

Measurement of Joint Motion :

A Guide to Goniometry 3/e

關節活動度的測量： 角度測量學習指引

原著

Cynthia C. Norkin

D. Joyce White

編譯

黃博靖

台灣大學解剖暨細胞生物研究所研究生

成功大學物理治療系學士

胡毓軒

羅東博愛醫院物理治療師

高雄醫學大學復健醫學系學士



F. A. Davis Company

合記圖書出版社 發行

Measurement of Joint Motion :

A Guide to Goniometry 3/e

關節活動度的測量： 角度測量學習指引

原著

Cynthia C. Norkin

D. Joyce White

編譯

黃博靖

台灣大學解剖暨細胞生物研究所研究生

成功大學物理治療系學士

胡毓軒

羅東博愛醫院物理治療師

高雄醫學大學復健醫學系學士



F. A. Davis Company

合記圖書公司 發行

關節活動度的測量：角度測量學習指引 / Cynthia C.
Norkin, D. Joyce White 原著；黃博靖 胡毓軒 編譯.
-- 初版. -- 臺北市：合記, 2005 [民 94]
面； 公分
含索引
譯自：Measurement of Joint Motion :
A Guide to Goniometry 3rd ed
ISBN 986-126-209-1 (平裝)
1. 關節

416.254

94004083

書 名 關節活動度的測量：角度測量學習指引
編 譯 黃博靖 胡毓軒
執行編輯 林麗淑
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)27940168
傳 真 (02)27924702
網 址 www.hochi.com.tw

總 經 銷 合記書局

北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (042)2030795 (042)2032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177
花 蓮 店 花蓮市(970)中山路 632 號
電 話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2005 年 4 月 10 日 初版一刷

前言

(Preface)

測量四肢和脊椎的關節活動是整個身體檢查中很重要的一部分，它可以讓維護健康的專業人員確定機能損傷和評估復原的狀態。如果要將測量角度的方式標準化，就要在整本書中寫的夠仔細而且有足夠的照片，而為了教學和臨床上的使用，我們在1985年的時候出版了第1版的關節活動度的測量：角度測量學習指引 (Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry)。我們的內容包含了討論和測試擺位的插圖、如何固定、終點感覺和測量身體每一個關節時量角器的排列。結果反應非常的良好，我們接到許多健康專業教育的計畫，而這本書也被用來當作許多臨床檢查的參考。

在第一版出來的之後幾年，有許多關於測量關節活動的研究出來了。所以第2版在1995年出版，在這一版中我們加入了測量關節活動時的信度和效度研究，並且在每一個章節中加入了關於特定關節研究的部分。我們也在每一個關節中多介紹了結構、骨骼動作學、關節動作學、關節囊和非關節囊動作限制模式以及功能性的活動度以擴充文章的篇幅。

而現在這個第3版本中，包含了最新的研究，它可以幫助我們去瞭解不同年齡和性別的族群中他們正常的活動範圍在哪裏，也可以讓我們了解執行一般功能性的工作中我們所需要的活動度為何。我們加入了一些關於受測者本

身的特質，像是身體質量、職業和休閒活動，對於活動度的影響；也加入了一些測試的過程，像是測試擺位和測量器具，對活動度的影響。在第3版中，對於一些肌肉長度會影響到關節活動度的關節，我們也加入了測量肌肉長度的測試。在本書中測量的步驟和美國物理治療協會出版的物理治療實習指引 (Guide to Physical Therapy Practice) 互相整合在一起。在測量脊椎活動的時候我們也加入了使用傾斜計的技巧，在某些臨床的醫院中，已經有人使用這項技巧。我們用照片和解剖的敘述來說明關節結構，讓讀者更能清楚的了解到在活動的範圍內關節的結構有哪些。而一些關於骨骼解剖標記和表面解剖的圖片可以幫助讀者將量角器擺在正確的位置。另外，我們把180幅老的過期的照片換成新的照片。

和之前的版本一樣我們清楚而且有邏輯的介紹怎樣測量關節的活動度。在第一章中，我們討論了檢查病人時使用量角器去評估關節活動度和肌肉長度的基本概念。也包含了關節動作學和骨骼動作學、主動和被動關節活動度、活動度過少、活動度過大和影響關節活動的因素。終點感覺和關節囊與非關節囊動作限制模式可以讓讀者了解現在骨科徒手治療的觀念，並且鼓勵他們在測量關節動作的時候也要想到關節的結構。



第二章帶領讀者一步步進入用量角器測量的領域，包含：擺位、固定、測量的器具、排列量角器和紀錄。練習可以幫助發展出必要的心理性運動的技巧，並且直接運用這些概念可以幫助學習。

第三章討論測量的信度和效度。關於測量關節活動度的信度和效度的研究，可以幫忙讀者注意到如何改進和解釋量角器測量的結果。用數學的方式去評估信度，並且有例子和練習輔助，可以讓讀者自行估算測量的信度。

第四章到第十三章教導讀者測量上下肢、脊椎和顫下頷關節的步驟。在適當的時候也會介紹如何測量肌肉的長度。內容包含解剖標記、測試擺位、固定、測試的動作、正常的終點感覺、測量每一個關節和動作的量角器的排列，在在都可以加強測量時去採取一致的步驟。在文章中廣泛地使用照片和說明使教導者不必一次又一次地示範，也可以讓讀者永遠都有一個參考的依據。其中也包含了關節結構、

骨骼動作和關節動作、關節囊的動作限制模式。在介紹身體每一處時，我們也會回顧正常活動度的值；年齡、性別和其他因素的影響；功能性的活動度與信度和效度，如此可以幫助讀者依照實證的基礎來練習。

我們希望，這本書可以讓教導和學習角度測量學更加容易、使測量角度能夠標準化並且使評估的工具更加可信。我們相信，第3版可以對於測量關節活動和肌肉長度提供一個廣泛的了解。我們希望，在其中加進去的這些資料可以讓照顧健康的專業有動機去設計研究，並且運用研究的結果去評估。我們更加盼望我們的讀者對於我們現今的努力有所回應，讓我們帶給你更高品質、更親近讀者的內容。

CCN
DJW

誌謝

(Acknowledgments)

我們非常感謝那些對於本書的形成和出版貢獻良多的人。攝影師 Jocelyn Molleur 在 Massachusetts Lowell 大學的物理治療室中運用他精湛的技巧和耐心在第三版中拍攝了許多高品質的照片。她和第一版的攝影師 Lucia Grochowaka Littlefield 的照片是本書的一大特點。從 Ohio 來的美術師 Timothy Malone 用他的天份和對於解剖的知識和幽默畫出了此版中相當棒的插圖。我們也感謝 Jessica Bouffard、Alexander White、和 Claudia Van Bibber，他們非常欣然地同意當我們一些照片中的模特兒。

我們要感謝 F. A Davis 教授的奉獻，Margaret Biblis, Publisher、Susan Rhyner, Manager of Creative Development，因為有他們的鼓勵、想

法和鞭策才可以讓我們盡善盡美。我們也要謝謝 Sam Rondinelli, Production Manager; Jack Brandt, Illustration Specialist; Louis Forgione, Design Manager; Ona Kosmos, Editorial Associate; Melissa Reed, Developmental Associate; Anne Seitz, Freelance Editor; 和 Jean-Francois Vilain, Former Publisher. 我們要感謝為數眾多的學生、老師和臨床人員，他們這幾年來使用本書或正式地參與過本書原稿的部分，他們提供了見解獨到和益助良多的建議。

最後，我們想感謝我們的家人：Cynthia 的姊妹 Alexandra，和 Joyce 的老公 Jonathan，和兒子 Alexander 與 Ethan，感謝他們的鼓勵、支持、和對於這段時間工作上的容忍。

审稿者

(Reviewers)

Suzanne Robben Brown, MPH, PT
Associate Professor & Chair
Department of Physical Therapy
Arizona School of Health Sciences
Mesa, AZ

Larry Chinnock, PT, EdD
Instructor/Academic Coordinator
Department of Physical Therapy
Loma Linda University
School of Allied Health Professions
Loma Linda, CA

Robyn Colleen Davies, BHSCPT, MAPPSC, PT
Lecturer
Department of Physical Therapy
University of Toronto
Toronto, Canada

Jodi Gootkin, PT
Site Coordinator
Physical Therapy Assistant Program
Broward Community College
Ft. Myers, FL

Deidre Lever-Dunn, PhD, ATC
Assistant Professor
Department of Health Sciences
Program Director
Athletic Training Education
University of Alabama
Tuscaloosa, AL

John T. Myers, PT, MBA
Instructor/Program Director
Physical Therapy Assistant Program
Lorain County Community College
Elyria, OH

James R. Roush, PhD, PT, ATC
Associate Professor
Department of Physical Therapy
Arizona School of Health Science
Mesa, AZ

Sharon D. Yap, PTA, BPS
Academic Coordinator of Clinical Education
Physical Therapy Assistant Program
Indian River Community College
Fort Pierce, FL

譯者序

(Preface)

翻譯此書，是段辛苦而愉悅的日子，辛苦的是每天要花上3、4個鐘頭的時間坐在電腦前面一個字一個字敲進電腦裡，而愉悅的來源不盡是來自於稿費，並且認為自己現在作的事是有益於整個醫學教育與臨床。

翻譯的時候我盡量口語化，並且把專有名詞的原文附在中文後面，使初學者能迅速地讀完本書也能熟記英文用法，亦使臨床工作人員能夠快速上手，以之前所學的英文為標地找到想要的資料。之前我對醫學翻譯本的印象是語句不自然、專有名詞譯法雜亂並且錯誤甚多，故捨中文而就英文；而自己身為譯者，必去陳痼，讓讀者能享受譯本的便利亦能精準的學習。

在翻譯的同時，我一方面也在思考如何快速而精準地將外文的書籍譯為中文，「快速」

代表著搶佔先機與市場，「精準」則代表品質優良、值得信賴。解決之道，唯專業人才齊心奮力爾。希望有志於提昇國內中文專業書籍品質與數量的同好共襄盛舉。

最後，也最重要的，感謝合記圖書出版社的彭雯玲小姐與林麗淑小姐的指導終使本書付梓。也感謝另一位譯者毓軒，解決了我最感困擾的章節。感謝讀者，您的支持與不吝指教將是促使本書不斷進步的動力。

◎歡迎指教與聯繫

Mail:r93446002@ntu.edu.tw

黃博靖

目錄

(Contents)

PART I

介紹角度測量學 1

第1章

基本概念 3

角度測量學 3

關節活動 4

關節動作學 4

骨骼動作學 4

活動度 6

主動關節活動度 6

被動關節活動度 7

關節活動度不足 8

關節活動度過大 10

影響關節活動度的因素 10

肌肉長度測試 12

第2章

操作步驟 17

擺位 17

固定 18

練習1：確定關節活動的末端與終點感覺

測量的器具 21

通用量角器 21

依據重力量角器（傾斜計） 24

電子量角器 25

用視覺測量 26

練習2：通用量角器

排列 27

紀錄 29

練習3：測量肘關節彎曲角度時量角器的擺放

數字表格 32

圖表 32

矢狀－冠狀－橫切－旋轉方法 33

美國醫師協會測量角度的方法 34

步驟 34

說明步驟 34

測試的步驟 35

練習4：測量角度前的說明

練習5：量測肘關節彎曲角度的步驟

第3章

效度與信度 39

效度 39

面效度 39

內容效度 39

準則相關效度 39

建構效度 40

信度 41

有關量角器信度的研究 41

評估測量信度的統計學方法 43

評估信度的習題 48

練習6：施測者內信度

練習7：施測者間信度



PART II

上肢關節活動度測量 55

第4章

肩關節 57

組織與功能 57

盂肱關節 57

胸鎖關節 58

肩鎖關節 59

肩胛胸廓關節 60

研究發現 60

年齡、性別和其他因素的影響 60

功能性關節活動度 63

信度與效度 63

測量關節活動度的步驟：肩關節 68

排列量角器時所對應的骨骼標記 68

彎曲 70

伸直 74

外展 78

內收 82

內轉 82

外轉 86

第5章

肘關節和前臂 91

組織與功能 91

肱尺和肱橈關節 91

上方和下方的橈尺關節 92

研究發現 94

年齡、性別和其他因素的影響 94

功能性關節活動度 96

信度與效度 97

測量關節活動度的步驟：肘關節和前臂 99

排列量角器時所對應的標記：肘關節和前臂 99

彎曲 100

伸直 102

內旋 102

外旋 104

測量肌肉長度的步驟：肘關節和前臂 106

肱二頭肌 106

肱三頭肌 108

第6章

腕關節 111

結構與功能 111

橈腕和腕骨中關節 111

研究發現 112

年齡、性別和其他因素的影響 112

功能性關節活動度 115

信度和效度 117

測量關節活動度的步驟：腕關節 119

排列量角器時所對應的標記：腕關節 119

彎曲 120

伸直 122

橈側偏移 124

尺側偏移 126

測量肌肉長度的步驟：腕關節 128

屈指深肌和屈指淺肌 128

伸指肌、伸食指肌、和伸小指肌 132

第7章

手部 137

結構與功能 137

手指：掌指關節 137

手指：近端指間關節和遠端指間關節 138

手指：腕掌關節 138

大拇指：掌指關節 139

大拇指：指間關節 139

研究發現 140

年齡、性別和其他因素的影響 140

功能性關節活動度 143

信度和效度 144

測量關節活動度的步驟：手指 145

掌指關節彎曲 146

掌指關節伸直 148

掌指關節外展 150

掌指關節內收 152

近端指骨間關節彎曲 152

近端指骨間關節伸直 154

遠端指骨間關節彎曲 155

遠端指骨間關節伸直 158

測量關節活動度的步驟：大拇指 159

排列量角器時所對應的標記 159

腕掌關節彎曲 160

腕掌關節伸直 162

腕掌關節外展 164

腕掌關節內收 166

腕掌關節對掌 166

掌指關節彎曲 170

掌指關節伸直 172

指間關節彎曲	173
指間關節伸直	175
測量肌肉長度的步驟：手指	176
蚓狀肌、掌側和背側骨間肌	176

PART III

下肢關節活動度測量 181

第8章

髖關節 183

組織與功能	183
髖股關節	183
研究發現	184
年齡、性別和其他因素的影響	184
功能性關節活動度	189
信度與效度	190
測量關節活動的步驟：髖關節	192
排列量角器時所對應的標記	192
彎曲	194
伸直	196
外展	198
內收	200
內轉	202
外轉	204
測量肌肉長度的步驟：髖關節	206
髖關節彎曲肌群	206
髖旁腱肌：半腱肌、半膜肌以及股二頭肌 (直腳測試)	212
闊筋膜張肌 (Ober 測試)	216

第9章

膝關節 221

組織與功能	221
脛股和膕股關節	221
研究發現	223
年齡、性別和其他因素的影響	223
功能性關節活動度	225
信度和效度	227
測量關節活動度的步驟：膝關節	229
排列量角器時所對應的骨骼標記	229
彎曲	230
伸直	232
測量肌肉長度的步驟：膝關節	232

股直肌：ELY 測試	232
髖旁腱肌：半腱肌、半膜肌以及股二頭肌： 遠端髖旁腱肌長度測試	236

第10章

踝關節和足部 241

組織與功能	241
近端和遠端脛腓關節	241
距腿關節	241
距骨下關節	243
橫跗 (跗間) 關節	244
蹠趾關節	245
趾間關節	245
研究發現	246
年齡、性別和其他因素的影響	247
功能性關節活動度	250
信度與效度	252
測量關節活動度的步驟：踝關節和足部	255
排列量角器所對應的骨骼標記：距腿關節 ...	255
背屈：距腿關節	256
蹠屈：距腿關節	260
排列量角器所對應的骨骼標記：跗骨關節 ...	263
內翻：跗骨關節	264
外翻：跗骨關節	266
排列量角器所對應的骨骼標記：距骨下關節 (後足)	269
內翻：距骨下關節 (後足)	270
外翻：距骨下關節 (後足)	272
內翻：橫跗關節	274
外翻：橫跗關節	276
排列量角器所對應的骨骼標記：蹠趾關節 ...	279
彎曲：蹠趾關節	280
伸直：蹠趾關節	282
外展：蹠趾關節	284
內收：蹠趾關節	286
彎曲：第一腳趾的趾間關節和其他四隻腳趾 的近端趾間關節	286
伸直：第一腳趾的趾間關節和其他四隻腳趾 的近端趾間關節	287
彎曲：四肢小趾的遠端趾間關節	287
伸直：四肢小趾的遠端趾間關節	287
測量肌肉長度的步驟：踝關節和足部	288
腓腸肌	288

PART IV

脊椎與顫下頷關節活動度測量 293

第 11 章

頸椎 295

組織與功能 295

寰枕和寰樞關節 295

椎間和椎骨關節 296

研究發現 297

年齡、性別和其他因素的影響 297

功能性關節活動度 302

信度與效度 303

測量關節活動度的步驟：頸椎 307

排列量角器時所對應的骨骼標記 307

彎曲 310

伸直 314

側彎 318

旋轉 324

第 12 章

胸椎和腰椎 331

組織與功能 331

胸椎 331

腰椎 332

研究發現 333

年齡、性別和其他因素的影響 333

功能性關節活動度 337

信度和效度 338

測量關節活動度的步驟 343

解剖標記：用捲尺測量時 343

胸椎和腰椎彎曲 344

腰椎彎曲 348

胸椎和腰椎伸直 352

腰椎伸直 354

胸椎和腰椎側彎 356

胸椎和腰椎旋轉 360

第 13 章

顫下頷關節 365

組織與功能 365

顫下頷關節 365

研究發現 367

年齡、性別及其他因素的影響 367

信度與效度 369

測量關節活動度的步驟：顫下頷關節 370

排列量角器時所對應的解剖標記 370

下頷骨的下壓（嘴巴張開） 370

下頷骨前突 372

下頷骨的左右偏移 373

附錄 A

正常的關節活動度 375

附錄 B

依據身體的擺位來測量關節活動度 381

附錄 C

量角器價格列表 383

附錄 D

數值的記錄表格 387

索引 393

介紹角度測量學

Introduction to Goniometry

目標

在讀完第一篇後，讀者應該要能夠了解以下項目：

1. 定義：

角度測量學 (goniometry)
平面和軸線 (planes and axes)
活動度 (range of motion)
終點感覺 (end-feel)
信度 (reliability)
效度 (validity)

2. 在下列的活動中選定適當的軸線和平面：

彎曲－伸直 (flexion-extension)，外展－內收
(abduction-adduction) 和旋轉 (rotation)

3. 比較：

主動活動度和被動活動度
(active and passive ranges of motion)
關節動作和骨骼動作
(arthrokinematic and osteokinematic motions)
軟的 (soft)、堅實的 (firm)、硬 (hard) 的終點感覺
關節囊動作受限模式和非關節囊動作受限模式
(capsular and non capsular patterns of resisted motion)
單 (one-)、雙 (two-)、多關節肌肉 (multijoint muscles)
信度和效度
測試者內 (intratester) 與測試者間 (intertester) 信度

4. 說明重點：

測試的姿勢
穩定度

活動度的臨床評估
紀錄起始和終點位置

5. 描述通用 (universal)、液體 (fluid)、擺錘 (pendulum) 量角器

6. 列表

6步驟說明順序 (six-step explanation sequence)
12步驟測試順序 (12-step testing sequence)
紀錄中的10個項目

7. 測量肘關節角度時應該包括以下項目：

將量測的步驟解釋清楚
將受測者放在測試的位置
固定近端關節的部分
確定活動範圍的終點位置
正確地確定終點感覺
摸到正確的骨骼標記 (bone landmark)
精確地排列量角器
正確地讀出量角器並記錄下來

8. 解釋並操作測試者內與測試者間信度，包含標準差 (standard deviation)、變異係數 (coefficient of variation)、相關係數 (correlation coefficients)、測量的標準誤差 (standard error)

基本概念 (Basic Concepts)

本書是一本用來學習人體關節測量技巧的書，這種技巧又稱做角度測量學 (goniometry)。在第一部分中，是講述學習角度測量學的原則和步驟。其中穿插了練習活動，去幫助測試者去使用此技術和

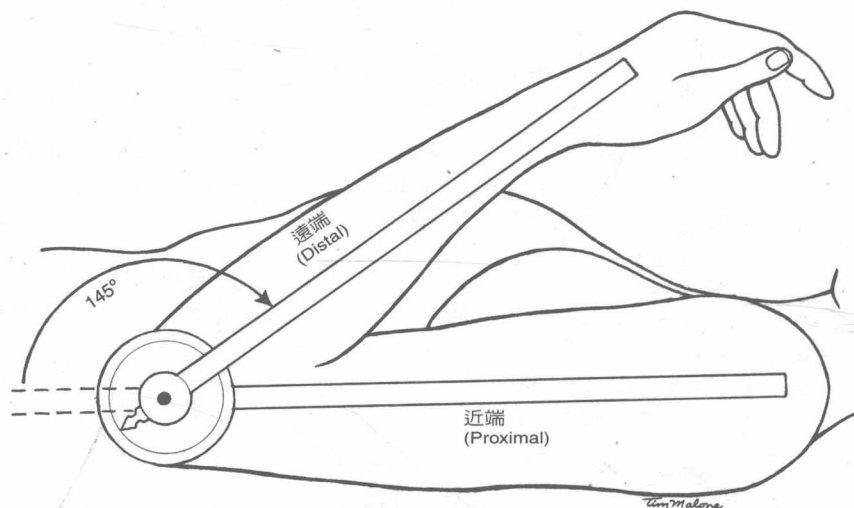
發展出使用角度測量時必要的心理肌肉運動 (psychomotor) 的技巧。而在第二、三和第四部分中，會個別講述上肢、下肢、脊椎和顱下頷關節的關節角度量測。

● 角度測量學 (Goniometry)

goniometry 這個字分成兩個希臘字母，一個是 *gonia*，是角度的意思，一個是 *metron*，是測量的意思。所以，**goniometry** 指的就是測量角度，特別指測量由身體中骨頭組成的關節。測試者施測所用的儀器稱為量角器 (goniometer)，測量時是平行放在關節的近端和遠端去測量。量角器可以用來測量

特定的關節姿勢和關節中所有的活動範圍。

例子：測量肘關節時，是把量角器放在肱骨（近端）和前臂（遠端）上面，可以用來測量特定的關節姿勢和所有活動的角度（圖 1-1）。



► 圖 1-1

圖中是仰臥姿勢下受測者的左邊上肢。量角器放在近端（肱骨）和遠端（橈骨）上面，而中心點則是對準肘關節的轉動軸 (axis) 上。此時可以把遠端向近端移動（肘關節彎曲），測量到活動的角度。

量角器是針對關節和周圍軟組織做廣泛測試 (comprehensive examination) 很重要的一環。廣泛測試可由受測者面談和從紀錄中去取得現在的症狀 (symptom)、功能性失能 (functional abilities)、職業、社會和休閒活動和過去病史。在面談過後會檢查身體，以評估骨頭和軟組織輪廓、皮膚和指甲的情況。而溫和的觸診 (palpation) 則可以得知皮膚溫度、軟組織形變的程度和疼痛的確切解剖位置。亦會做人體測量 (anthropometric measurement)，像是雙腳長度、身體周長和身體的體積大小。

由受測者做主動關節活動 (active joint motion) 時，可以看出不正常的動作和看出受測者是否有活動的意願。如果發現不正常的活動，就要再去檢測被動關節活動 (passive joint motion)，來看出關節受限 (joint limitation) 的原因。被動關節活動可以看出限制活動的組織為何、檢查有無疼痛、和評估活動的範圍。量角器可以檢查和紀錄主動和被動關節活動的範圍大小和不正常固定關節 (abnormal fixed joint) 的姿勢。對特定身體區域的阻力式等長肌肉收縮 (resisted isometric

muscle contractions)、關節完整性和活動度 (joint integrity and mobility) 測試、特殊測試 (special test) 和量角器一起使用可以確定受傷解剖組織為何。測試肌肉表現 (muscle performance) 和神經功能 (neurological function) 也包含在廣泛測試中。而診斷性影像 (diagnostic imaging procedure) 和檢驗室測試 (laboratory test) 也可能有需要。

量角器數據和其他資訊的結合可以提供以下的項目：

- ▣ 確定是否有機能損傷 (impairment)
- ▣ 得到診斷
- ▣ 判斷預後情形 (prognosis)、治療目標、治療計畫
- ▣ 評估進程 (progress) 或是否缺乏對復健目標的進程
- ▣ 修正治療計畫
- ▣ 使受測者有動機
- ▣ 看出治療後的成效，如運動、藥物和外科手術
- ▣ 製作輔具 (orthoses) 和適應性設施 (adaptive equipment)

關節活動 (Joint Motion)

關節動作學 (Arthrokinematics)

關節活動發生在一個關節面在另一個關節面上活動的時候。**關節動作學**是指關節表面的活動。其中包含了滑動 [slide (glide)]、旋轉 (spin)、滾動 (roll)。¹滑動，屬於移動的 (translatory motion) 一種，是指一個關節面在另一個關節面上的滑動。旋轉是轉動 [rotary (angular) motion] 的一種，類似於竹蜻蜓般的轉動，所有在關節表面運動的點都以一定距離繞著一個固定軸來轉動。滾動也是轉動的一種，類似於搖椅在地板上的搖動，或是輪子在地面上的滾動，在人體中，滑動、旋轉、滾動都一起發生，而產生了骨幹 (the shaft of the bone) 的運動。

骨骼動作學 (Osteokinematics)

骨骼動作學指的是骨幹的活動，而不是關節表面的活動。骨幹的活動通常用轉動 (rotary) 來描述，像是繞著一個固定軸的動作。量角器所量到的角度是由骨幹的旋轉所產生，然而一些移動 (translatory motion) 也會伴隨著轉動發生，所以在轉動時的所繞行的軸心會改變。不過大部分的臨床發現骨骼動作用轉動來描述已經很精準了，而且可以使用量角器來測量骨骼的動作。

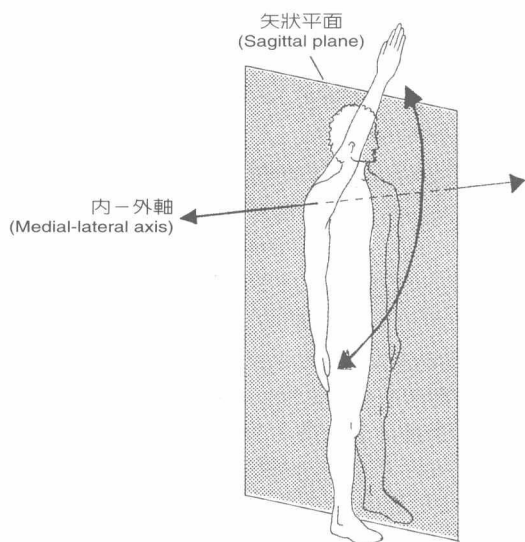
平面與軸 (Planes and Axes)

骨骼動作在三個主要的身體平面 (planes) [矢狀 (sagittal)、冠狀 (frontal)、橫切 (transverse)] 上發生，而且繞著三個相對應的軸線 (axes) [內外 (medial-lateral)、前後 (anterior-posterior)、垂直 (vertical)]。此三個平面互相垂直，而三個軸也是互相垂直，並且垂直於相對應的平面。

矢狀平面 (sagittal plane) 從身體的前面穿到後面。而且把身體分做左右兩個部分。彎曲 (flexion) 和伸直 (extension) 就是發生在矢狀平面 (圖 1-2)。彎曲和伸直所繞行的軸線可以看的出和矢狀平面垂直，而且是從身體的左側穿到右側去。此軸線稱做內外軸 (medial-lateral axis)。所有在矢狀平面發生的動作都會延著內外軸進行。

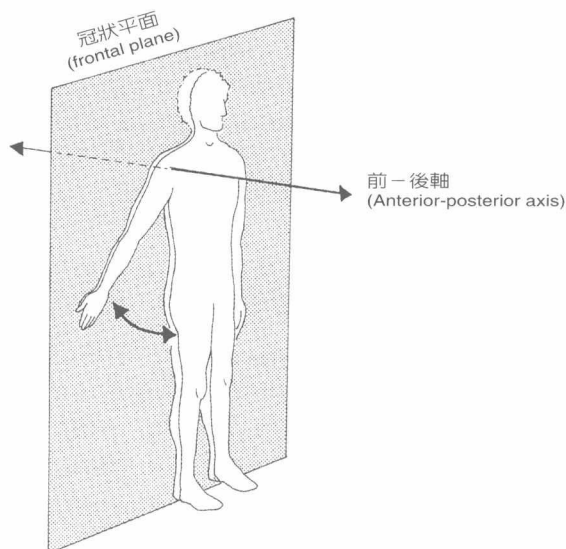
冠狀平面 (frontal plane) 從身體的左側穿到右側去，把身體分做前後兩個部分。在其上發生的動作有外展 (abduction) 和內收 (adduction) (圖 1-3)，而所繞行的軸線就是前後軸 (anterior-posterior axis)。此軸和冠狀平面垂直，而且從身體的前面穿到後面去。所以前後軸是在矢狀平面上。

橫切平面 (transverse plane) 是水平的，把身體分成上下兩個部分。旋轉的動作就是發生在橫切平



► 圖 1-2

陰影的區域是矢狀平面。此平面由身體的前方到後方。上下肢彎曲或伸直的動作就是發生在這個平面，並且繞著內外軸轉動。



► 圖 1-3

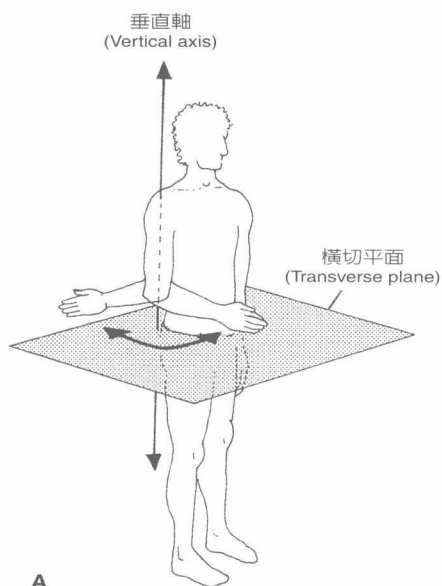
陰影的區域是冠狀平面。此平面由身體的一側到另外一側。上下肢內收或外展的動作就是發生在這個平面，並且繞著前後軸轉動。

面上，並且是繞著垂直軸 (vertical axis) 旋轉 (圖 1-4A 和 B)。垂直軸和橫切平面互相垂直，而它的方向是從頭到腳的方向。

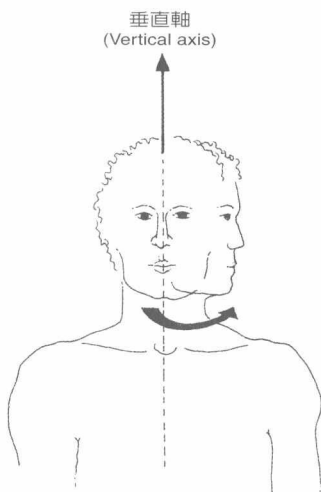
之前講到的動作都是在單一平面、繞著單一軸發生。合併的動作像是迴轉 (circumduction) (彎曲-

外展-伸直-內收) 在許多關節都可能發生，可是由於測量器械只有一個軸，變成只有在單一平面上的動作才可以用量角器測量到。

一個關節可以做的動作類型和該關節的型態有關。有些關節就只有在單一平面上繞著單一軸線作



A



B

► 圖 1-4

(A) 陰影的區域是橫切平面。發生在此平面的動作會繞著垂直軸轉動。這些動作包含頭 (B)，肩膀 (A) 和髖關節的轉動，以及在前臂的內旋 (pronation) 和外旋 (supination) 的動作。