投影片 1

CHAPTER 6
Assessing Strength and Muscular Endurance

投影片 2

肌力訓練好處

- 增加肌力、肌耐力。
- 減少肌肉、肌腱、韌帶等運動傷害。
- 減少肌疲勞及肌肉酸痛(如下背疼痛)發生的機率。
- 強壯骨骼，減少骨鈣流失，減少骨質疏鬆症罹患率。
- Can you think about Others???

投影片 3

肌力訓練好處

- 維持或增加肌肉質量
- 減重時減少肌肉流失
- 增加運動表現
- 增加每日的活動能力
- 增加肌肉內毛細血管密度
- 降低心跳數（肌肉是人類的第二心臟）

投影片 4

增進肌力、肌肉爆發力與肌耐力

- 肌肉的能力，完全依據「用進廢退」的原則改變。也就是說，愈常使用你的肌肉，肌肉的能力就會愈強；反之，肌肉的能力就會減退。
- 其實，肌肉的能力在退化的初期，並無法由肌肉的外表觀察出來，而且，只有透過肌力訓練的方式，才能維持肌肉的能力。

投影片 5

- 利用(2至4RM)的肌力訓練方式，可以有效提昇肌力
- (8至10RM)的肌力訓練，可以有效提昇肌肉爆發力
- 利用(30RM)的肌力訓練，可以有效提昇肌耐力
- 在適當的肌力訓練計畫（肌力運動處方）條件下，增進肌肉的能力並不困難。

投影片 6

減少肌肉組織的流失

- 長期臥病在床的病人，會因為肌肉的缺乏使用，造成肌肉萎縮、肌肉能力下降的現象；因為受傷打上石膏的部位，肌肉也會在短時間內迅速萎縮。
- 除此之外，肌肉的能力也會隨著年齡緩慢下降，特別是在超過50歲以後，肌肉能力的退化會更為明顯。
- 適當的肌力訓練，可以有效增加身體的肌肉量，避免缺乏運動與退化形成的肌肉萎縮現象，防止肌肉組織的流失。

投影片 7

提昇基礎代謝率、增加能量消耗

- 身體基礎代謝率的高低，受到身體肌肉量高低的顯著影響。
- 肌力訓練的效果，除了能夠提昇肌肉的能力與減少身體肌肉量的流失以外
- 同時可以促進肌肉的肥大，增加身體的肌肉量，提昇安靜休息時的基礎代謝率，進而增加每天的能量消耗量。

投影片 8

避免運動傷害

- 肌力訓練是復健醫學的有效手段。人體肌肉骨骼系統的傷害，除了透過積極的藥物或手術等治療手段以外，復健的過程也是相當重要的治療方式。
- 通常，運動傷害的治療目標，不僅在恢復運動傷害形成前的身體肢體能力，還要能夠建構更強健的肢體功能，以避免運動傷害的再度發生。

投影片 9

- 相反的，如果能夠透過全身性的肌力訓練，養成身體不同部位的功能與穩定性，就能夠避免運動傷害的發生，提高運動參與過程的安全性。
- 例如有效的腹肌與背肌能力養成與訓練，即能避免下背痛的發生；大腿前後側的肌力訓練，可以有效避免運動時的大腿肌肉拉傷。

投影片 10

延緩老化、減少慢性疾病

- 適當的肌力訓練，還可以增進骨骼的密度、提高高密度脂蛋白與低密度脂蛋白的比值、改善身體組成、穩定血糖濃度、降低血壓、提高心肺功能、提昇神經纖維的增生等。
- 這些效益即能夠延緩身體的老化、減少慢性疾病的發生。

投影片 11

提昇運動能力

- 各項運動技術的建立與發揮，皆需要身體各部位的肌肉在適當時機產生力量，在協調與韻律的情況下，完成優美且有效率的運動技術。
- 在正確的肌力訓練計畫下，能夠有效提昇肌肉的神經傳導功能，不僅不會限制身體柔軟度與速度的發展，還能夠提昇身體機能的有效發揮，提昇身體的運動能力。

投影片 12

增進自信心、提昇生活品質

- 肌力訓練除了在人體生理上的優點以外，還可以因為身體機能的提昇，使得體態更為優美、精神更為振奮、自信心提昇，進而提高日常生活的型態與品質。

投影片 13

肌纖維的分類

- 紅肌: 又稱為慢肌，合適耐力運動，因慢收縮，有氧能量高
- 白肌: 又稱為快肌，合適速度快及爆發力的運動，因易疲倦，無氧能量高
- 紅白肌肉的分配是先天的，但運動鍛練可有限度改變

投影片 14

重量訓練的意義

- 重量訓練(weight training)是以器械或個人體重為主要「重量」負荷器具，以增強肌肉力量為主要訓練目標的體能訓練方式。

投影片 15

重量訓練的最主要訓練目標

- 1.增加肌力
  肌力指某肌群克服最大阻力，產生的最大張力(力量)，即1RM(只能反覆一次)的重量。
  2.增加肌耐力
  肌耐力指某肌群克服小阻力，持續反覆的能力(如伏地挺身、引體向上、仰臥起坐、反覆推舉槓鈴等)。
  3.增加肌肉量
  肌肉量即肌肉大小(muscle size)
  (重量訓練對心肺耐力與減肥的效果非常不顯著)。

投影片 16

重量訓練對於肌力的效果

- 重量訓練對於肌力的訓練效果，於重量訓練計畫執行後數週，即可見其效果。
- 不過，開始訓練後兩三週內肌力的進步，來自神經肌協調的效果，肌肉尚不見其肥大，大概在二、三週之後，神經肌訓練引起的效果逐見消失，以後肌肉發達，伴隨肌力的增加，肌肉發達的訓練效果逐漸明顯。

投影片 17

- 一般來說，肌肉的能力包括肌力、肌肉爆發力與肌耐力。
- 肌力是指肌肉組織在收縮或被動伸展過程產生的力量大小，通常由肌力測量器（握力計、背力計、槓鈴、等速肌力測量器等）的測量結果來代表。
- 肌肉爆發力(power）是指肌肉產生力量過程中，肢體移動速度與肌肉產生力量的乘積；通常以垂直跳、立定跳遠等移動身體的測驗結果來代表。
- 肌耐力則是指肌肉在產生力量時，所能持續的時間；通常以固定時間後的肌力下降狀況來代表。

投影片 18

肌力

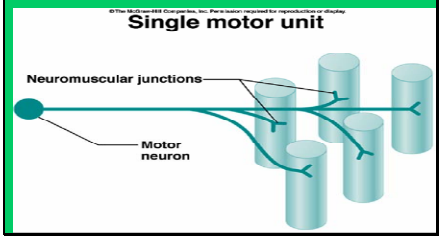
- 定義：
  肌力是指克服或抵抗阻力，最大努力收縮的張力。也可說是某作用肌群產生的最大力量。
- 影響肌力產生的最大原因
  一、動員的運動單位數量
  二、動員的運動單位形式
  三、肌肉大小
  四、肌肉被動員時的長度
  五、關節角度
  六、肌肉動作速度

投影片 19

Membrane Excitation: The Neuromuscular Junction

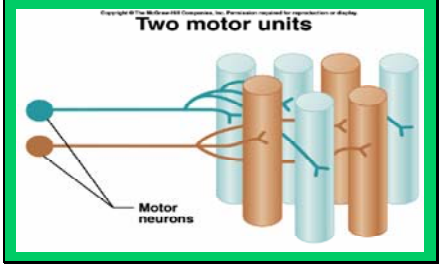
胞膜興奮：神經肌肉聯結

單一個運動單位：包括一條運動神經元及所支配的肌纖維



投影片 20

兩個運動單位：屬於兩個運動單位的肌纖維，在一塊肌肉中的相間分布。



投影片 21

肌耐力

- 定義：
  是指肌肉反覆克服阻力、反覆收縮的能力。

投影片 22

肌肉收縮的類型

- 等長收縮(Isometrics):
  用力時肌肉長與關節角度不變的訓練方式.(譬如手推牆壁)
- 等張收縮(Isotonics):
  用力時關節移動張力不變的訓練方(傳統推舉槓鈴的方式屬於此種訓練)
- 等速收縮(Isokinetics):
  用力時關節移動速度不變的訓練方式.(須有特殊的器材才能做到)
- 離心收縮(Eccentrics):
  用力時肌肉被動伸展長度增加的訓練方式

投影片 23

7. 肌肉收縮的種類

種類	解說	例子
等張收縮 (Isotonic contraction) i) 同心 (Concentric) ii) 離心 (Eccentric)	肌肉收縮時，在整個動作範圍(R.O.M.)內，外在阻力不變，但肌肉張力(tension)卻不同。 在相等的阻力下，肌肉的起止點距離縮短。 在相等的阻力下，肌肉的起止點距離拉長。	▪ 以肱部彎曲動作 ▪ 舉上臂彎起時，二頭肌的動作 ▪ 落地時，大腿四頭肌的動作
等長收縮 (Isometric contraction)	肌肉長度不變，但肌肉產生最大張力，在這種情況下，外在阻力等大於肌肉所產生的力量。	▪ "拔河"中，雙方爭持在同一位置時，雙方的二頭肌收縮情況 ▪ 推、拉一些不能動彈的物件
等速收縮 (Isokinetic Contraction)	肌肉的起止點距離縮短或增長，在過程中，所有關節角度所產生的張力總常都是最大，但關節角度的轉變速度是被固定的。	▪ Cybex之等速器材
調動阻力收縮 (Dynamic Variable Resistance Contraction)	肌肉的起止點距離縮短或增長，在整個運動的範圍內，外在阻力可增加或減，以便產生對肌肉在不同伸動範圍的刺激。	▪ 調動阻力的健身器械(有Cam輪) ▪ 水中阻力運動

投影片 24

重量訓練的原則

- 超載原則：
  訓練負荷必須高於一正常負荷刺激，方為有效。
  1. 次數決定強度
     a. 身體雕塑而言
     b. 體型、體態雕塑而言
  2. 可運用輔助器材或阻力
- 漸進原則：
  訓練負荷必須漸進地增加。
- 個別原則：
  訓練負荷必須因人而異。

投影片 25

- 全身原則：
  訓練負荷必須考慮全身之均衡發展。
- 目標原則：
  訓練者須知訓練目標是肌力或肌耐力；目標在那些肌肉。
- 評量原則：
  訓練者須對訓練效果加以評量，以增強繼續訓練的動機。

投影片 26

全身重量訓練的順序

- 根據Bower與Fox的意見，順序可安排如下:
  1. 大腿前與前臂
  2. 胸與上臂
  3. 背與大腿後側
  4. 腹部
  5. 上臂前側

投影片 27

重量訓練的順序

- 每次訓練應先鍛鍊大肌肉，後鍛鍊小肌肉，為免過於疲勞，避免連續鍛鍊同一動作，或動作相近、即功能相近的肌肉。
- 需平均、平衡分佈訓練

投影片 28

注意事項

一、訓練肌群選擇：
每一主要肌群至少要選擇一項，以保持均衡肌力發展，及肌力平衡。
主要肌群包括腿肌、胸肌、背肌、三頭肌及腹肌。

二、肌力訓練順序：
先練大肌群後練小肌群

三、速度：
通常4—6秒做一次動作最好。

投影片 29

四、動作範圍：
儘量在活動關節可控制範圍下做完全伸展的動作。

五、次數原則：

六、頻率：

七、呼吸：

八、維持正常動作及姿勢

投影片 30

重量訓練的動作範圍

- 做重量訓練時，動作應做到關節活動範圍的最大限度，即動作伸時，伸到底，屈時屈到底，避免動作有所保留，使肢體不得放鬆。

投影片 31

注意事項

- 1.須先作熱身運動。
  2.勿弓背伏腰，自地上舉上重物。
  3.上下搬動重物時，重物盡量靠近身體。
  4.勿閉氣用力。
  5.勿過分努力。
  6.與他人保持相當距離，以策安全。
  7.運動完後，物歸原位。
  8.勿製造太大之器械碰撞聲。
  9.活動結束後，最好實施伸展操。

投影片 32

最大努力訓練的意義

- 人清醒時的意志性肌收縮中，運動神經原徵召的順序依循size principle：最低閾值的小運動神經元最先徵召，高閾值、大運動神經元能夠最大、最快收縮的運動神經元最後徵召。
- 未經訓練的人，無法完全動員快縮肌運動單位，使用反覆用力法時，必須做到最大反覆次數訓練，達到疲勞水準。

投影片 33

- 此點非常重要，「舉槓鈴舉到不能再舉後，嘗試再舉三次」，或「沒有痛苦，就沒有收穫」。
- 只在最後當最大運動單位數應召情況下，訓練方才有用。一個人如有上舉12次的能力，僅訓練10次時，肌力訓練將是徒勞無功。

投影片 34

肌力訓練代替方案

- 避免禁忌運動的指導（動作與部位）
- 被動式伸展
- 動作不要太勉強
- 重要原則：
  由慢而快、小而大、輕而重

投影片 35

動作分析

收縮 / 動作	向心收縮	離心收縮	等長收縮
1. 前手臂舉向上	二頭肌		
前手臂向下		二頭肌 (因地心吸力)	
2.手臂向後直舉向上	三角肌 斜方肌		三頭肌
手臂後舉後放下		三角肌 斜方肌	三頭肌

投影片 36

動作分析

收縮 / 動作	向心收縮	離心收縮	等長收縮
3. 直腿部向前提起	股四頭肌		小腿伸肌
直腿部提起後放下		股四頭肌	小腿伸肌
4.直腿部向後提起	臀大肌 腿後肌		
直腿部提起後放下		臀大肌 腿後肌	

投影片 37

動作分析

收縮動作	向心收縮	離心收縮
3直腿向前舉起	股四頭肌	
直腿放下		股四頭肌
4		

投影片 38

收縮動作	等長	向心收縮	離心收縮
Chinning		二頭/背闊	二頭/背闊
Sit up	大腿後	腹	腹
Squat thrust	四頭	四, 股大，腹	四
Press up		三頭，斜方	
High jump		四，股大，小腿	四頭