

A Literature Review of the between the Skill of Ballet Dance and the Balance

Huang I Chien

Abstract

The objective of this text was to probe the correlation between the skill of ballet dance and the balance ability, and to anatomize the intimate relation between the skills of ballet movement and the balance ability. Depending on related documents and the theory of sports science, we made a series of analyses and researches of the definition of balance, varieties, approaches to measure, and the importance to the dancers. We hope that it could make the dancers to understand that the successful skills required not only repeated practices, but also, the most important of all, the knowledge of the principles of the skills in order to find influential factors in them, and to reduce errors and harm. Then the skills can be brought into full play and the movement can reach a marvelous level.

Keywords : ballet dance, skill, balance

壹、前言

比起日常生活中簡單的走路或跑步所需要的身體平衡，芭蕾舞動作可就難上加難。芭蕾舞可說是舞蹈中最有組織的一種，因為它將人類的動作加以美化、整理與設計，並搭配音樂拍子，成為美妙的舞蹈姿勢。這些舞姿與步伐中，大致可分為快舞與慢舞兩部分。快舞最大的特色是跳躍與旋轉，專指男舞者或女舞者隨著快速的音樂旋律踊舞，並且表現出活潑迅速而華麗的舞蹈均屬之。慢舞則以緩慢的動作，或以單腳支立平衡身體，構成優雅曲線之舞步與舞姿且充滿了纖細的美感。由此可知，若要使動作極盡完美，具備良好的平衡感是每位舞者缺一不可的能力。

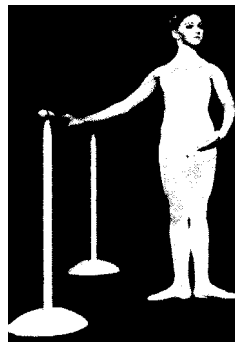
目前臺灣有舞蹈招生學校安排的舞蹈課程中，芭蕾舞仍是每位學生必修的課程之一，換句話說，上述之能力即成為每位學生必須具備的基本能力，而且也可成為學校舞蹈選才過程中一項重要的參考指標。因此，對於在舞台上追求巔峰表現的芭蕾舞者來說，除了平常師徒相傳的經驗與觀念法則外，若能藉助科學儀器及設計測驗項目來發現自己平衡的能力並分析各項相關資料，才可修正錯誤動作，瞭解缺點並加以改進，達到事半功倍的訓練效果。

貳、芭蕾舞技術特徵

芭蕾舞源於文藝復興時代之宮廷與繼起之法國宮廷，當時之宮廷芭蕾(Ballet decour)由王宮貴族親自表演，伴有音樂、頌詩、歌唱、化妝、布景、道具等搭配之社交舞，故風格高雅、雍容，至今仍保持此特色(大英百科，1986)。到了路易十四時代，足部的五個姿勢，配合手的相關姿勢，則成為芭蕾舞的表現基礎。今雖不斷增加動作語彙，受過訓練的舞蹈科學生或芭蕾舞門徒仍可辨識此五種基本姿勢。這些舞步包括阿拉伯立姿、單足轉、滑步及其他動作，均以法文編成術語，為芭蕾舞學校及各國舞團沿用至今(大美百科，1990)。爾後，又隨芭蕾

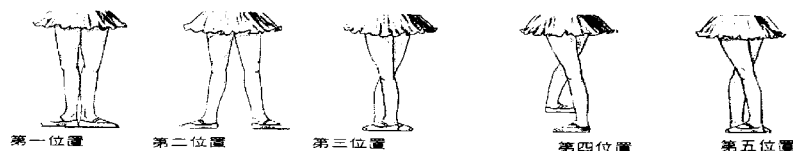
發揮趾尖立法之推行，芭蕾舞主角遂成為完美之舞台人物。但要將這高超藝術發揮的淋漓盡致並非一件容易之事，每位舞者皆需經歷數種芭蕾舞基本動作之訓練與練習，才能展現足趾起舞之獨行功夫，與旋轉或跳躍時之身體平衡及線條完美。因此，為了讓讀者對這些動作能更進一步的認識，茲將分述如下：

- (一) 扶把動作(附圖 1)：這是古典芭蕾的基礎，舞者將一手或雙手握住圓形木條，依循芭蕾舞五種基本腳步位置變化所做的一些練習，不管是平常練習或演出前做扶把動作有助於腿部至臀部正確地向外側扭轉，並使肌肉與關節具彈性。扶把只是幫助舞者保持身體平衡，所以不可將手緊握扶把，正確姿勢應將手掌輕放扶把上，掌心向下，手自然併攏。從扶把練習中，可確實了解肌肉活動的原理，進而控制身體平衡，且經過扶把練習後，才可嘗試各種不同的組合動作。



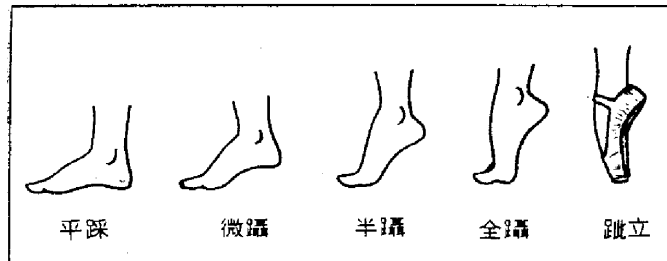
附圖 1：扶把動作(資料來源：バレエのレッスン，1995)

- (二) 腿部位置：腿部動作有五個基本位置(附圖 2)，這是芭蕾舞步的基礎，每一位置都由兩腿自臀部向外 90 度扭轉，芭蕾舞所有腿部動作，都以這五個位置為起點或結束，因此熟練後，將亦達到芭蕾舞高度技巧的要求。



附圖 2：腿部位置(資料來源：現代休閒育樂百科，1992)

(三) 足部位置(附圖 3)：分為平踩、微躡、半躡、全躡、趾立等五個動作位置。



附圖 3：足部位置(資料來源：現代休閒育樂百科，1992)

(四) 身體姿勢：古典芭蕾舞除了五種基本腳步位置外，另有兩種主要身體姿勢—阿拉伯式立姿(附圖 4)與雕像式立姿(附圖 5)。阿拉伯式立姿為舞者一隻腳站立，另一隻腳向後伸直；可隨手臂位置、身體角度及抬腿高度而變化多端，舞者重量可由腳掌、拇趾或趾尖支撐，而支撐之腿可伸直亦可屈曲，為最幽雅之芭蕾舞位置之一。雕像式立姿與阿拉伯式立姿相似，僅抬腿膝蓋可屈曲；抬腿之腿與身體成 90 度，膝部可屈曲或幾近直身，支撐腳亦可直可曲。



附圖 4：阿拉伯式立姿



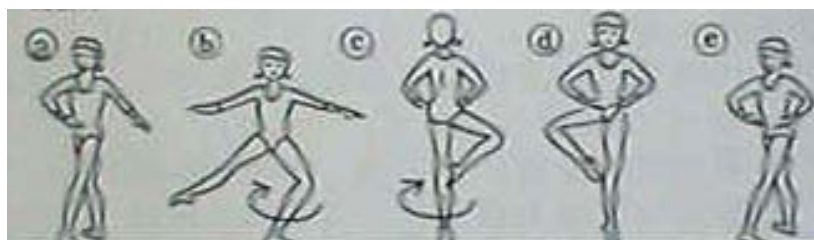
附圖 5：雕像式立姿

(資料來源：大英百科全書，1986)

(五) 舞步種類：舞步種類繁多，大致可分為：滑步(滑走的舞步)、擰步(擰碰的舞步)、轉步(軸轉的舞步)、跳步(跳躍的舞步)等四種，其中與此篇研究最為相關者為一轉步。轉步的種類很多，舉凡以一腳為軸，在半踮立(Demi Pointe)或足尖立起(Pointe)做一完整的旋轉，都屬於這種舞步。旋轉的次數並不一定，有半轉、兩轉或三轉...不等。旋轉的姿勢很多，旋轉的方向也因內轉和外轉而別。原術語「內轉」為 En Dedan(附圖 6)；「外轉」稱為 En Dehor(附圖 7)。前者為「向內」的意思；後者「向外」的意思。每個旋轉前都需藉助預備動作，而預備動作的種類則依軸轉方式不同而異，舉凡費力的軸轉，需要更大的預備動作(林怡利，1996)。



附圖 6：單足內轉



附圖 7：單足外轉

(資料來源：網路資料)

參、人體平衡能力的定義

任何一個人要為平衡下定義，恐怕不是一件簡單的事，因為它並非有形、有色、看得見的東西，而只是科學上一個抽象觀念。但若真要為平衡下一定義，一般指的是動物在重力的影響下，身體重心必須位於低面積的垂直上，使身體能夠維持穩定而不會跌倒的能力。體育大辭典認為平衡是指身體空間的知覺，是運動中維持穩定的機能。可分為靜的或動的平衡兩種。保持直立的能力是靜態的平衡；保持運動中姿勢或從不平衡中恢復到平衡的能力是動態的平衡。平衡可界定為：保持穩定的能力(Jensen & Hirst,1980：159)。不僅是舞蹈、籃球、體操等複雜劇烈的運動，需要此一高度的平衡能力，連日常生活單純的走路或跑步，都少不了此一能力的配合。徐錦興(1991)則定義平衡為：個體無論在動態或靜態的動作中保持一定姿勢的能力，如站在再固定的平衡板或搖晃的平衡板。楊基榮(1971)則認為不管是靜的平衡或是動的平衡，兩者之間並沒有明顯的區別，只是靜的平衡運動量不大，且身體平衡調節作用小，例如單足立、行走等其移動的範圍小。動的平衡動作較大，需要更多的調節作用來維持身體平衡，如從某一位置跳到另一位置時，移動範圍大且需要較大的努力維持身體安定。張至滿(1986)則指平衡為維持身體姿勢的能力，有靜態平衡(static balance)和動態平衡(dynamic balance)之分，前者指的是站在某一點上維持全身平衡的能力，後者指從某一位置移動至另一位置時維持身體平衡的能力。彭英毅(1989)則認為靜態平衡是經由反射作用，調整身體(尤其是頭部)對重力的方向定位，動態平衡是指身體各部位對突發動作所做的反應以便維持身體的平衡。許樹淵(1976)則認為平衡可分為穩定平衡、不穩定平衡與隨遇平衡。

根據以上文獻，筆者將舞蹈平衡定義為：一個舞者若能在某一部位的支持下保持不動，且沒有落下，那個狀態就是達到平衡了。

肆、平衡能力的生物學基礎

(一) 解剖學對人體動作平衡的控制

人體的平衡姿勢必須藉助人體感覺器官來進行。首先要考慮是運動感覺(Kinesthetic sense)，這是頭和四肢對於軀幹的位置及移動而產生的感覺，綜合肌肉、肌腱、關節和皮膚上的受納器，它除了專司報告身體的位移與移動外，尚報告重量負荷的感覺(邱靖華，1995)。第二要考慮的感覺器官是平衡感覺(equilibratory sense)專司身體在空間的定位能力。平衡覺有兩個感覺器官：一是前庭(vestibular)，一是半規管(semicircular canal)。前庭中的橢圓囊和球囊有膜性壁懸吊於前庭中。橢圓囊中有一很小的構造-聽斑(macula)它主要由毛細胞和含有細小耳石(聽石，otoliths)的膠質膜(gelatinous membrane)所組成。當頭位置改變時，便使膠質膜壓力產生變化，以致引起耳石移動並牽動毛細胞，照會刺激前庭神經的接受器，使纖維細胞將衝動傳導到大腦，產生頭部位置的感覺，同時也有重力改變得感覺。此外，聽斑亦會引起直立反射(righting reflexes)亦即身體與四肢正常移動時，肌肉會出現將它復原的反應。此種為靜態平衡或靜覺的機轉。半規管則是由三個互相垂直的內耳構造組成，裡面充滿淋巴液，當頭部轉動時，淋巴液會流動引起毛狀細胞移動，刺激第八腦神經分支，再將訊息傳達平衡覺中樞(王順正，1992)。總之，人體從前庭與半規管的反應來掌控人體位置、旋轉、傾斜及重力加速的平衡控制訊息，與運動感覺相互配合，重新分配肢體在空間的位置以維持平衡穩定。此外，視覺亦與人體動作平衡有關。由(Lee & Aronson，1974)的實驗指出，透過眼睛觀察周遭環境空間及物體的形狀、大小、位置、顏色等，可以對環境狀態產生認知和反應的機制。如當我們睜眼走路時，人體可以維持得很平衡穩定，但若閉眼時，很快就會出現身體躊躇不前及搖晃的現象，這就證明視

覺具有平衡動作的作用。

綜合來說，當人體受到外界不平衡干擾時，首先由本體感覺接受器測得瞬間身體各部位的位置及身體與地面的相對關係，同時內耳前庭系統可以得知頸部的位置、動向及加速，視覺系統則感受身體與外在環境互動的訊息。這三種感測而得的訊號經由中樞神經系統控制肌腱伸張而產生動力，調整骨骼與軀體以回復平衡(方鴻明，1991)。

(二) 肌肉收縮對芭蕾舞技術的平衡作用

人體各肢體部位能否在空間中平滑流暢的運動，肌肉與關節扮演了重要的角色。肌肉以兩種方式來維持人體動作平衡：一是維持靜態的動作平衡，這種維持動作平衡的肌力，一般稱為靜止張力或等長收縮。也就是說，靜止張力是用來抵抗動力、外在接觸力及肌肉產生阻力時，肌肉本身只存在收縮張力，而實際長度並沒有改變，此時，身體各部位肢體及關節並沒有移動或轉動，例如：芭蕾舞者單腳支撐的姿勢，不允許支撐腳晃動的力量，就是靜止條件下的肌肉能力表現。另一種方式則是維持動態動作的平衡，芭蕾舞者不管是跳躍動作後下蹲或軸轉後結束動作的穩定性，皆必須經由主作用肌、頡頏肌、共力肌的協調控制，才能使肢體的運動軌跡平滑順暢。此外，尚需要固定肌來穩定肢體運動，它主要用於維持關節的穩定，給予主作用肌有效的收縮，使關節不偏離原來的位置。如肩胛肌、肩膀肌可固定和支撐鎖骨和肩關節，讓手臂提重物時，能保持肩關節的穩定(邱靖華，1995)。

林怡利(1996)提到，芭蕾舞技術平衡離不開肌肉收縮作用，必須消耗一定生理機能。長時間的平衡，能量消耗增多，肌肉出現疲勞會使舞者控制平衡能力降底。

(三) 維持芭蕾舞平衡技術的物理條件

1. 芭蕾舞者的靜態力學平衡：

平衡的力學條件是—當物體保持平衡時，作用在物體上的一切外力相互平衡，也就是物體所受的合力為零。對舞者而言，在平衡的動作中，若只有地板支持，而沒有舞伴或把杆接觸的話，想要達到平衡狀態只有一個方法，就是使重心落在通過與地板接觸的支撐點之垂直線上。換句話說，舞者在靜止的平衡狀態中，身上將不會有其他水平力作用於地板上，因此垂直向下的重力與地板對腳的向上作用力在同一垂直線上，剛好平衡抵銷，如果身體重心從通過支撐點的垂直線上移開，將造成力偶而產生角加速度，使舞者搖晃不穩定(林怡利 1996)。

此外，在某些靜力性的姿勢中，維持平衡的不僅僅是重力和反作用力，而是由重力矩與肌肉及韌帶的拉力矩共同維持，如芭蕾舞動作中的阿拉伯式(Arabesque)立姿之平衡姿勢(林怡利 1996)。

2. 芭蕾舞者的動態力學平衡：

從力學的觀點，要維持一物體的平衡與穩定，端視力量與力矩的作用方式。如果力量的作用線穿透物體的重心點，此力量只會造成物體的直線運動。若是此力量偏離物體重心，則會使物體產生旋轉運動，此種偏離重心的力量，稱之為偏心力(邱靜華，1995)。

力矩亦稱為轉矩(力對點之矩)。表示力對物體作用時，產生轉動效果的物理量物體受力繞某點或定軸轉動時，力的轉動效果除了取決於力的大小和方向，還取決於所繞定點或定軸到力的作用線的距離。只有與軸既不平行也不相交的力，才能使物體轉動。人體的轉動，一種是人體局部肢體在肌肉力的作用下，牽引骨骼繞關節軸的轉動；一種是人體整體的轉動。轉動體在不受外力矩作用時，具有保持其轉軸方向不變的這一特性，稱為轉動體的定向作用。轉動體的定向作用在運動中經常見到，如自行車在騎行中比停止不動平衡這是因為自行車輪子轉動後，能使它的旋轉軸

與地面保持平衡，這時要使自行車停下來，必須改變軸心的水平方向，反而要用力，這就是轉動的定向作用結果(林怡利 1996)。若將此原理應用在芭蕾舞單軸旋轉動作上，為了使動作平穩進行，避免產生搖晃的情形，要減少力旋轉軸的作用。換言之，舞者必須提起腳跟，減少足與地板的接觸面積，從而減小摩擦力，其道理也就是為了減少力對旋轉軸的作用。

伍、平衡能力的測量方法

評估人體平衡能力，大致可分為靜態與動態兩種測量方法。靜態平衡測量大多以單足站立測驗(開眼、閉眼)為主，測驗時受試者單足站立，另一腳曲起，以時間(秒)的長短來評估受試者的平衡能力。或是以捕捉足底面壓力中心(center of foot pressure COP)的變動，而產生不斷晃動之身體重心動搖(body sway)距離與範圍，作為評估依據之研究更是不勝枚舉(福田，1957；Sahlstrand,1978；Soames,1982；Jeone,1991；蘇右任，1995)。反觀，在動態平衡方面，由文獻調查可知，福田(1957)的踏步檢查(pointing test)及遮眼垂直寫字檢查(vertical writing test)等，都是迷路患者失去視覺傳導時，檢測其平衡能力優劣的一種方法。近年來，由於科技的發達，研究設備不斷的提昇與改進，多數研究報告指出，人體動態站立平衡能力之評估與訓練才是真正測量病患平衡障礙及誘發協調能力之有效方法。(Nashner，1979；Andres，1980；Chandler，1990)。因此，目前臨床醫學、復健科等對病患平衡能力之測量，都以動態站姿平衡方式，並透過視、聽覺回饋儀訓練，來改善與增進患者平衡能力(Dewit,1972；Taguchi,1979)。除此，靜態站姿時，則是利用腳底壓力版(force plate)左右搖晃，或上下擺動，作為站立平衡干擾源，來評估其平衡能力，也頗受青睞。(福田，1957；李明義，民 86；黃漢年，2001)。

有關臨床、復健等病患之平衡測量方法研究頗多，茲將部分相關文獻整理如表 2-1。

表 2-1：臨床、復健等病患平衡測量方法之研究

作者	年代	篇名及測量方法
Odenrick 等人	1987	A method for measurement of postural control in upright stance 利用測力板系統與動力學模式分析重心投影在水平面上與腳壓中心(COP)在水平面上的位置變化，其結果說明利用測力版測量腳壓中心的二度變化情形，優於測量重心所獲得的平衡意義。
胡名霞 林慧芬	1994	成年人站立平衡之研究 - 感覺統合與年齡效應之分析。 使用單腳站立測驗及一套感覺互動與站立平衡臨床測試法 (CTSIB)來評估大台北地區國人之站立穩定度，以瞭解感覺互動、年齡與平衡之關係。
林慧芬 胡名霞	1995	成年人站立平衡之研究 - 動態平衡測驗之年齡效應。 利用測力板系統評估大台北地區不同年齡層之健康成年人的動態平衡表現，並比較年齡對動態平衡能力的影響。
曾惠文 趙文元	1996	使用固定測力板以評估姿態控制之價值。 以測力板儀器測試身體重心移動情形，研究結果指出，以 AMTI 測力板(10Hz)測量方式分別以單角及雙腳站立動作，測試靜態平衡姿勢，評估重心移動軌跡值，發現其信度很高，並認為 60 秒比 30 秒更為適合臨床使用。
張梅蘭 等人	1998	老人跌倒者與非跌倒者平衡能裡之定量評估 利用 Chattecx Balance System 定量評估老年跌倒者與非跌倒者站立時之平衡。
莊麗玲 等人	1998	站立穩定限度之年齡效應 使用平衡表現偵測器(Balance Performance Monitor)研究老年、青年及兒童三組不同年齡層在前、後、左、右四個方向之站立穩定限度。

(資料來源：本文整理)

然而，平衡能力不應只應用於臨床病患的評估，亦也有多位學者利用平衡能力的測試來提昇運動選手的成績表現。王振烽(1989)以測力板分析射箭時的身體重心，並以身體重心在水平面上的改變情形來分辨射箭選手與的平衡與穩定能力，其結果顯示身體重心在放箭瞬間之偏移量極小，不是影響射箭成績之重

要因素，反而是手臂持弓時箭身對水平面的夾角標準差，與成績表現有較高的關係(王順正，1992)。曾震仁(1996)以測力板配合價在弓上的雷射光筆，製作一套簡便的測試穩定度方法，來探討選手在引弓瞄準時的穩定度，及重心變化情形與射箭成績之相關(蔡正中，2001)。石慶賀(1991)利用肌電圖來分析射箭技術與穩定性的關連，結果顯示以 EMG 方法來觀察射箭選手，在射箭過程中的肌肉協調和技術特性幫助教練和選手做較客觀及正確的分析。

此外，黃漢年(2001)使用自行研發「黃氏不穩定平台」，利用不穩定平衡刺激，作為探討各運動項目選手動態站立平衡能力的依據。范姜逸敏(2001)曾對靜態平衡能力的四種測量方法做效度之比較分析，以測力板測驗為效標，比較其與閉眼單足站立測驗、長式棒上單足站立、交叉式棒上單足站立與墊腳間單足站立之相關情形。結果說明，這五種靜態平衡測驗中有很大的差異性存在，但閉眼單足站立測驗與雙足站立測驗結果的相關最高，所以認為閉眼單足站立測驗為最方便與適切之靜態平衡能力評估工具(蔡正中，2001)。

至於與舞蹈平衡能力測量有關的則是，吳坤霖等人(1993)利用 Chattecx Balance System 為測量工具，探討舞者與一般女性站立平衡能力之比較，測量十秒鐘時間內平衡得平均中心(mean center of balance)之分散係數。

平衡受到重心的位置、重心的高度、基底面大小、重量大小與迴旋(許樹淵，1976)等因素的影響。研究結果指出不同的運動項目需要不同的平衡能力，且不同的平衡測驗之間的指數相關不高(張至滿，1986)，因此，從事平衡測驗時必須與受試者的運動項目與平衡的測驗項目相互連結，才能方便日後應用或訓練時切合需要，不至於測到無關的平衡能力。

陸、平衡能力對舞者的重要性

一般人在日常生活中經常需要維持身體的平衡，例如：在搖晃的公車或捷運電車中維持站立平衡；警察在執行酒醉駕車臨檢時，除了酒精濃度測試外，

也會以平衡能力作為判斷駕駛人是否酒醉駕車；容易跌到的老年人或患有視覺障礙、腦血管疾病的患者，更需要透過平衡控制訓練，以培養自理的生活能力及重建病患運動控制的能力(王順正，1992)。而對於在舞台上追求完美演出的舞者來說平衡能力更是相當重要的身體能力之一。吳坤霖等人(1993)透過八項實驗比較十二位舞蹈系女舞者與十位一般女性站立平衡能力。實驗結果發現，舞者開眼支撐腳，平衡板不動的項目，有較好的站立平衡能力且優於一般女性。可見舞者每天四至六小時的術科訓練，重覆練習，對站立平衡能力有正向的影響，最後並建議加強平衡訓練，可以改善平衡能力。綜合上述說明我們得知，唯有在平衡狀態下才能有效發揮肌肉動力，使動作流暢進行而不致於跌倒受傷，由此可見平衡的重要性。

柒、結 論

平衡能力是一種肢體的控制、感覺與協調能力，芭蕾舞者追求平衡，為得是展現動作的優美、穩定、技巧與效率，甚至也可說是與地心引力的抗爭。擁有良好的平衡能力，不僅可以增加學習各種舞蹈動作技術的效率，同時更可預防因技術不純熟所導致的意外事件與傷害的發生。本文以解剖學、生理學及生物力學的角度來探討平衡的原理，並在其中舉出運用實例，祈能讓讀者明瞭成功的技術訓練除了不斷練習外，最重要的是要明白技術的原理，並在原理中探究其影響因素，確定動作的正確性，繼而達到動作的目的。

除此之外，平衡能力在舞蹈選才過程中也是一項極為重要的參考指標，因此如何在多樣化的平衡能力測量方式中，選取最符合芭蕾舞平衡技術的測量方法與常模的制訂，將是今後芭蕾舞專業人員努力的方向。

參考文獻

一、中文部分

- 大英百科全書中文版(1986)。臺灣中華書局股份有限公司。480-482。
- 王順正(1992)：人體平衡能力的測量。中華體育，6(2)，83-91。
- 光復書局編譯(1990)。大美百科全書。光復書局企業股份有限公司，65-67。
- 伍曼麗(1999)。舞蹈欣賞。台北市。五南圖書出版。
- 江勁政、相子元(2000)。大專柔道選手與一般生平衡能力之比較。大專體育，47，39-44。
- 江勁政(2001)。大專射箭選手與一般生平衡能力之定量評估。國立體育學院論叢，12(1)，285-298。
- 吳坤霖、周清隆、徐弘正、徐道昌(1993)。舞者與一般女性站立平衡能力比較。中華復健醫學會雜誌，21，53-57。
- 邱靜華(1995)。人體運動之平衡與穩定。中華體育，9(1)，27-34。
- 范姜逸敏(2001)。平衡能力的測量與訓練方法初探。中華體育，15(2)，65-71。
- 邱志賢主編(1991)。現代休閒育樂百科。華一書局有限公司，92-98。
- 林慧芬、胡名霞(1995)。成年人站立平衡之研究 - 動態平衡測驗之年齡效應。中華民國物理治療學會雜誌，20(1),81-90。
- 林怡利(1996)，芭蕾舞技巧—軸轉(Pirouette)的動作分析及應用，台南家專學報 15，379-388。
- 胡名霞、林慧芬(1994)。成年人站立平衡之研究 - 感覺整合與年齡效應之分析。中華民國物理治療學會雜誌，19(1),66-77。
- 徐錦興(1991)。不同指導者參與運動遊戲課程對幼兒體能發展的影響，國立臺灣

師範大學體育研究所碩士論文。

莊麗玲、胡名霞、黃藹雯、陳治中、林祁岷、簡登偉(1998)。站立穩定限度之年齡效應。中華民國物理治療雜誌，23(2)，73-81。

教育部體育大辭典編訂委員會(1986)。體育大辭典，臺灣商務印書館，176。

許樹淵(1976)。人體運動力學，台北市：協進圖書有限公司，449-457。

許世昌(1992)。最新實用解剖生理學。台北市：永大書局。

傅麗蘭(1998)。平衡運動訓練前後老年人之平衡表現及步寬的改變。中華民國物理治療學會雜誌，23(2),26-33。

張至滿(1986)。體育測量與評價，水牛出版社，112-114。

彭英毅主編(1986)。解剖生理學，南山堂出版社，880-890。

彭鈺人(1996)。體育測驗與測量，師大書苑發行，219-236。

曾惠文、趙文元(1996)。使用固定測力板以評估姿態控制之價值。中華民國耳鼻喉科醫學會雜誌，31(2)，303-308。

黃漢年、陳全壽(1999)：不穩定平衡維持時間之研究。中華民國大專院校八十八年度體育學術研討會專刊。303-308。

黃漢年、陳全壽(2001)：不同運動項目對女子下肢動態平衡能力差異之研究。2001年國際運動教練科學會研討會專刊。63-84。

楊基榮(1971)。體育測量與統計。正中書局，284-287。

二、英文部分

Andres, R. O., & Anderson, D. J.(1980). Dedicning a better postural measurment system .American Journal of Otolaryngology, 1(3),197-206.

Dennis, J.(1978).Encores for dance. Fallon Editor. Aahper Publiccation.

- Fleishman, E. A. and Dick, S.(1963). Role of kinesthetic and spatial visual abilities in perceptual-motor learning. Journal of experimental psychology 66.p.6-11.
- Jensen, C. R. & Hirst, C. C. : Measurement in physical education and athletics.N. Y. : Macmillan,1980.
- Jeong,B.Y.(1991).Respiration effect on standing balance.Arch. Phys. Med. Rehabil,72.
- Kirkendall, -D. -T & Calabrese, -L -H(1983).Physiological aspects of dance. Clinics in sport medicine, 2(3),525-537.
- Kinpara, E. I., Miura, M. et al.(1964). A sort of contraction of muscles and technique of physical education. Proceeding of I.C. S.S.
- Koegler, H.(1977). Dictionary of Ballet. NY : Oxford University Press.
- Lee, D. N., & Aronson, E.(1974). Visual proprioceptive control of standing in human Infant. Perception and Psychophysics, 15(3), 529-532.
- Nashner, L. M., Woolacott, M., & Tuma, G.(1979). Organization of rapid responses to postural and locomotor-like perturbation of standing man. Brain Research, 36,463-476.
- Odenrick, P., Tropp, H., & Ortengren, R.(1987). A method for measurement of postural control in upright stance. Biomechanics, 10-A, 437-443.

三、日文部分

- 福田精(1957)運動と平衡の反射生理。東京：醫學書院。
- 福田精(1974)訓練 平衡生理。神經研究の進歩,18,4,639-648。
- 堀 敬枝(1995) バレエのレッスン。東京： - 音楽之友社。