




# 無蹈 舞 應用 生理 | 解剖學

郭志輝◆著



# 舞蹈應用生理解剖學

郭 志 輝 著

台 北 體 育 學 院 教 授

五南圖書出版公司 印行

國家圖書館出版品預行編目資料

舞蹈應用生理解剖學 / 郭志輝著。

--二版.--臺北市：五南，2004 [民93]

面；公分

參考書目：面

ISBN 978-957-11-3564-9 (平裝)

1. 舞蹈解剖學

976.01

93003048



1Y08

## 舞蹈應用生理解剖學

作者 / 郭志輝(243.1)

發行人 / 楊榮川

總編輯 / 龐君豪

主編 / 王俐文

編輯 / 陳貞吟

出版者 / 五南圖書出版股份有限公司

地址 / 106臺北市大安區和平東路二段339號4樓

電話 / (02)2705-5066 傳真 / (02)2706-6100

網址 / <http://www.wunan.com.tw>

電子郵件 / [wunan@wunan.com.tw](mailto:wunan@wunan.com.tw)

劃撥帳號 / 01068953

戶名 / 五南圖書出版股份有限公司

台中市駐區辦公室/臺中市區中山路6號

電話 / (04)2223-0891 傳真 / (04)2223-3549

高雄市駐區辦公室/高雄市新興區中山一路290號

電話 / (07)2358-702 傳真 / (07)2350-236

法律顧問 元貞聯合法律事務所 張澤平律師

出版日期 1999年 9月初版一刷

2002年 9月初版二刷

2004年10月二版一刷

2009年10月二版三刷

定價 新臺幣560元

## 前 言

筆者於國立台灣藝術學院舞蹈系，任教生理解剖學與運動傷害已有多多年。深感舞蹈科系學生，如何能以學習所得生理解剖學知識與舞蹈動作統合，受益於自己的專長領域是何等的重要。礙於國內有關這方面資料很少，故盡己所能，除教學心得之外，更不斷的收集國內外有關資料，編印成講義做為上課教材。慶幸的，筆者於1992年通過教育部的公教人員出國進修考試，遠赴日本國立東京大學運動科學研究室進修，進修期間，得到就讀日本國立岡山大學研究所同學，現任教於大阪體育大學舞蹈系教授的中島美智子，以及東京大學博士課程學生久埜真由美同學等的幫助，才能順利完成此書。又因東大久埜真由美是美國世界舞蹈科學協會日本代表之一，故從她那裡得到很多有關舞蹈科學研究資訊，從該協會所發表的論文中，得知舞蹈有很多動作科學研究領域，已與運動訓練領域相連接。因此增加筆者完成此書勇氣。

為充實內容以及審慎，積十多年來的實際教學心得，以及國內外師長、先進，以及同學的鼓勵與指導，乃不揣淺陋，編成「舞蹈應用生理解剖學」一書。全書共分三篇十六章，計有第一篇人體動作生理解剖學的構成因素：包括緒論、身體排列與解剖位置、骨骼、骨骼肌、神經肌以及呼吸和循環系統等六章。第二篇關節運動器官的機能解剖：包括脊柱、肩胛帶與胸廓、肘關節、腕和手指關節、骨盆與髖關節的運動、膝關節以及足關節等七章。第三篇舞蹈動作練習理論與實例：包括姿勢與動作、扶把動作練習以及舞蹈傷害機轉等三章。本書用語，原則上以國立編譯館發行的舞蹈辭典為準則，而生理解剖與芭蕾舞術語都註有原文，以方便讀者。缺漏謬誤難免，敬祈先進不吝指正，俾行充實補正，以臻於完備，而有助於舞蹈教育之發展。

## 增訂版序

本書增訂為二版第一刷，為順應時代需要及讓讀者能獲得新資訊，在第十六章舞蹈傷害機轉部分，進行增補和訂正，列入較新的文獻資料。這些新增文獻資料，感謝台北體院體健系曾國維先生於百忙中蒐集分析提供寶貴意見，在此僅致謝忱。但願這本仍不儘理想，只能說是拋磚引玉的書，能夠有助於從事舞蹈或愛好舞蹈的讀者們，去認識、學習、意象及探討身體生理解剖學和舞蹈之關係，共同為舞蹈教育和舞蹈藝術走向科學之路而努力。

文末除感謝舞蹈界學者專家的鞭策與鼓勵之外，更要感謝台南女子技術學院舞蹈系主任陳德海博士，所發表的芭蕾舞教學中有關「內側肌」的迷思，文中對髖關節的Turn-out與大腿內轉肌群的關係，其論點在於肌肉與肌肉間的「拮抗」與「協調」。如此不但充分的將人體生理解剖學的理論，實際應用於芭蕾舞教學中，更提出身體動作的意象論點，「以兩條腿為軸，薦骨為使力點，把臀部像兩扇門一樣向外打開」。此意象不但清楚地指出外轉肌肉群的正確位置，也可避免過去因企圖夾緊臀部而導致肢體動作產生僵硬、不自然的技巧觀念認知。

## 目 錄

## 第一篇 人體動作生理解剖學的構成因素 001

- 第一章 緒 論 ( introduction ) 003
- 壹、生理解剖學的演進 003
- 貳、舞蹈應用生理解剖學的演進 004
- 參、從事舞蹈者為何必須學習生理解剖學 005
- 第二章 身體排列與解剖位置 ( body alignment and anatomical position ) 007
- 壹、身體排列 007
- 貳、解剖位置 ( anatomical position ) 008
- 第三章 骨 骼 ( skeleton ) 015
- 壹、軟 骨 ( cartilage ) 015
- 貳、硬 骨 ( bone ) 017
- 參、骨 骼 ( skeleton ) 025
- 肆、關 節 ( joints or articulations ) 026
- 第四章 骨骼肌 ( skeletal muscles ) 045
- 壹、肌肉構造 046
- 貳、肌肉組織的特質 051
- 參、肌肉橫斷面積 057
- 肆、骨骼肌纖維類型以及特徵 059
- 伍、肌肉收縮型式 063

陸、肌肉收縮的能量來源	064
柒、肌肉適能	066
捌、肌肉痠痛 ( muscle soreness )	068

第五章 神經肌 ( neuromuscular ) 071

壹、神經系統 ( nervous system ) 概括	072
貳、神經系統 ( nervous system ) 的基本構造和機能	077
參、中樞神經系統 ( central nervous system )	085
肆、反射動作 ( reflex action )	096
伍、神經肌 ( neuromuscular )	104
陸、神經系統與身體動作技巧	112

第六章 呼吸、循環系統 117

壹、呼吸系統 ( the respiratory system )	118
貳、血液循環系統 ( blood circulatory system )	126
參、呼吸、循環的調整	137

第二篇 關節運動器官的機能解剖 139

第七章 脊 柱 141

壹、脊柱的形狀	141
貳、脊柱的構造	144
參、脊柱的韌帶與肌肉	150
肆、脊柱的運動	160
伍、脊柱與姿勢	164

第八章 肩胛帶與胸廓 ( shoulder girdle and thoracic cage ) 173

壹、胸 廓 ( thoracic cage )	173
-------------------------	-----

貳、肩胛帶 ( shoulder girdle )	175
參、肩胛帶的保健	188
<b>第九章 肘關節 ( elbow joint )</b>	<b>189</b>
壹、肘關節的構造	189
貳、各部位名稱	193
參、肘關節的肌群	193
肆、肘關節的運動	199
伍、肘 角	204
<b>第十章 腕和手指關節</b>	<b>205</b>
壹、手的姿勢	205
貳、腕和手骨	209
參、手腕關節肌肉	209
肆、手指和腕關節的運動	211
伍、動作與使用肌群	214
<b>第十一章 骨盆與髖關節的運動</b>	<b>215</b>
壹、骨 盆 ( pelvis )	216
貳、髖關節 ( ariculatis coxae )	221
參、骨盆和髖關節周圍肌肉群及動作 ( pelvic and hip muscles )	230
肆、脊柱與骨盆運動之關係	235
伍、結 論	240
<b>第十二章 膝關節</b>	<b>241</b>
壹、膝關節構造	241
貳、膝關節周圍的肌肉群	245



參、膝關節的活動 250

第十三章 足 259

壹、足骨的架構 259

貳、足弓 ( arches pedis ) 263

參、足部成長與發育 266

肆、足部韌帶 269

伍、踝與足部關節 ( ankle and foot joints ) 271

陸、足部肌肉 273

柒、足部的動作 277

捌、正常足與變形足 280

第三篇 舞蹈動作練習理論與實例 287

第十四章 姿勢與動作 289

壹、姿勢神經生理學的背景 289

貳、姿勢與重心 290

參、姿勢與動作 300

肆、姿勢與健康 306

第十五章 扶把動作練習 325

壹、扶把練習意義 326

貳、芭蕾舞基本立姿 333

參、扶把動作練習 339

第十六章 舞蹈傷害機轉 367

壹、舞蹈傷害類型 368

貳、芭蕾舞者的基本評估 373

參、傷害症狀判斷	374
肆、處理原則	375
伍、舞蹈傷害的復健	377
陸、運動傷害復原導論	379
柒、冷療與熱療的原理以及應用	384
捌、舞蹈傷害	385

參考文獻	457
------	-----

# 1

## 人體動作生理解剖學的構成因素

---

Ch.1 緒論 ( introduction )

Ch.2 身體排列與解剖位置 ( body alignment and anatomical position )

Ch.3 骨骼 ( skeleton )

Ch.4 骨骼肌 ( skeletal muscles )

Ch.5 神經肌 ( neuromuscular )

Ch.6 呼吸、循環系統





# 1 緒論 ( introduction )

近幾年來，國內無論是學校舞蹈科系或舞團都顯著增加。但有關身體結構、動作以及舞蹈傷害等科學知識卻很少。舞蹈界，雖然派別、方法很多，但身體構造與作用，是不受各種舞蹈教學特徵，以及技術性不同而影響。筆者看了很多先進國家有關舞蹈醫學書刊，而感到國內很少有類似刊物，因此更激發筆者埋首編著此書的毅力。筆者相信本書的問世，許多科學與動作藝術的環結，也可因應而解。

## 壹、生理解剖學的演進

為了人體疾病的預防與治療，以促進人類身體健康，所以必須研習身體正常的構造（形態）與機能（作用）。經過學問的史跡，研究生物體構造的稱為形態學（morphology）或解剖學（anatomy），研究機能或作用的稱為生理學（physiology）。研究和身體機能有關的解剖學稱為生理解剖學（physiological anatomy）。應用身體動作、表現等，以舞蹈為目的的生理解剖學稱為舞蹈生理解剖學（physiological anatomy for dance）。

依據自然科學記載，解剖學的發達約在十六世紀，最早解剖學書是在二世紀希臘人 Galenos（130~200）所著，為當時中世紀的醫學基礎。但此書沒有真正根據屍體解剖。到十六世紀義大利的解剖學兼外科教授 Andreas Vesalius（1514~1564），不顧當時世論的反對，進行屍體解剖，著作成書發行（1543）。此書指正了希臘 Galenos 所著解剖學的錯誤，為當時難能可貴

的名著，故被稱為近代解剖學之創始者。

十七世紀荷蘭眼鏡製造業者 Jansen 父子發明顯微鏡（1590），義大利人 M. Malpighi（1629～1699）將它應用於醫學上，研究生物體內的細微構造，而開創組織學之先鋒。英國人 William Harvey（1578～1657）主張血液因心臟作用，在體內血管中循環，將腸內消化後的養分，輸送至身體各器官，並在肺部進行氣體交換，為當代有名的血液循環論（1628）而創始生理學的體系。

十八世紀以前，解剖學與生理學併在一起，到十九世紀以後，將其分開研究。最近因醫療上的需要，為確保生物自然的健康，已由治療醫學發展成預防醫學。更應用人體生理機構的知識，發展為促進身體健康的運動醫學，以及促使工作能力向上的產業醫學。

## 貳、舞蹈應用生理解剖學的演進

生理解剖學在舞蹈方面的應用，首先以十八世紀的約翰·維佛爾（John Weaevr, 1673～1760），以骨骼、韌帶、肌腱和肌肉之關係來解釋動作。其後詹·喬治·諾維爾（Jean George Noverre, 1727～1810）、卡爾洛·布拉西斯（Carlo Blasis, 1797～1879）、奧古斯特·邦拿維爾（Auguste Bour-nouville, 1805～1879）、恩利可·卻革底（Enrico Ceechetti, 1850～1928）等舞蹈大師們，都很有系統的將生理解剖學應用在舞蹈上。

德國舞蹈家魯道夫·拉邦（Laban）是舞譜的創始人。以生理解剖學為基礎，瞭解人體關節的活動範圍，分析人體動作做為舞譜的記錄。美國舞蹈家伊莎多拉·鄧肯（Isadora Duncan），她崇尚自然，認為傳統的芭蕾舞動作違反自然，不合於人體的自然表現。有許多的芭蕾舞蹈家為提出反駁，認真的研究生理解剖學，其結果提出報告，芭蕾舞技術不但不違反人體生理解剖學理論，而且對人體的發展還有很多助益。因而建立了芭蕾舞生理學應用基礎。

## 參、從事舞蹈者為何必須學習生理解剖學

許多人認為舞蹈是一種技術性的傳授，過去從事舞蹈者沒有學過生理解剖學，照樣可以學得很好的舞蹈技能，可以成為很優秀的專業舞者。為何現代從事舞蹈者，必須學習舞蹈生理解剖學呢？依筆者過去從事學校舞蹈教育，以及任教國立台灣藝術學院舞蹈科系生理解剖學多年的經驗，提出個人淺見如下：

1. 以往舞蹈技術的指導，以秘訣傳授較多。所以練習內容、指導方法、身體動作、舞者身體特性、舞蹈傷害等，很少以科學的眼光去研究，演變至科學化的今日，不但舞蹈層面擴大，形式也不同，例如以健康為主的有氧舞蹈、以速度與動力為主的水中芭蕾舞、花式溜冰、古典芭蕾舞、現代舞、世界舞蹈以及中國民族舞蹈等。不但舞的形式改變，而且年齡層也擴大。舞蹈教育更進步到以印刷物、幻燈片、影片等公開教學，所以舞蹈與一般人的隔閡越來越少，成為普遍化。今日舞蹈教師，因職業關係，不能選擇少數條件優越的學生指導，必須同時指導很多學生，學生之中也有不少身體條件或程度較差，他們也希望從舞蹈的訓練中，得到經驗或益處，這些學生他們的身體特徵與一般學生不同，因此舞蹈教師必須瞭解生理解剖學，才能施以適當的指導。

2. 現代芭蕾舞或現代舞，有很多動作的要求，為達到力與美的結合，所以打破過去傳統較保守動作。指導學生這些動作時，必須特別小心謹慎，適當判斷，才不致於因指導失當引起反效果。因此指導教師必須具備有生理解剖學的知識是非常重要的。

3. 生理解剖學的領域很廣，編製適合於舞者的教材是一門很大的學問。因舞蹈本身是藝術，科學家對人體結構與作用很清楚，而藝術家則對人體活動的知識很瞭解。有關科學領域為著眼點的身體活動，從事舞蹈者應該比一般人更為詳細。往往科學家只能從外側去瞭解、感覺以及經驗，但舞者可以由身體力行中得到。唯一不同的，舞者不清楚這些身體表現的專有名詞，故無法用較適當的名詞表達出來。所以生理解剖學的學習，對從事舞蹈者本身而言，可說是一種補強作用。這與畫家或雕刻家，必須學習人體解剖學，其道理是一致的。

由以上三個論點，我們知道生理解剖學對從事舞蹈者的重要性。生理解剖學的範疇很廣，應該從何處著手呢？舞蹈動作本身有其正確的動作技術，如果學習者能遵照其正確理論實施，按部就班的學習，不但可使身體肌肉獲得正確活動，也可維持正常骨架排列，否則惡性循環，肌肉活動不正確，骨架歪斜，還談什麼正確的舞蹈動作呢？過去學習生理解剖學，必須強記單調乏味的骨骼與肌肉名稱，即使全身 400 多塊肌肉以及 200 多塊骨骼都背熟了，對舞蹈動作也不見得精進，況且一般學舞蹈過程，並非先找出使用那一塊肌肉再做動作，而是正確動作的努力結果，導致正確的肌肉作用。更何況活動中的肌肉，只知一部分即可，如果必須全部詳細背熟談何容易。

本書編著適合於從事舞蹈者的需要，重點在於如何充實有關身體的運動，提高舞技，對舞者應具備的體能、運動強度、身體柔軟度，以及肌肉、骨骼的作用，都有很詳細的說明。可提供知性優秀舞者很重要的動作的科學知識。

總而言之，舞蹈教育是藝術的一環，但其表達舞蹈藝術的工作乃是身體，想成為一位舞蹈藝術的成就者，除要有藝術的潛能之外，良好的健康身體是非常重要的，一旦身體出了問題，很可能就此結束藝術舞台生涯。所以舞者必須學習生理解剖學，才能使舞蹈教育以及有關舞蹈研究更創新、更科學。





# 2

## 身體排列與解剖位置 (body alignment and anatomical position)

### 壹、身體排列

人體由外部觀察可分為：頭、頸、軀幹以及四肢。

1. 頭：頭部包括頭頂、後頭、側頭、前頭、顏面等；顏面包括耳、眼、鼻、口、額、面頰、下顎等。
2. 頸：包括前面的脖子以及後面的項。
3. 軀幹：包括胸、腹、骨盆等三部分。胸之後部為背。腹之後部為腰。腹部中心為臍。骨盆與下肢相接處稱鼠蹊，與背相接處稱臀部。
4. 四肢：包括上肢與下肢兩部分。
  - (1)上肢：包括肩、上臂、前臂、手腕、手等。

上臂與軀幹之間的範圍外側稱肩，內側稱腋窩，上臂與前臂之間稱肘，前臂與手之間稱腕。手有五指。
  - (2)下肢：包括臀、大腿、小腿、足跟、足等部分。

大腿與小腿之間，前側稱膝，後側稱膝窩，小腿後上半肥大處稱小腿肚，下半稱足頸、足跟、跗、蹠、趾。