

適合運動與徒手治療的 伸展療法

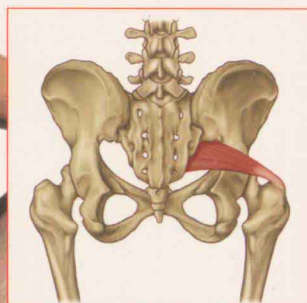
STRETCHING THERAPY
For Sport and Manual Therapies

Jari Ylinen 著

黃俊民 羅東聖母醫院復健部 技術主任

張詩雯 羅東聖母醫院復健部 物理治療師

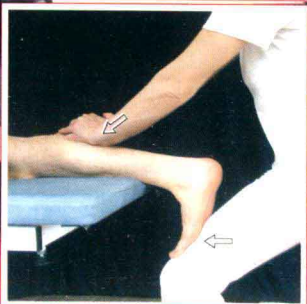
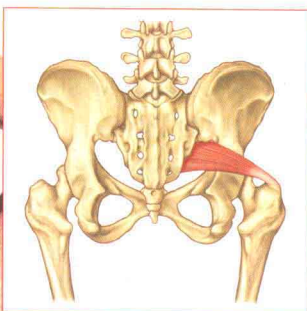
譯



ELSEVIER TAIWAN LLC

適合運動與徒手治療的 伸展療法

STRETCHING THERAPY
For Sport and Manual Therapies



適合運動與徒手治療的伸展療法／Jari Ylinen 原著；
黃俊民、張詩雯編譯。

-- 初版. -- 臺北市：台灣愛思唯爾，2011. 6

面； 公分

含索引

譯自：Stretching Therapy: for sport and manual
therapies

ISBN 978-986-6538-97-1 (平裝)

1.運動療法 2.肌肉 3.徒手治療

418.934

100009046

適合運動與徒手治療的伸展療法

原 著：Jari Ylinen

編 譯：黃俊民、張詩雯

發 行 所：台灣愛思唯爾有限公司

發 行 人：王怡華

責任編輯：徐雅萍

排 版：王秀菁

封面設計：鄭碧華

地 址：台北市中山北路二段96號嘉新大樓後棟4樓N-412室

電 話：(02) 2522-5900

傳 真：(02) 2522-1885

網 址：www.elsevier.tw

總 經 銷：台灣愛思唯爾有限公司

劃撥帳號：50033265

戶 名：台灣愛思唯爾有限公司

出版日期：西元2011年6月 初版一刷

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本公司之書面同意，
不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

This edition of *Stretching Therapy for Sport and Manual Therapies* by *Jari Ylinen* is published by arrangement with Medirehabook Oy.

Authorized translation of the English language edition *Stretching therapy for Sport and Manual therapies*, Jari Ylinen © 2008 by Churchill Livingstone originally published in Finnish: *Venytystekniikat, Manuaalinen terapia*, Jari Ylinen © 2005 by Medirehabook Ltd. Finland (www.medirehab.com).

Copyright ©2011 by Elsevier Taiwan LLC. All rights reserved.
ISBN: 978-986-6538-97-1

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本公司之書面同意，不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。

Elsevier Taiwan LLC

Rm. N-412, 4F, Chia Hsin Building II,
No. 96, Zhong Shan N. Road, Sec. 2, Taipei
10449 Taiwan
Tel: 886-2-2522-5900
Fax: 886-2-2522-1885

First Published 2011
Printed in Taiwan

前言

本書之所以重要在於它是第一本涵蓋所有完整和基本功能主題的書籍，包括解剖學、生理學、方法學、安全性、變異性、效果與研究實證，並結合每塊肌肉的精美圖解與明確的文字敘述。

伸展的步驟或許看似簡單，然而卻是複雜的，有太多種可能性會造成錯誤或產生潛在的傷害，同時依所需求的效果而定，也有各式正確的伸展方法。

出色的內容廣泛結合了生理學、神經生理學與伸展方法論的概述，並針對制動、創傷、術後、抽筋、關節發炎與受限，和其他像是背痛及頸部疼痛、網球肘、腕隧道症候群、椎間盤問題、神經損傷與活動過度等相關特殊情況，作為討論執行伸展時的背景。

更重要的是運動、體型、年齡、性別、遺傳因子（例如活動過度），甚至一天內最佳的伸展時間，都被認為與適當伸展的預防特徵有關。

伸展對活動性、柔軟度、肌力、肌肉長度、肌腱、筋膜、韌帶、神經的影響皆應列入評估。

基本的主題包括動機、伸展準備（包括像是熱療、冷療、按摩與震動的主題）、血液循環的影響、後續影響（酸痛）以及如何儘量避免併發症。

有各式各樣的伸展方法與系統，包括被動、主動、主動協助、動態、彈震、靜態、本體感覺神經肌肉誘發術（Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF）、肌肉能量技巧療法（Muscle Energy Techniques, MET）、收縮 - 放鬆（Contract-Relax, C-R）、收縮 - 放鬆與拮抗肌 - 收縮（Contract-Relax, Antagonist- Contract, C-R A-C），以及利用物理治療來執行伸展。

針對不同伸展類型的效益，已有大量的資料可作為實證研究的依據。對伸展技術在安全

性與治療價值性上有關實證方面的需求現今已大幅增加，書中不少篇幅涵蓋了實證研究，相信會頗受歡迎。

書中顯示的意義是，我們對個案的了解程度遠比過去要深，包括像是最小耗力的值、維持伸展的理想時間、最適當的重複次數等重要的特性以及很重要的 - 以治療術語來說，像是增加伸展耐受力現象、結締組織的黏彈性表現，而這些特性如何影響伸展（已有清楚的實證說明，需要有足夠但不過度的力量，組織必須處於正確溫度夠久才能達到理想的效果）。

如上述評論所見，本書所提供資料的廣度與趨勢令人激賞，同時書本的美學編排也頗受人喜愛。特別的是文後皆附上自我評量的概念／問題，這對先前內文的重點來說是個實用的備忘錄；除此之外，這對剛學習這些方法的學生及從業者／治療師來說更是寶貴的。

接著我們來看書中對技術的呈現方式。

插圖配合解剖的細節與技術的明確說明，簡單又出色，甚至有經驗的臨床從業人員會發現這些插圖包括許多特殊的個案以及明確有效的擺位，對病人與從業人員都很有幫助。在一個時期的某個階段或其他時候，無論在說明被動擺位或者是合併等長收縮，對於選擇與事先的訓練都解釋的很清楚。

每塊肌肉的插圖都提供神經支配、起終點與功能的訊息，同時描述伸展技巧的文句簡鍊，並且在完美的照片加上箭頭以確保不會被誤解。無論任何可能產生的風險都會提出警示 - 比如胸鎖乳突肌的伸展。

如果依照這本書的優秀內容按圖索驥，則臨床操作的伸展不僅較安全且較有效。

Leon Chaitow ND DO

Honorary Fellow,
University of Westminster,
London

原著序

本書的目的是要以清楚的形式與系統性的順序，提供許多廣泛且經試驗良好的臨床伸展技術，以利於學習時的使用，同時在臨床中也可作為快速參考的書籍。

如同關節的操作治療也許是非特定性地治療整個脊柱，或只特定操作在單一關節上，伸展也可以直接操作在整個肌肉體或者針對某個特定的肌肉部位。因此，本書的目的在於提供更多進階的伸展技術。

我也希望這本書能夠引起學習徒手治療的興趣，除了對學生呈現詳盡的人體解剖知識之重要性外，同時也能激勵學習。

伸展在生理機制方面的知識，在過去十年間因科學的研究而有巨大的改變，對於已從學校畢業的臨床專業人員來說，應該有興趣閱讀理論的部份。因此，第一章便介紹了伸展的理論與研究，也包括近期應如何運用伸展的建議。

本書是為了提供詳盡的學習資料給物理治療與其他像脊椎矯正 (chiropractic)、推拿療法 (naprapthy) 與整骨療法 (osteopathy) 的徒手操作治療專業人員，然而，對於體育專家，像是教練、私人防護員與體育老師也是必讀的工具書。

誌謝

伸展是所有古代文化中最古老的治療形式之一。徒手治療包括徒手操作、按摩與伸展，皆具有悠久傳統的醫學教育，在土爾庫 (Turku) 大學的醫學史課程中，我發現希臘醫學之父—希波克拉底 (西元前 460-377 年) 甚至已經在他的著作中規定了使用方式。在大學圖書館裡，我發現 20 世紀初的德國醫學教科書中敘述了基本的徒手治療技術。在芬蘭，如同許多其他歐洲國家，也對醫學院學生教導這些技術，他們通常會開業來籌措研究資金。二次世界大戰後，徒手療法的研究被化學與藥理學所取代，以及許多特殊領域中可能促使醫學進步的持續研究。

古老的習俗卻吸引我到位於 Juntunen 的 Lahti 研習，它是一所私人按摩學校，因此我成為註冊的治療按摩師。誠摯感謝已故的 Kauko Juntunen，他是按摩學校的主管、也是位熱情的學生夥伴，跟著他，訓練經常超過一般的上課時數。在那裏我為徒手療法、解剖學打下基礎，為此我感謝所有我的教師，特別是 Risto Santti 教授。

在這個學程之後，治療時我只運用雙手在軟組織上按摩及使用伸展技巧，已經能在肌肉骨骼疾患的病人身上獲得許多良好的效果。醫學院畢業後，我工作了幾年，但仍然想要學習更多徒手治療，所以我進入倫敦的整骨醫學院。在那裏我學習更進一步的關節鬆動與操作技術，還有整骨醫師所使用的軟組織技術，這與來自芬蘭及瑞典的按摩技術有很大的不同；我也更熟悉肌肉能量與擺位放鬆技巧，這讓我

對伸展技術有了新的看法。我們有許多來自英國各地的傑出教師，有些甚至來自美國。我感謝他們對教學的奉獻，如同廣大的技術資料庫，對於臨床實務很重要，只有認識他們才能充分了解。

回到芬蘭後，我專攻物理復健醫學與疼痛治療。由於藥物產生的副作用，使我越來越確信徒手治療應可試用在以前許多長期以藥物來控制疼痛的情況。我也致力於徒手治療技術的教學，我的學生建議，如果能將技術寫下來將會更容易熟記內容，促使我編寫了這本書。儘管無法從書中學習到完整的徒手治療，但我感謝我的學生開啟了這個想法。

本書的目的不僅呈現出對伸展技術的選擇，也是這三十年來我在徒手治療的教學與研究中，系統性地呈現最具療效的技術。徒手療法並非「替代醫學」(alternative medicine) 而是原創醫學的一種，但治療的科學基礎是很重要的，因此，在這個部分已有廣泛地研究。儘管如此，仍有許多地方需要進一步研究，現在我們已知道伸展在生理上的效果優於許多藥物治療。我要感謝所有致力於評估生理機制與伸展效果的研究者。

最後我要感謝 Julie Nurmenniemi 將芬蘭語版原著「Venytstekniikat」翻譯成英文；更感謝 Hilka Virtapohja，理學碩士的物理治療師、徒手治療的專家，也是在本書中執行所有伸展技術的治療師，也謝謝 Jouni Leppänen、Juuso Sillanpää 與 Vesa Vähäsalo 這幾位模特兒。

譯者序

在每個個案都具有挑戰性的臨床實務上，功夫底子紮不紮實？鑑別診斷到不到位？這對在職場上的專業治療人員更是一大挑戰。如果說徒手操作治療是肌骨理療的必備專業技能，那伸展療法便是這專業技能中的內功修練，而秘笈便在這本書的精彩內容中。從事專業肌骨理療這麼多年，針對軟組織處理手法能有如此廣泛深度的介紹，在坊間的書籍實屬少見，這從由原著是芬蘭文版本被轉譯成許多語言版本的暢銷程度來看，便能理解它的臨床實用性是如何受歡迎。

非常感謝 Elsevier Taiwan 編輯團隊的邀請，讓我有這榮幸能為這個專業盡一分心力，也感謝羅東聖母醫院復健部張詩雯治療師的大力協助，共同努力將這本書的英文版翻譯出來，譯者雖然對內容做過多次校正，但自感才疏學淺，疏漏之處仍請各位先進不吝賜教；也希望這本書能給職場專業治療人員多一個手邊臨床工具參考書。

黃俊民

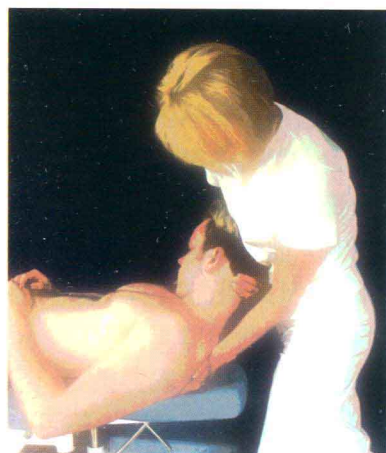
2011.06 台灣，宜蘭

目錄

前言	v
原著序	vi
誌謝	vii
譯者序	viii

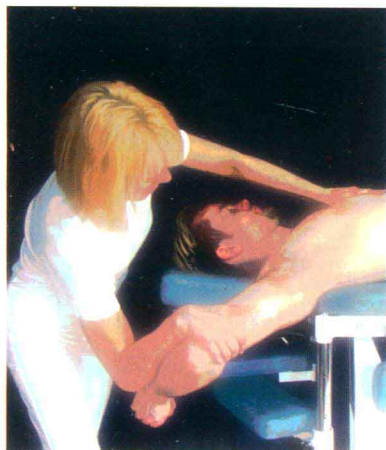
參考文獻	270
推薦研讀	275
索引	282

第一章節 伸展理論 1



前言	3	伸展的神經生理學	39
基本關節生理學	3	伸展的定義	46
概念	5	伸展的研究探討	48
關節類型	10	各式伸展手法在健康受試者 的比較	58
影響關節活動的因素	11	伸展研究的結論	64
影響肌張力的因素	12	本體神經肌肉誘導術	66
制動時的伸展	13	肌能技術	68
伸展前的物理治療法	15	形變和反形變技術	68
運動伸展	21	功能性伸展	68
伸展期間肌肉內的循環	24	物理治療之伸展	68
延遲性肌肉酸痛	25	檢測伸展力量	79
肌力運動對肌肉僵直的效果	25	主觀性與客觀性肌肉張力	79
伸展對肌力的影響	26	動機	82
影響活動的因素	29	伸展療法的併發症	84
肌肉 - 肌腱生理學	32	伸展技術的簡述	87
伸展生理學	36		

第二章節 伸展技術 91



咀嚼肌群	95
頸前肌群	97
頸後肌群	113
肩部肌群	131
上肢肌群	141
胸部肌群	177
背部肌群	187
胸部旋轉長短肌	201
腹肌肌群	209
下肢肌群	215

伸展理論

STRETCHING THEORY



前言	3	區分關節肌肉肌腱系統功能		形變和反形變技術	68
基本關節生理學	3	33		功能性伸展	68
概念	5	伸展生理學	36	物理治療之伸展	68
關節類型	10	對筋膜的影響	36	肌肉受傷	69
影響關節活動的因素	11	對肌腱的影響	37	肌肉抽筋	70
影響肌張力的因素	12	關節韌帶的影響	38	骨折與手術	70
制動時的伸展	13	對神經的影響	38	創傷與燒傷	71
伸展前的物理治療法	15	伸展的神經生理學	39	痙攣	71
淺層熱療法	15	肌肉－肌腱系統的神經支配		關節發炎	72
深層熱療法	15	39		關節活動的限制	72
冷療	17	伸展的定義	46	下肢肌肉攣縮	73
冷凍療法	18	主動伸展	46	網球肘	74
冷療伸展法	18	被動伸展	47	慢性背痛	74
按摩	20	主動協助伸展	47	慢性頸痛	77
震動	20	動態伸展	47	腕隧道症候群	77
運動伸展	21	彈震伸展	47	伸展疼痛	78
預防傷害	22	靜態伸展	48	肌肉緊繃	78
暖身	23	主動肌收縮伸展	48	檢測伸展力量	79
冷卻	24	伸展的研究探討	48	主觀性與客觀性肌肉張力	
伸展期間肌肉內的循環	24	伸展時結締組織的黏滯性與		79	
延遲性肌肉酸痛	25	彈性抵抗力	48	非生理性之肌肉張力	80
肌力運動對肌肉僵直的效果		健康個案在 SS 的研究發現		動機	82
25		50		過度活動	82
伸展對肌力的影響	26	收縮－放鬆伸展	57	伸展療法的併發症	84
以訓練提升肌肉張力	29	收縮放鬆－主動肌收縮伸展		扭拉傷	84
影響活動的因素	29	57		神經受損	84
身體結構與活動	29	各式伸展手法在健康受試者		血管受損	85
年齡與活動性	30	的比較	58	椎間盤受損	86
影響活動的遺傳與性別因素		伸展時肌肉的電氣活動	61	骨折危險性	86
31		伸展研究的結論	64	伸展技術的簡述	87
一日之內的活動變化	32	本體神經肌肉誘導術	66	伸展之安全考量	88
肌肉－肌腱生理學	32	肌能技術	68	操作注意事項	88

前言 (INTRODUCTION)

柔軟度 (Flexibility) 是影響身體健康的重要因素，而肌肉骨骼系統正常功能的基本要素是關節活動度 (Range of movement, ROM) (圖 1.1)。身體的所有動作都需要有一定的柔軟度才足以達成，受到先天、遺傳因素的影響，個人的身體狀況及關節活動度也會有不同的表現。即使身體天生僵硬 (naturally stiff) 的人，仍可藉由彈性結締組織的密集訓練來有效增加柔軟度。許多運動需要脊椎與四肢擁有特殊的柔軟度，而通常有此能力的人都會在年輕時期選擇投入此類運動的練習。

一般對於柔軟度重要性的瞭解是在於預防傷害。當活動量減低，肌肉肌腱系統與關節結構會產生異常的負擔，進而造成功能的改變。因此無論是訓練或競賽的場合，伸展都被視為熱身的過程。除此之外，伸展在密集訓練和競賽後的復原亦扮演重要的角色。

伸展目的除了增加關節可動性、肌肉長度和柔軟度外，基本上也可以放鬆肌肉。僵硬的肌肉會因為肌內壓增加與液體循環減少而導致新陳代謝作用下降，因此伸展也可用來改善新陳代謝。藉由伸展增加柔軟度，有助避免肌肉、肌腱和關節的傷害，還可改善執行能力。

學校的體育課較受限制，因在維持或增加關節活動性的課程缺乏系統性的注重。青春期末期之後有些學童除了出現明顯肌肉較緊及周邊 ROM 減少之外，脊椎活動性也降低。因此關節動作的問題可能在成長後期早已發生，這是在做健康與姿勢檢查時需特別注意的。

現代許多職業對身體方面並沒有特別的要求，甚至也不需要達到正常 ROM 的終端。休閒時的運動減少，而看電視與坐在電腦前的時間明顯增加，加上運動嗜好多為單方面的，較

少著重於提昇柔軟度及關節基本狀態，因而肌肉與關節僵硬的發生就更為普遍。

先天柔軟度佳的人因為容易做而喜歡伸展運動，先天較僵硬的人因為不喜歡伸展而大都盡量避免，因此最需要做伸展的人反而較少有規律地練習。

尤其對身體方面有特別要求的工作，不僅要有耐力、肌力，也需要肢體與脊椎有好的活動性。活動性減少會使得執行工作的難度明顯增加，拉扯痛也會限制恢復完整關節活動度的伸展運動，然而關節活動受限會悄悄的出現在那些沒有習慣做任何運動都需要完整 ROM 的人，這可能是因為只出現輕微的疼痛與不適感或根本不痛，直到狀況嚴重到無法執行日常的活動。因此，規律的伸展運動對年邁的人更是日趨重要，不僅可維持體能、也可監測肌肉與關節的狀況。

復健計畫中的物理治療常著重在伸展運動，因而常有為患者設計的特定伸展計畫。隨著平均壽命的延長，在未來可以預見的是肌肉和關節不適的問題會增加。一般關節疾病及傷害會造成關節周邊的結締組織彈性減低以及關節活動度的下降，當肌肉緊繃度增加的同時，肌肉力量則會隨著步入中年之後每年以 1% 的比率逐年下降，這是個值得專業治療師去注意的挑戰。最好要有維持活動性的技巧，還要有治療現存動作受限的方法。

基本關節生理學

(GENERAL JOINT PHYSIOLOGY)

任何關節做的運動都是特定的，取決於關節解剖及結締組織構造。除了遺傳因素之外，活動會受到成長期營養與身體活動的影響。成長期間所受的生理壓迫實質上會影響結締組織的發展與特徵，另一方面，相對於整個生命週

期來說，成長期所佔的時間較短，因此在整個成長期與老年期，活動對維持肌肉骨骼功能也同樣的重要。

柔軟度的改變會讓運動系統在功能上產生生物力學的問題，肌肉攣縮會限制 ROM，使得動作模式的效率降低，造成不必要的壓力產生，引起發炎與疼痛。早期發現活動性的減少將有助於預防身體失能。若長時間活動受限，彈性結締組織會逐漸被纖維組織所取代，當缺乏彈性的纖維組織廣泛地滲透之後活動便永久的受限，此時要恢復正常活動唯有靠麻醉下做矯正治療或外科手術。

活動的降低受多種因素的影響，像是沒有參與體育活動的嗜好，身體某部份承受重複或密集的壓力、扭傷、拉傷及發炎，隨年齡增加所產生的退化病變與神經疾患，也有可能是下列醫療行為所產生的，如：放射治療後的過度疤痕增生與傷口感染，長時間打石膏的制動也會造成活動受限。

動作的減少不一定是由組織結構改變所造成，通常是結締組織中疼痛接受器的活化，造成運動神經的活性受限而增加肌肉的僵硬。即使沒有引起疼痛的退化、發炎及外傷等關節疾病也會活化運動神經元，造成肌肉張力增加。

- 神經受壓迫，如坐骨神經痛。
- 中樞神經系統受損所引起的肌肉僵硬與肌肉長度縮短。
- 長時間夾板與石膏固定造成肌肉長度縮短。
- 隨年齡增加而使關節韌帶組織與關節囊逐漸退化。
- 不正常的激烈運動後產生肌張力過高與疼痛，即延遲性肌肉痠痛 (delayed on muscle soreness, DOMS)。
- 創傷或發炎活化了結締組織與關節的肌肉－肌腱系統中的疼痛接受器。
- 伸展時間過長或過度用力伸展之後，活化了關節周圍結締組織中的疼痛接收器。

活動會受到復健運動的影響。改善關節活動的較佳運動包括主動與被動的伸展運動，還有包括動作角度較大的動態運動 (圖 1.2)。

伸展的目的是為了增進肌肉、肌腱、筋膜、關節韌帶和關節囊的彈性。此外，伸展運動基本上是要放鬆神經肌肉系統。肌肉張力增加通常會因刺激神經末梢，或因肌肉內與肌肉間的壓力增加使得新陳代謝減緩而產生疼痛。因此疼痛的症狀可以藉由伸展運動使肌肉放鬆來減輕。

[引起活動受限的各種結締組織變化]

- 結締組織筋膜緊繃。例如：創傷後、手術、輻射傷害或燒燙傷。
- 急性創傷與感染所導致的關節內或周圍水腫，慢性則是結締組織內水腫。
- 骨折後的關節結構改變。
- 肌肉、關節的分離，如關節表面的軟骨或骨頭。
- 椎間盤損傷、破裂、突出或椎間盤脫出。



圖 1.1 運動系統功能取決於數個互相依存的特性。

概念 (CONCEPTS)

伸展確實能影響運動系統的功能，肌肉和肌腱的長度改變會造成解剖、生化與生理的改變，進而影響關節的生物力學功能與軟組織的新陳代謝。

大量被用來描述關節與其功能的術語，多半在尚未完全瞭解其意義的情況下被隨便使用。這些術語在肌動學中則是明確且具體的，ROM 可分為主動與被動的 ROM，主動鬆動是指特定關節的活動是由主要肌群產生的動作（圖 1.3），被動鬆動是指伸展的關節有較大範圍的動作，比主動鬆動所達到的範圍更大。在關節活動上除了直接操作或他人協助外，還會使用到其他肌肉。

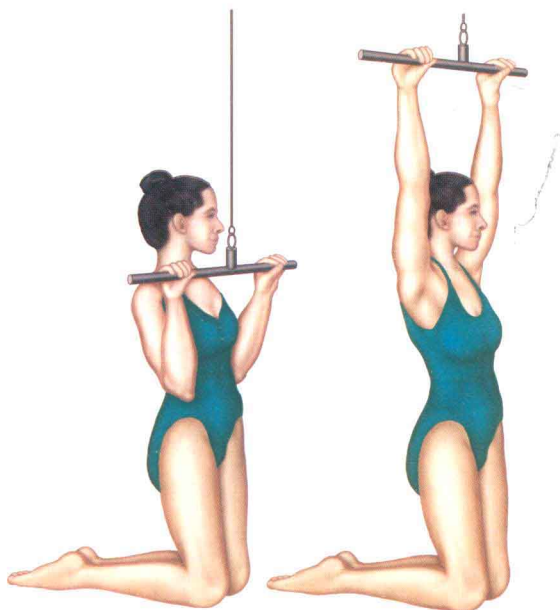


圖 1.2 架高的滑輪系統能有效伸展肩部與肩關節的肌肉群。

伸展對於有體力需求的工作，還有維持肌肉平衡、預防肌肉變短與變緊的激烈或休閒競技運動都尤其重要。同時，伸展運動對防止肌肉僵硬者受傷也同樣重要。在激烈訓練或工作前執行伸展運動，可增加動作所需的關節活動範圍來達到最佳的 ROM。

有效的伸展並不能完全免除受傷的危險性，而僅會影響部份特殊組織特徵與稍後會在本書中討論的幾個操作限制。突發、猛烈的承重，例如滑倒或碰撞，可能過度伸展正常的 ROM 或過度壓迫組織造成撕裂損傷。因此重點在於要檢查及控制工作或其他的環境狀況，避免類似的意外發生。

[自我評量：活動]

- 為何個體間的活動會有差異？
- 身體的負荷如何影響活動？
- 造成活動降低的常見原因有那些？

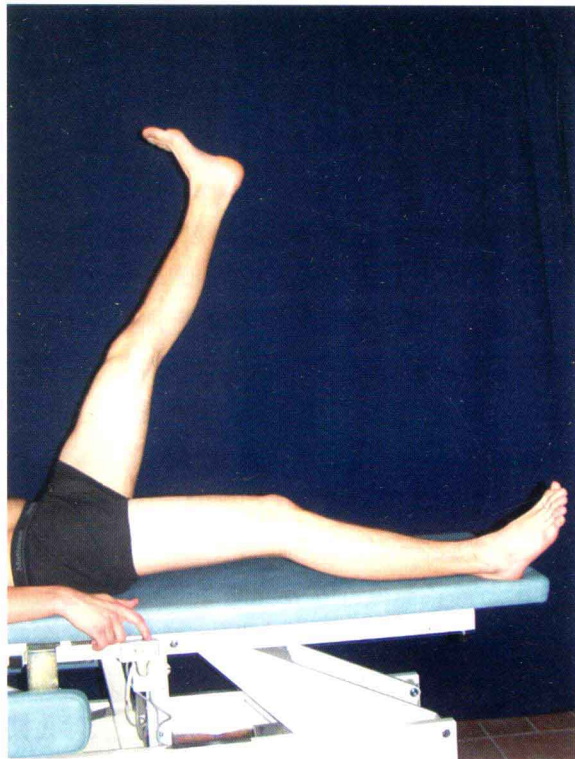


圖 1.3 主動肌收縮產生主動 ROM。



圖 1.4 利用靜態伸展達到被動 ROM。

「活動」(mobility) 包含了關節結構、周邊結締組織與神經系統的活動。此術語在生物力學上的使用時常受到議論，實際上與關節的柔軟度是相同。「柔軟度」(flexibility) 是指關節可在不同方向活動的程度，大多取決於神經肌肉系統的功能。當關節柔軟度降低，或因關節周圍軟組織僵直而造成阻力，會使主動與被動的關節活動受到限制。同樣的，此限制是生物力學的特性，「僵直」(stiffness) 通常描述完成正常動作的任何困難形式，而且有可能僅發生在個人主觀對身體組織緊繃狀態的感覺，而非活動確實受到任何生理的限制。

「動態柔軟度」(dynamic flexibility) 是指本身利用關節周圍肌肉來完成移動的能力。在此情況下，主動肌群收縮會產生相同方向的動作，而相反的肌肉群或拮抗肌群則會放鬆，使動作得以持續且能維持關節的完整性。因此不管組織阻力的大小，動態的動作不僅根據關節的潛在活動與肌肉張力的限制，更重要的是取



圖 1.5 正常結構下的膝關節。

決於協助性的肌肉群可達成動作之能力。「靜態柔軟度」(static flexibility) 是指肌肉在完全放鬆下被動伸展所能達到的程度。在此情形下肌肉不會產生力量。

關節穩定度對關節功能與柔軟度具有同等重要的地位，舉例來說，若下肢關節無法支撐住動作，則無法走路與跑步。柔軟度與穩定度在作用上並不互相對抗，都是關節功能的正常特性。關節的正常功能，要有好的柔軟度與適量的穩定度才能足以承受負擔。「被動穩定度」(passive stability) 牽涉到關節表面解剖構造外，還有關節與韌帶、肌力與緊繃。被動穩定度通常都取決於關節擺放的位置與所承受的負擔。「主動穩定度」(active stability) 則意指關節的肌肉肌腱系統中，動作肌群與穩定肌群所產生的合力。功能性的關節穩定度，基本上是取決於神經肌肉系統的功能。許多中樞神經系統的損傷或病變會產生肌肉張力增加的現象，如痙攣。在健康族群中，肌肉僵硬常被誤認為痙攣。「痙攣」(spasticity) 與上運動神經元系統的神經損傷或神經疾病有直接關聯。損傷的位置靠近錐體皮質脊髓神經路徑 (pyramidal

corticospinal nerve pathways)：背髓、腦幹或大腦皮質。若損傷較輕，在肢體放鬆下，快速向前與向後移動，會在動作的中間出現輕微的痙攣；若情況較嚴重，可能會在整個關節活動區域都出現。強烈的伸展可能會使痙攣情況瞬間解除，這就是所謂的折刀現象 (the clasp-knife effect)。無論是伸肌群或屈肌群皆會影響痙攣現象，取決於哪個區域的神經系統受損。「過度反射」(hyper-reflex) 通常被解釋為痙攣過度活躍的特性。臨床檢查時，如果反射反應過大，會以輕微力量來伸展肌肉肌腱系統。重複的反射反應性收縮會引發較小的抖動動作，稱之為「陣攣」(clonus)。錐體皮質脊髓神經路徑的損傷可能會改變巴賽斯基反射 (Babinski reflex)，從陰性改變為陽性反應，在足跟用鈍物輕壓並沿足底外緣快速劃向腳趾，會造成大拇指屈曲；若大拇指出現強烈的後伸則顯示為錐體路徑受損，但此反應對 7 歲前的兒童屬於正常現象。

中樞神經系統的錐體外神經路徑受損會造成「僵硬」(rigidity) 的現象，僵硬會影響整個關節區域，包括屈肌群與伸肌群；緩慢移動時會感到僵直，如果伴隨痙攣，僵直的現象便不受相同的動作角度影響，反射沒有過度敏感且巴賽斯基反射為陰性。在被動屈曲與伸展關節時，肌肉張力會重複地快速增加與降低，稱為抖動動作 (jerky movement)。阻力程度取決於關節被屈曲的速度及肌肉被伸展的程度。輕度僵硬是無法察覺的，如同初期的巴金森氏症 (Parkinson's disease)，快速動作時的間斷式阻力。

中樞神經系統疾病可能會造成特定肌肉的痙攣與不自主活動，稱之為「運動障礙」(dyskinesia)。「痙攣性斜頸」(spasmodic torticollis) 即為痙攣影響單側頸部肌肉的例子，造成過度旋轉，可藉由伸展肌肉數秒後而獲得暫時性的緩解，但很快的又會回復到相同位置。

伴隨痙攣與僵硬的張力並非全是因為神經損傷，當集中使用慢運動神經元時，肌肉將會

出現改變，使得快速運動細胞不被活化，且逐漸趨於縮短、萎縮且使用不頻繁。當關節角度使用的範圍縮小，將導致關節結締組織如同肌肉般縮短，此改變會逐漸變為永久性，即正常彈性纖維會被粗糙纖維組織所取代。發病初期時的照護，必須藉由規律的主動與被動運動來維持活動，以降低動作受限的程度。

個別運動神經元的自發性活化可能會造成抽搐性作用、「震顫」(fasciculation)，但不見得會產生主動運動，此情況常發生在局部癱瘓與痙攣肌肉的個案。類似的輕微現象也會發生於一般健康的人，通常稱為抽搐 (twitch) 或「顫搐」(myokymia)。最典型的抽搐常出現在上眼瞼，但亦可能出現在任何肌肉，且肌肉受到的影響程度可能有所不同。

下運動神經元 (即脊髓外神經) 的損傷，會造成鬆弛現象 (flaccidity)，會造成肌肉部分或完全癱軟。肢體肌肉的張力降低，即低張 (hypotonic)，使得此類病人的治療側關節有良好的活動度，但因無法在整個關節活動中有常規的動作，使得關節活動常受到限制。

「關節不穩定」(instability) 是指維持關節完整性的周圍組織無法提供正常支撐而產生的異常關節活動，測試時會顯示出關節韌帶鬆弛。「過度活動」(hypermobility) 是指活動超出 ROM 但動作仍維持在正常關節動作範圍內 (圖 1.10)。

過度活動可能會出現在一個或多個關節，可能表示有關節過度活動症 (Hypermobility syndrome)。關節不穩定與過度活動兩者常難以辨別，關節過度活動會在正常關節功能中出現過多的 ROM；換句話說，關節不穩定則被歸類為關節穩定系統病變所產生的徵象。一個過度活動的關節容易因外傷受損，因此與有正常 ROM 與穩定的關節相比，過度活動可能更容易導致關節不穩定。

關節不穩定也可能出現在有正常 ROM 或 ROM 受限的關節。過度活動與不穩定是根據



圖 1.6 膝蓋向內偏移造成膝部不穩定：外翻變型 (valgus deformity)。



圖 1.8 過度背伸造成膝部不穩定：過度伸直 (Hyperextension)。



圖 1.7 膝蓋向外偏移造成膝部不穩定：內翻變型 (varus deformity)。

其動作類型來做定義 (圖 1.9)。關節炎與風濕症，可能會隨著時間的演進而造成退化，使得「角度運動」(angular movement) 受阻而限制屈曲與後伸。另外在關節表面還有「平移運

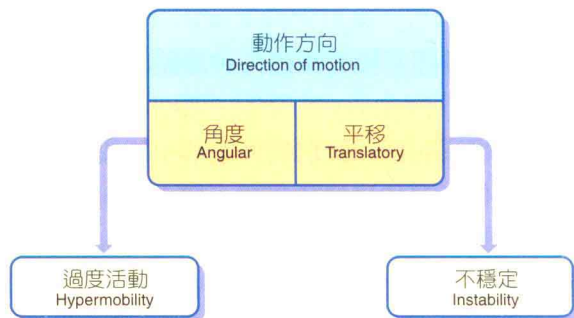


圖 1.9 不穩定與動作類型的關係。

動」(translatory movement)，會伸展到穩定關節的關節囊與韌帶，造成疼痛與功能障礙 (圖 1.6 ~ 1.8)。有些人認為過度活動如同在關節面做過多的角度運動，不穩定則是過多的平移運動。

「半脫位」(subluxation) 是指部分關節從其正常位置分離，但部份關節表面仍互相接觸 (圖 1.11)。「脫臼」(luxation) 是指關節表面完全位移；關節活動的降低稱為受限 (restriction)；關節強硬 (ankylosis) 是關節完全僵直，