lower grip and power than reference group, and bad balance but better step test point and flexibility compared to Japanese of same age.

Key word: physical characteristics, physical fitness, LBW=lean body weight, body fat.

## 一、前言

圓滑和流暢的動作是舞蹈運動或表演上非常重要之因素，當我們看到舞者們洗練優雅的動作加上散發力感的能量而興奮時，殊不知這些舞者經過學習訓練，造就舞台上般的運動，是必須具備許多如靈巧、活力、平衡、肌力、協調性、敏捷性和身體統合等特徵或特質<sup>(3,19)</sup>。

此外舞者爲了要保持高水準的演出和意外發生時的沈著，身體及心理的要求變得複雜錯綜，通常都是他們自身最大的身體能力配合著放鬆技巧，如此一來，則需有一高水準的體力才能適任；又舞蹈乃視覺之物，爲了顯示出美感，幾乎所有的舞者在舞台上，纖細的身材成了重要因素，控制體重的同時又須負荷超量的體能，因此某些身體特徵和運動能力的要求似乎有其必要，對舞者的一些身體生理特徵的研究，近年來雖有一些報告出現<sup>(2,3,4, 5,11,13,15,16)</sup>，但大部份的研究，局限在芭蕾舞(ballet)方面<sup>(2,3,13,16)</sup>。一般來說，芭蕾舞者有較纖細的體型，較長的四肢<sup>(3,5)</sup>及高度的柔軟度<sup>(11,13)</sup>，被認爲較接近體操運動員的身材特徵<sup>(17)</sup>，國內對舞者一般體能和身體特徵的研究，尙付之闕如，尤其對尙處在發育期間的在學學生，其成熟度的變動仍不得而知；目前國際上體操選手亦有低年齡化現象<sup>(14)</sup>，但是在整體未來發育及成熟，埋下不可抗拒的變數，近年國內的舞蹈活動或專業舞蹈朝氣蓬勃，很多年青人投入此一領域，爲能瞭解這些未知的影響，因此我們計劃一系列的調查，包括體重控制的影響，現在我們所探討的只限於預備調查的部分，目的在於瞭解本校舞蹈專長女學生的體能和一部份形態計測學的資料，以及依其年齡分布探討分析其發育的關係，作爲今後調查之參考，改進之依據。

## 二、研究方法

### (一)對象：

國立台灣體專舞蹈專長學生，男6人，女40人，作爲調查對象，由於男學生只6人，此次資料不列出，只以女生作爲調查分析的對象，年齡層由15.2~22.5歲，包括五專及三專學生，所有學生均具學舞經驗。

### (二)測量儀器：

體能測驗的主要儀器是採用日本Toyo自動控制系統。

### (三)測量項目及方法：

#### 1.一般人體形態學

- (1)包括身高、體重、座高、指極、胸圍、腰圍、上臂圍、大腿圍、小腿圍及臀圍等。另上下肢長等使用布捲呎量取，上肢由肩峰自然垂下至中指長，下肢則由腸骨棘下垂至地板之長度，減去40mm為其記錄之長度。腿長則身高減去座高而得。
- (2)使用榮研式Caliper測量4部位的皮下脂肪厚度，包括上臂三角肌下部，肩胛骨下部、側腹部及大腿前側等，測量前均調整一定壓力 $10\text{g}/\text{mm}^2$ ，皮下脂肪厚度為二次測量的平均，兩次的測量值要求在0.5mm水準以內，其兩次誤差均在5%以內。
- (3)所有測量方法，主要依據日本文部省公布（體能測試標準方式）配合電子儀器作業施行<sup>(21)</sup>。

#### 2.體能項目包括：

- (1)握力、垂直跳、立定跳遠，均測兩次，採最高得點計算之<sup>(21)</sup>。
- (2)側併跳要求受試者正確的跳法，練習1至2次，測其在20秒內按規定距離內來回橫跨跳動的次數，測兩次，以最高得分計算成績。
- (3)全身反應時間(Jumping reaction time)，則是利用光線的刺激作完全離地之跳起動作，測五次，成績計算是五次測定值之平均。
- (4)立位體前屈、坐姿體前屈，俯臥舉體等代表柔軟度的項目，特別要注意的是要求在測試立位體前屈，坐姿體前屈時腿不能彎曲，俯臥舉體則兩手放於腰後，補助者押著被測試者的大腿，加之鼓勵及暖身運動，三項目各測兩次，取較優者記錄之。
- (5)閉眼單腳站立，受試者赤腳，兩手插腰，慣用腳站立，另一腳離地，然後閉眼，儘可能長時間站立至無法維持平衡，實施五次，取其平均值計算成績。
- (6)登梯測驗<sup>(21)</sup>，實施方法，按照其規定配合年齡的音樂速度，作踏台昇降運動（2秒1回的節拍），3分鐘重複繼續進行同一運動，運動後立刻坐在椅子上，運動後1~1分30秒，2~2分30秒，3~3分30秒之時間，3回測定脈博(HR)數。

### (四)統計分析

- 1.主要以描述性統計作各種數據的呈示，表示其平均值、標準值、最大值及最小值。

2.各變數的資料計算：

(1)利用皮下脂肪厚度推算身體的除脂肪體重(LBW; Lean Body weight)，使用Wilmore & Behnke<sup>(20)</sup>之程式求得；再以體重減去LBW，獲得脂肪量<sup>(10)</sup>。

$$LBW = 8.629 + 0.680\text{weight} - 0.163\text{subscapular SF} - 0.1\text{triceps SF} - 0.054\text{thigh SF}$$

$$\%FAT = (\text{Body weight} - LBW) / \text{Body weight} \times 100\%$$

根據Sinning<sup>(17)</sup>的評量，Wilmore & Behnke的LBW計算程式在真實值和概算推測值間的相關係數達到0.93且適用於年青婦女。

(2)體格指數的算出公式如下<sup>(21)</sup>

$$\text{胸圍比}(\text{relative chest girth}) = \text{胸圍}(\text{cm}) / \text{身高}(\text{cm}) \times 100$$

$$\text{座高比}(\text{relative sitting height}) = \text{座高}(\text{cm}) / \text{身高}(\text{cm}) \times 100$$

Rohrer指數(index) = 體重(kg) / 身高<sup>3</sup>(cm) × 10<sup>7</sup> 指示肥滿程度，愈小值表瘦身。

BMI (Body mass index) = 體重(kg) / 身高<sup>2</sup>(m) 同指數愈小者，表瘦身之程度。

$$\text{Ponderal index} = \text{身高}(\text{inch}) / \sqrt[3]{\text{體重}(\text{lb})}$$

(3)登梯測驗的分數

$$\text{test point的公式} = \frac{180\text{秒}}{(\text{3回脈博數的合計}) \times 2} \times 100$$

3.以年齡分為4組：A組 (group A; 20歲以上)，B組 (group B; 18-19歲)，C組 (group C; 16-17歲)，D組 (group D; 16歲以下)，以t檢定(student's t test)判定有無差異及其成熟的趨勢。

4.分析測量項目(Variables)中重要項目之兩變數間的相關係數。

5.檢定所有項目兩次測定值其兩次間相關係數0.98為可信賴範圍內，及五次測定值之變異數檢定，測定值間的變動沒有差別。

### 三、結果和討論

(一)身體之一般特性及人體形態學之各項測定值之平均值、標準差、最大值及最小值列於表1，體組成和體能(physical fitness)各項測定值之平均

值、標準差、最大值及最小值列於表2。根據Dolgener et al<sup>(4)</sup>的報告中，指出舞者較非舞者平均瘦高，本調查也和這個發現一致，關於體重、身高、胸圍、腰圍等平均值皆小於Dolgener所報告的芭蕾舞者(ballet dancers)或現代舞者(modern dancers)，小腿圍(calf girth)和臀圍(hip girth)雖相同，大腿圍(thigh girth)卻大於報告中的數值(50.26±2.73cm)。在本調查研究中的腰圍、臀圍雖和clarkson<sup>(3)</sup>所報告的芭蕾女學生的結果相同，但其大腿圍50cm則小於本研究報告的52cm；小腿圍的平均值同為33cm，卻小於職業性的34—35cm，職業性有非常發達的小腿圍已變成一個特徵<sup>(3,4)</sup>，一般的舞蹈學校學生，尚未看到有此特徵<sup>(3)</sup>。

在皮下脂肪及體組成方面，分三方面討論；第一、本調查的舞蹈專長學生之四個部位的皮下脂肪厚度總和61.3 cm，遠小於非舞者群的75.02cm<sup>(4)</sup>，另一方面，大於Dolgener et al報告的芭蕾舞者41.9cm及現代舞者的54.9cm<sup>(4)</sup>，且各個部位的皮下脂肪厚度，皆大於現役舞者的各個部位。在本調查研究的體脂肪率是24.1%，大於現役舞者的22±1.17%；小於非舞者的25.73±4.5%<sup>(4)</sup>。現役職業性爵士舞者(jazz dancers)有很低的體脂肪率15.5%，休閒性的舞者稍高為24.1%<sup>(11)</sup>，由此可見本調查的女舞蹈專長學生的體組成，尚屬非職業性特徵，但有逐漸趨於職業性之傾向，特別需要一提的是大腿前側的皮脂肪厚20.3 cm較之clarkson<sup>(3)</sup>所報告的女芭蕾舞生平均厚度18.1cm為大，明顯暗示出本調查的學生有較粗大的大腿圍及皮下脂肪厚度。尤其有趣的是，在我們比較同是屬於學校舞蹈生中<sup>(3)</sup>，年齡層相同者來看，發現平均體重相同者（體重51.1kg，身高為165.7cm），本調查資料卻是有較矮的身高（平均體重同為51.0kg，身高只160.2cm）；比較身高相同者（身高160.6cm，體重47.7kg），本調查資料卻有較大的體重（160.2cm，平均體重51.0kg）。第三、當比較於其他運動選手時，明顯有較高的體脂肪率，較少的除脂肪體重<sup>(1,6,17)</sup>。舞蹈活動有些部分是類似體操選手的，因此與同年齡層體操選手<sup>(17)</sup>比較，發覺舞者有較高的身材，較輕的體重、相同數值的各周圍徑，但在各部位的皮下脂肪厚度則遠大於體操選手，在體脂肪率有明顯的差異存在(15.34±3.96% vs. 24.1±2.75%)，可見體組成在某種運動是一特徵。Sinning & Linberg<sup>(18)</sup>同時指出有大部分的體操選手比起一般人有較小的周圍徑和體脂肪率，體脂肪在青少年期隨年齡而增加<sup>(9)</sup>，但由於運動訓練的增加，體脂肪會有消失的傾

Table 1 Mean and variability statistics for the physical characteristics and anthropometric measures of the young female dance majors.(n=40)

Variables	mean	S.D.	max.	min.
Age (yr)	17.8	2.17	22.25	15.17
Weight (Kg)	51.0	4.9	60	42.3
Training age (yr)	11.2	3.96	19	5
Rest heart rate (min.)	82.1	7.5	94	60
Blood pressure				
Systolic (mmHg)	104	9.6	126	88
Diastolic (mmHg)	59.9	10.4	80	40
<u>Lengths (cm)</u>				
Standing height	160.2	5.15	171.2	149.6
Sitting height	88.4	2.86	95	82
Lower limb length	88.3	3.36	95.5	82
Upper limb length	73.0	4.76	95	65
Finger reach span	160.4	6.51	172	149
<u>Girth (cm)</u>				
Chest	77.8	3.67	87	70.5
Upper arm	25.3	1.86	29	22
Thigh	52.8	3.50	60.5	47.5
Hip	86.8	4.3	97	80
Waist	62.9	3.32	70	57.5
Calf	33.5	2.11	39	29
<u>Index</u>				
Ponderal index	13.1	0.45	14.1	12.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.9	1.82	23.6	16.5
Rohrer index	124.4	13.12	154.8	98.0
Relative chest girth	48.6	2.64	55.2	43.8
Relative sitting height	55.2	1.13	57.8	52.1

向，據此可見在邁向專業舞蹈的訓練途中，體脂肪和體重是一個必需重視的課題，此次的調查研究顯示受試者在訓練時間或量有不足的可能，遺憾的是在此次調查，沒有作訓練量或種類（質）的調查，而無法作更進一步的證明，這些有待今後的繼續追究探討。

Table 2 Mean and variability statistics for body composition, flexibility and performance of the young female dance majors.(n=40)

Variables	mean	S.D.	max.	min.
<u>Skinfolds (mm)</u>				
Triceps	15.1	4.39	27.6	6.6
Subscapular	12.8	4.07	25	7.2
Suprailiac	13.2	3.99	25.5	7
Anterior thigh	20.3	3.98	27.5	9
Sum of 4 Skinfolds	61.3	13.89	102.6	35.1
<u>Body composition</u>				
Body fat (%)	24.1	2.75	31.2	19.2
Fat weight (kg)	12.7	2.17	18.1	8.3
Lean body weight (kg)	38.6	2.71	44.3	34.0
<u>Strength (kg)</u>				
Right grip	27.4	4.21	36	18
Left grip	25.3	4.36	34.5	17.5
<u>Power (cm)</u>				
Vertical jump	40.2	6.8	52	30
Standing long jump	176.8	15.5	214	150
<u>Aligity</u>				
Jumping reaction times (msec.)	321	31	427	270
Side step (n/20sec)	37.9	4.15	46	27
<u>Endurance</u>				
Step test (point)	61.7	9.0	79.6	49.5
<u>Flexibility (cm)</u>				
Standing trunk flexion	24.1	4.27	31.5	15
Sit-reach flexion	25.0	4.03	31.5	13
Trunk extension	62.1	4.06	69	52.5
<u>Balance</u>				
Closed-eyes foot-balance (sec)	54.7	27.9	113	15

在強調學舞的過程中，開始學習時的年齡也是常被討論的話題<sup>(2,4,5,15)</sup>，我們發現clarkson & Freedson<sup>(2)</sup>所描述的青春期芭蕾舞舞者，平均約從11歲多開始練習，而本調查的結果是平均11.2歲開始學舞，非常的接近。Dolgener<sup>(4)</sup>提到芭蕾舞者的學舞時間皆比現代舞久，認為大部分芭蕾舞者開始習舞年齡在低年兒童，而大部分現代舞開始習舞時期為青少年期，更有明確提出芭蕾舞學舞開始年齡男女皆為8.5歲<sup>(5,15)</sup>。

Table 3 The correlation coefficient (r) of the female dance majors

	Age	Weight	Standing height	Flexibility
Age	—	—	—	
Training age	-0.657*	—	—	
Weight	-0.030	—	—	
Standing height	0.309	0.403*	—	
Sitting height	0.206	0.531*	0.895*	
Upper arm girth	—	0.842*	0.581*	
Chest girth	0.018	0.741*		
Hip girth	-0.040	0.886*		
Thigh girth	—	0.900*		
Calf girth	-0.050	0.771*		
Grip	-0.150	0.210		
Triceps SF <sup>a</sup>	0.160	0.610*		
Subscapular SF	-0.120	0.591*		
Suprailiac SF	-0.132	0.517*		
Thigh SF	-0.09	0.492*		
Training time	—	—		0.429*

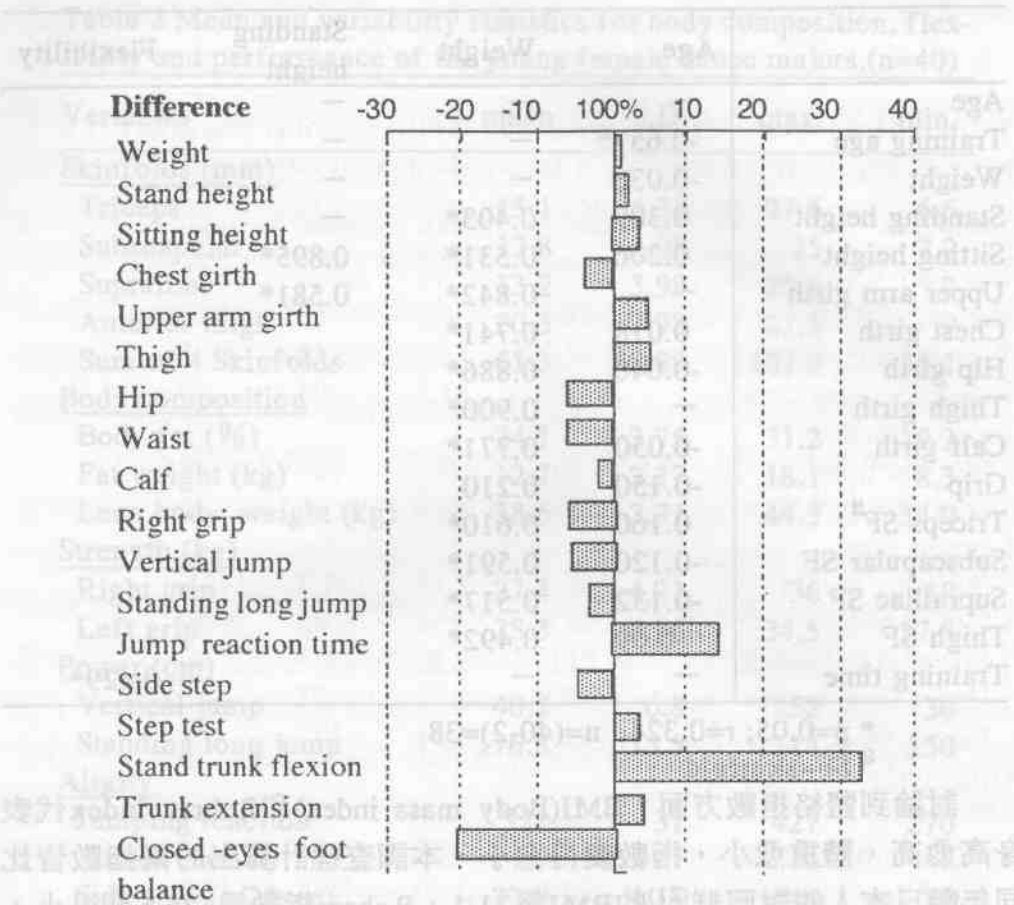
\*  $p=0.05$ ;  $r=0.324$ ,  $n=(40-2)=38$

<sup>a</sup> SF=skinfold

討論到體格指數方面：BMI(Body mass index)和Rohrer index代表身高愈高，體重愈小，指數變得愈小，本調查裡計算出的兩指數皆比同年齡日本人的對照群<sup>(21)</sup>的BMI為21.1，Rohrer指數為135.5來得小，表示其體格比對照群為瘦長之可能。Ponderal index表指生理營養單位，數值愈小，身體更為結實，舞蹈專長學生的指數(13.1)相同於籃球女選手<sup>(1)</sup>，表示有瘦高型之傾向。

表3各項之測量值之間的相關係數，當 $n=38$ 時， $p=0.05$ 的臨界值 $r=0.324$ ，年齡和開始訓練舞蹈時之年齡是有意義的負相關，即現年紀愈小者有愈早學舞之關係存在。其他坐高、身高、上臂圍、胸圍、臀圍、大腿圍、小腿圍等和體重或多或少程度的相關存在，而此相關可以說是明顯的，其中大腿圍和體重有相當高之相關( $r=0.9$ )存在，亦可印證說明大多數人的體重是集中在大腿上，其次體重增加亦可能是皮下脂肪厚度積存的結果。另外，身高則和坐高、上臂圍之間亦有某種程度的相關連。在舞蹈學生身上可以觀察到有高水準的柔軟度，臀部柔軟度遠高於同年齡層的非運動員，愈傾向職業性的有愈好的柔軟度<sup>(5)</sup>。本研究的訓練時間和柔軟度的相關係數( $r=0.429$ )雖然不高，但可視為訓練時間和柔軟度的某種程度的相關( $P<0.05$ )，此種結果亦一致於claessens等的說法。

Table 3 The correlation coefficient (r) of the female dance major



$$\text{Difference} = (\text{variable} - \text{reference}) / \text{reference} * 100$$

Figure 1 Mean of variables for subjects in comparison to a reference female obtained Japanese

(二)在體能方面，在本調查的結果列在表2，其平均值和同一年齡層的黃種日本人標準值一起比較，以此標準值<sup>(21)</sup>作為基準的百分比結果，列在圖1。發現舞蹈學生身高、上臂圍、大腿圍，全身反應時間，及登梯昇降運動有稍好之傾向<sup>(7)</sup>，柔軟度明顯優於一般非舞蹈學生，但相反的，平衡性不足，由於優劣成績相差極為懸殊，導致平均成績欠佳，其原因不明，正進一步檢討中。此外握力明顯不佳，同時握力也在我們先前所做本校學生的調查中，舞蹈學生亦是所有專長女學生中成績最差的<sup>(23)</sup>。垂直跳、立定跳遠等屬瞬發力(Power)的體能也比同年齡層來得不好，因此在體能的訓練上，仍有待加強。

Table 4 Mean and variability statistics for the physical characteristics and anthropometric measures of the age-grouped female dance majors.(n=40)

Variables	Group A		Group B		Group C		Group D	
	(8)		(9)		(12)		(11)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Age (yr)	21.0	0.8	19.3	0.4	16.7	0.5	15.5	0.3
Weight (Kg)	51.6	6.1	50.0	6.0	52.3	4.0	50.1	4.2
Training age (yr)	15.3**	3.5	12.7**	4.0	9.8	2.4	8.5	2.9
Rest heart rate (min.)	79.8	6.8	82.9	4.7	83.5	8.5	81.8	9.2
Blood pressure								
Systolic (mmHg)	105	6.0	104	12.5	103	11.1	104	8.2
Diastolic	56	11.4	60	5.7	56**	11.8	67	8.4
Lengths (cm)								
Standing height	162.7*	5.4	160.5*	3.8	160.2	6.3	158.2	4.3
Sitting height	89.6	3.2	87.8	1.9	89	3.1	87.4	2.8
Lower limb length	89.3	2.7	89.6	3.3	88.0	4.1	86.8	3.7
Upper limb length	74.0	3.5	72.8	2.6	73.5	7.5	71.8	3.0
Finger reach span	163.3	6.9	160.7	6.0	160	7.5	158.4	5.3
Girth (cm)								
Chest	77.6	4.9	78.0	4.1	78.2	3.4	77.4	3.1
Upper arm	25.4	2.1	25.0	2.0	25.6	1.9	25.1	1.8
Thigh	52.6	4.1	52.7	4.0	53.3	3.3	52.5	3.2
Hip	85.8	5.2	87.0	5.2	87.8	3.9	86.4	3.5
Waist	62.4	3.8	62.3	4.5	63.7	3.2	62.9	2.1
Calf	33.3	2.6	32.6	1.4	34.3	2.4	33.6	1.9
Index								
Ponderal index	13.2	0.3	13.2	0.4	13.0	0.6	13.0	0.4
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.5	1.6	19.4	1.9	20.5	2.1	20.0	1.6
Rohrer index	119.7	9.6	120.7	11.2	128.2	17.3	126.6	11.1
Relative chest girth	47.7	3.0	48.6	2.0	48.9	3.2	49.0	2.3
Relative sitting height	55.1	0.8	54.7	1.3	55.6	1.1	55.2	1.2

\* P<0.1 significantly different from group D

\*\* P<0.05 significantly different from group D

( ) Number of subjects

Group A=over or equal 20 years of age, Group B=18-19 years

Group C=16-17 years, Group D=below 16 years

(三)各項測定值以年齡層別分析結果，列於表4和表5。

由於女孩子發育較早成熟，許多的體能發達在17-18歲為最高峰<sup>(22)</sup>，所以只以16歲以下之D組(Group D)作為基準比較於其他年齡層。20歲以上和18-19歲之年齡組和16歲以下年齡組之間的身高是有差異(P<0.1)，指出16歲以下之身高發育尚有空間，其次在學舞開始年齡上，18歲以上者(A、B組)和16歲以下者(D組)間的學舞開始年齡有明顯的差異存在(P<0.05)，指出年齡愈小者愈早學習，而反應出最近的開始學舞年齡有早期化的趨勢。

Table 5 Mean and variability statistics for the body composition, flexibility and performance of the age-grouped female dance majors.(n=40)

Variables	Group A		Group B		Group C		Group D	
	(8)		(9)		(12)		(11)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
<u>Skinfolds (mm)</u>								
Triceps	14.6	3.6	14.6	3.8	4.3	5.7	16.7	4.0
Subscapular	13.0	4.3	11.2	3.8	14.1	5.1	12.6	2.8
Suprailiac	12.6	4.1	12.6	4.3	14.5	4.6	12.7	3.0
Anterior thigh	20.6	2.9	20.0	4.1	19.7	4.6	20.8	4.3
Sum of 4 Skinfolds	60.8	13.8	58.2	14.5	62.6	17.8	62.9	9.4
<u>Body composition</u>								
Body fat (%)	24.1	2.7	23.2	3.0	24.5	3.2	24.3	2.2
Fat weight (kg)	12.6	2.9	11.7	2.9	12.9	2.5	12.3	2.0
Lean body weight (kg)	39.1	3.5	38.3	3.2	39.4	2.1	37.8	2.3
<u>Strength (kg)</u>								
Right grip	27.1	5.3	27.7	4.1	28.2	4.2	26.6	4.0
Left grip	24.5	4.9	26.4	5.2	26.3	4.4	23.8	3.1
<u>Power (cm)</u>								
Vertical jump	37.3	3.8	41.7	8.3	39.6	6.5	41.6	7.5
Standing long jump	168.3*	12.9	179.1	19.5	175.3	11.6	182.7	16.2
<u>Aligity</u>								
Jumping reaction times (msec.)	328	45	308	23	325	19	323	34
Side step (n/20sec.)	38.9	4.5	39.2	2.9	37.2	4.0	37.0	5.1
<u>Endurance</u>								
Step test (point)	65**	6	63.4**	9.0	62.5	11.9	56.4	4.8
<u>Flexibility (cm)</u>								
Standing trunk flexion	25	4.8	23.3	4.5	24.6	3.7	23.3	4.7
Sit-reach flexion	25.6	4.5	24.5	3.9	25.9	3.3	23.8	4.8
Trunk extension	62.9*	2.7	62.9	5.2	63.2**	3.4	59.7	3.9
<u>Balance</u>								
Closed-eyes foot-balance (sec)	47.1	25	53.7	30.8	65.3	24.1	49.4	31.6

\* P<0.1 significantly different from group D (<16years)

\*\* P<0.05 significantly different from group D (<16years)

( )Number of subjects

立定跳遠隨著年齡有變化傾向，俯臥舉體(trunk extension)隨年齡亦有不同變化，16-17歲者(C組)和16歲以下者(D組)間則有較明顯的差異存在(P<0.05)，表心肺能力的登梯昇降運動似乎隨著年齡的成熟，而能有更佳的表现(A、B組和D組之間P<0.05)。其餘項目，並沒有明顯差別存在生曆年齡間，暗示出16歲以下至22歲之間的成熟度或體能並沒有很大的差別存在。

## 四、結論

在本研究裡，經調查及測試部分的人體形態學和體能的項目後，有幾點發現歸納如下：

- (一)女學生開始習舞平均年齡為11.2歲，現階段有6.2年的受訓練經驗，愈年青者有愈早習舞之傾向，15歲到16歲之間女學生平均在8.5歲時習舞，身高有續成長之傾向。
- (二)舞蹈學生和其他運動選手或一般非舞者相較，有較輕、較小身材，較小的胸圍、腰圍和臀圍。和運動員或近職業性的舞者相比，則有較大的體脂肪率，較低的除脂肪體重，較大的大腿圍和皮下脂肪層。
- (三)體能上，舞蹈學生的握力和垂直跳、立定跳遠等之瞬發力(Power)欠佳，相對於無氧能力的不好，則有稍好的心肺能力，平衡性不足，卻有良好的柔軟度。
- (四)今後的啓示，如何塑造出美的身材及擁有負荷表演要求的體力，因此在體重控制及體能向上的訓練上，有必要在學生時代加以強化，且在目前諸多資料尚不備的情況下，今後務必從多方面加以調查研究。

## 參考文獻

1. Bale P. Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 1991; 31: 173- 177.
2. Clarkson PM, Freedson PS, Keller B, Carney D, Skrinar M. Maximal oxygen uptake, nutritional patterns and body composition of adolescent female ballet dancers. *Res Q Exerc Sport* 1985; 56: 180-185.
3. Clarkson PM, Freedson PS, Skrinar M, Keller B, Carney D. Anthropometric measurements of adolescent and professional classical ballet dancers. *J Sports Med Phys Fitness* 1989; 29: 157-162.
4. Dolgener FA, Spasoff TC, St John WE. Body build and body composition of high ability female dancers. *Res Q Exerc Sport* 1980; 51: 599-607.

5. Claessens ALM, Beunen GP, Nuyts MM, Lefevre JA, Wellens RI. Body structure, somatotype, maturation and motor performance of girls in ballet schooling. *J Sports Med.* 1987; 27: 310-317.
6. Crews TR, Meadors WJ. Analysis of reaction time, speed, and body composition of college football players. *J Sports Med.* 1978; 18: 169-174.
7. De Guzman JA. Dance as a contributor to cardiovascular fitness and alteration of body composition. *J phys education recrea.* 1979; 50: 88-89.
8. Faria IE, Faria EW. Relationship of the anthropometric and physical characteristics of male junior gymnasts to performance. *J Sports Med Phys Fitness* 1989; 29: 369-378.
9. Haywood KM, Clark BA, Mayhew JL. Differential effects of age-group gymnastics and swimming on body composition, strength, and flexibility. *J Sports Med.* 1986; 26: 416-420.
10. Hergenroeder AC, Fiorotto MI, and Klish WJ. Body composition in ballet dancers measured by total body electrical conductivity. *Med Sci Sports Exerc.* 1991; 23: 528-533.
11. Lavoie JM, Lebe-neron RM. Physiological effects of training in professional and recreational jazz dancers. *J Sports Med.* 1987; 22: 231-236.
12. Liemohn W. Flexibility and muscular strength. *J Phys Education Recrea Dance* 1988; 59: 37-40.
13. Micheli LJ, Gillespie WJ, Walaszek A. Physiologic profiles of female professional ballerinas. *Clin Sports Med* 1984; 3: 199-209.
14. Malina RM, Bouchard C, Shoup RF et al. Growth and maturity status of Montreal Olympic athletes less than 18 years of age. *Medicine Sport* 1982; 16: pp 117-127. (Karger, Basel 1982)
15. Pekkarinen H, Litmanen H, Mahlamaki S. Physiological profiles of young boys training in ballet. *Br J Sports Med.* 1989; 23: 245-249.
16. Schantz PG and Astrand P.O. Physiological characteristics of classical ballet. *Med Sci Sports Exerc.* 1984; 16: 472-476.

17. Sinning WE. Anthropometric estimation of body density, fat, and lean body weight in women gymnasts. *Med Sci Sports* 1978; 10: 243-249.
18. Sinning WE, Linberg GO. Physical characteristics of college age women gymnasts. *Res Quart.* 1972; 43: 226-234.
19. Tillman K, Feinman J. Fitness for the nurse and the dancer. *J Phys Education Recrea Dance* 1983; 54(6): 65-66.
20. Wilmore JH, Behnke AR. An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young women. *Am J Clin Nutr.* 1970; 23: 267-274.
21. 東京都立大學身體適性研究室編：日本人的體力標準值，不昧堂出版，東京(1980)。
22. 松蒲義行著：體力の發達，朝倉書店東京(1989)。
23. 劉昉青、駱明瑤、李運來、趙榮瑞、陳相榮等：國立臺灣體專新生體適能探討，國立臺灣體專學報第五期(1994)。

文中，家長期望與課程設計、教學過程、教學方法、教學環境等相關因素，本文將針對這些因素進行探討，並分析這些因素對學生學習動機與學習成效的影響。

教育的歷程在實際教學時，有許多許多的變項，其中包括學生的個別差異、學習進行中的環境條件、教師教學安排技能及本身的人格特質。這些變項使我們不能確定在整個學習中是否產生實際功能或已達成預期效果。為了預測這些功能與效果，必須評價課程，用以發現課程在那個方面產生功能與效果，那些方面有待改進。

評價是一套有系統的程序，是連續的活動過程，其目的在於評量教學成效。有了清楚的目標才能判定學生學習行為與預期目標的距離。教學環境是評價的基礎，可以預測學習行為發生的可能性。教學材料是評價主觀與客觀的工具，並能以具有效度與信度的標準來評量。評價的過程，教師應能從複雜而具體的投入關係中，去尋求高度的關係，而這些密切的關係更可以促使學生產生學習動機。教學法、情境、教師產生交互影響的作用，學生應能產生學習動機與身體的運動，充分加以傳達，在形成學習動機與身體的投入關係時，而是否達成這些目標，則應能從評價中得知。

作者聲明：本研究是教學研究的成果。