

NHK 名作 DVD
人體系列 醫學保健

人體系列 (3)

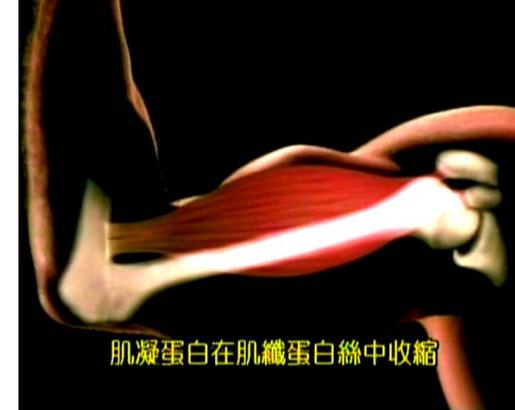
骨骼·肌肉·免疫系統

Smooth Interplay
-- Bones Muscles and Nerves
Protecting the Living Body
--Immune System



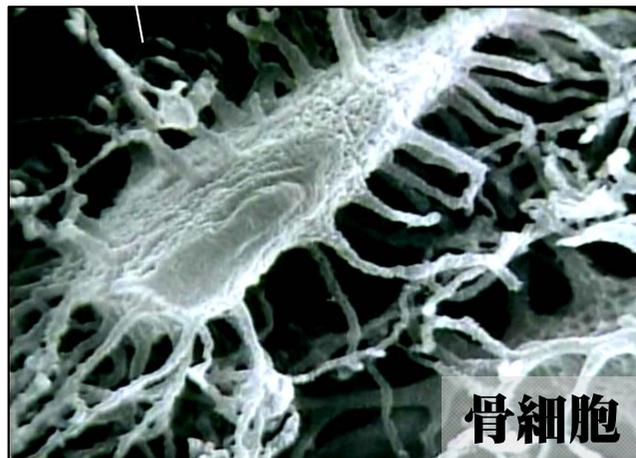
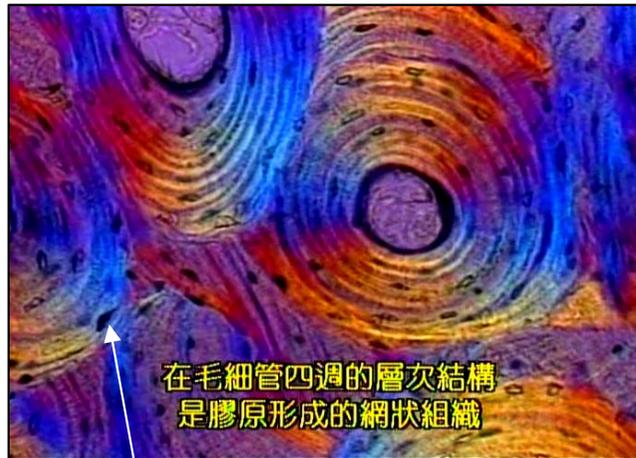
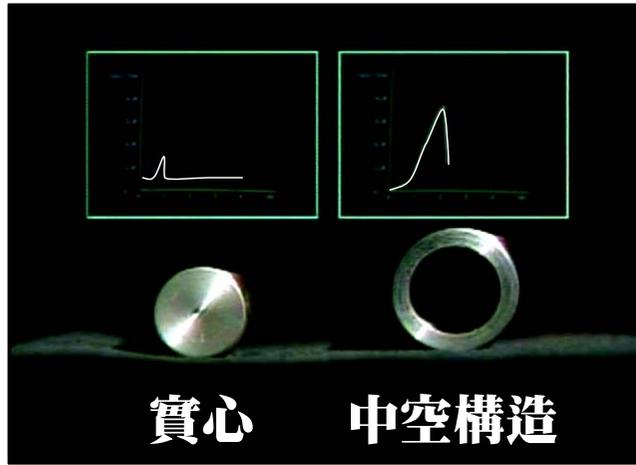
驚異的小宇宙·骨骼·肌肉·免疫系統

一紅一白
一軟一硬
一實一空
一動一靜

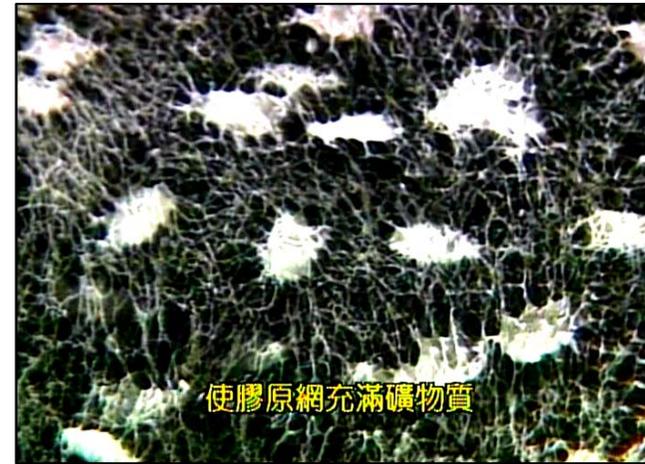
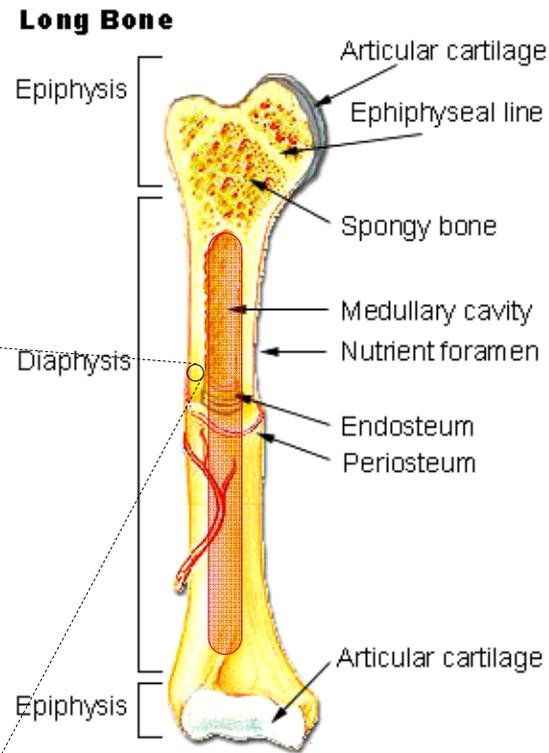


骨骼與肌肉都是生物的
絕妙分工，深藏玄機。

空心的堅硬骨骼，實體
的柔軟肌肉，相互結合
共同造就人類的行動。



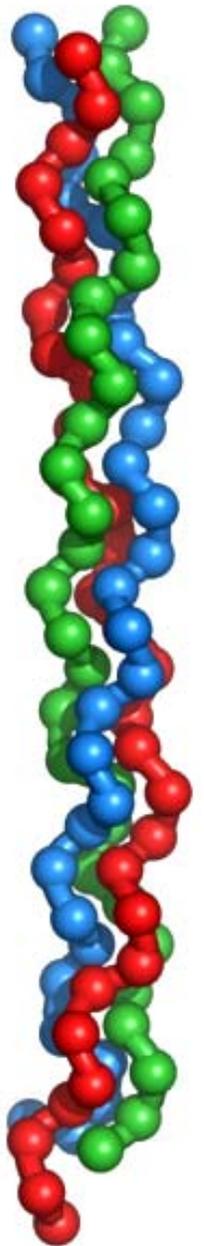
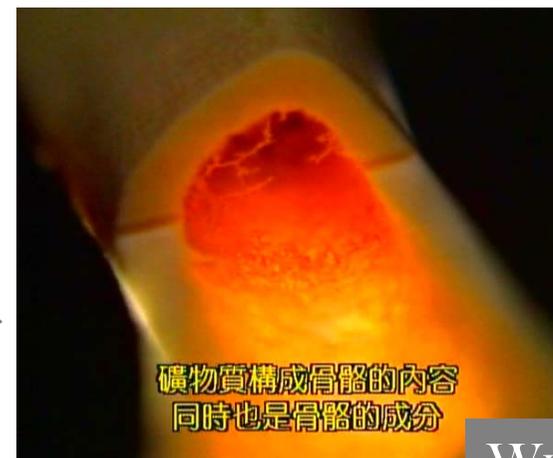
骨骼中空部份含骨髓



膠原蛋白具有很強的伸張能力，是韌帶和肌鍵的主要成份；也是細胞外表基質的主要組成成分，使皮膚保持彈性。

骨骼的五大功用：
保護、造型、造血、貯鈣、運動。

骨髓含幹細胞，可衍生成多種血液細胞。



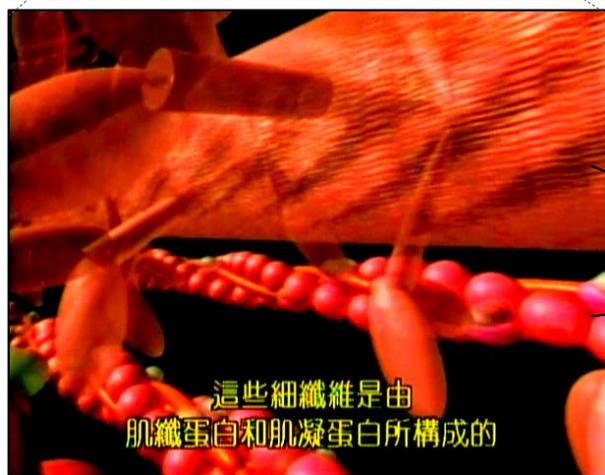
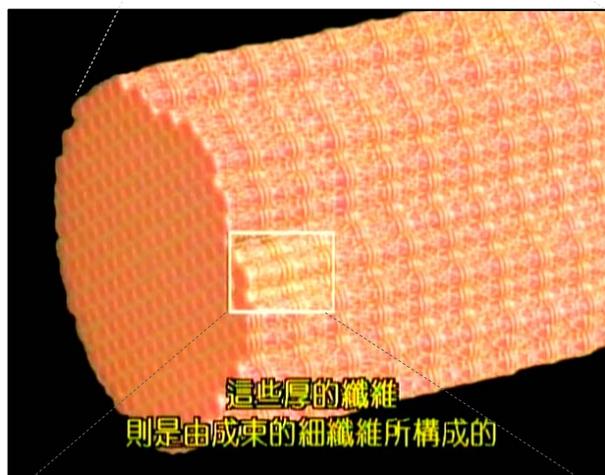
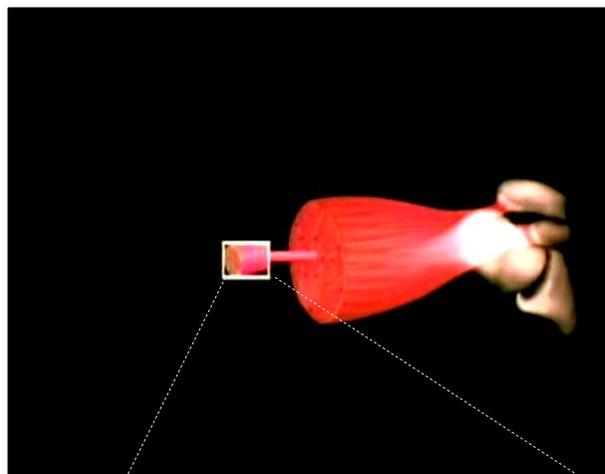
膠原蛋白

真核細胞

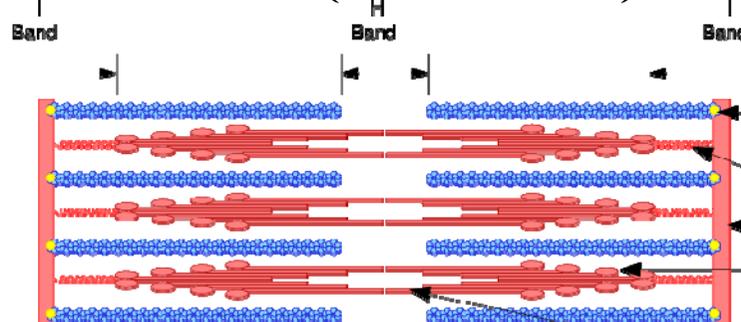
肌肉只能收縮及放鬆，是由兩種蛋白質所控制

肌肉由層層構造依序組成，最後有兩種蛋白質：**肌動蛋白**與**肌凝蛋白**，兩者間互相牽曳縮短距離而達成收縮。

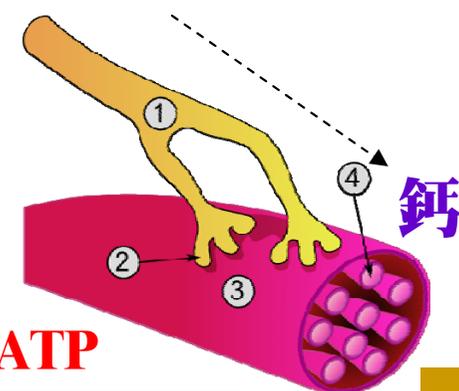
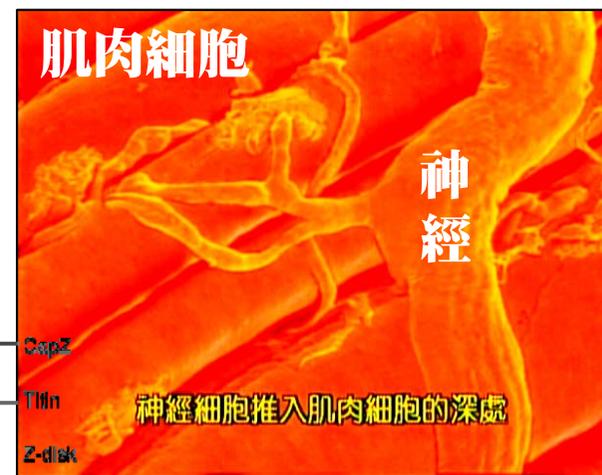
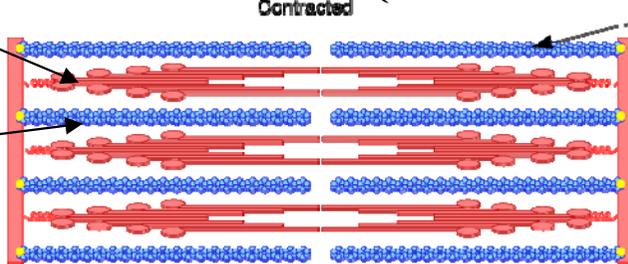
收縮肌肉需靠神經刺激，若神經失去作用，肌肉就會逐漸萎縮。例如帕金森症。

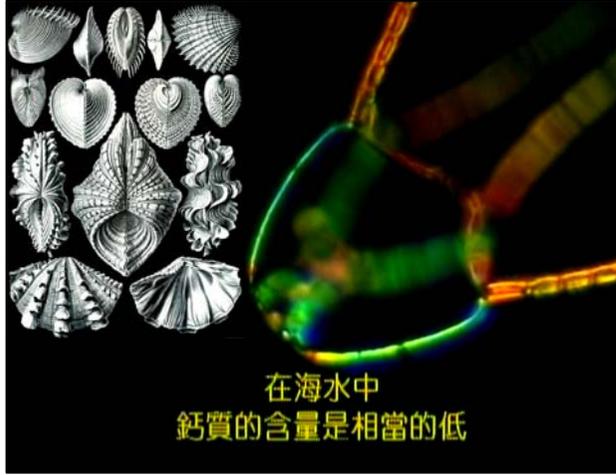


肌肉放鬆 (肌肉不會伸展)



肌肉收縮 (肌動蛋白被拉近)





骨骼早先可能是**鈣的貯藏器官**，後來發展成身體支架。

因此，骨骼中的鈣質可以被身體取出利用，要補充鈣質以免骨質疏鬆。



受精後 卵子表面有**鈣**的流動，活化卵子開始分裂，並且防止其他精子重複受精。

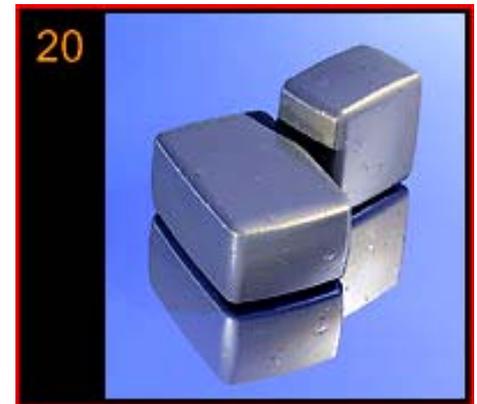
細胞信號

肌肉收縮是由**鈣**所引發：當神經傳導至肌肉時，肌肉即釋放鈣質與肌動蛋白結合引發收縮。

骨骼中**蝕骨細胞**溶解出鈣質，以供身體使用；相反地，**骨細胞**則填補骨質，互相制衡。

鈣的生理功能
構成骨骼牙齒
心臟肌肉收縮
促進神經傳導
細胞膜通透性
促進血液凝固
活化許多酵素
調節酸鹼平衡

The Visual Elements
Periodic Table



Ca 鈣

鈣質引發了肌纖蛋白
和肌凝蛋白的互相反應

骨骼中含有什麼物質成份？

『骨骼含有膠原蛋白、礦物質』

骨骼是活的嗎？ 骨骼有活細胞嗎？

『是活的。有骨細胞、蝕骨細胞』

肌肉含有那兩種蛋白質以便收縮？

『肌動蛋白、肌凝蛋白』

體內的鈣 (Ca) 有那些重要生理功能？

『接受神經衝動刺激肌肉之收縮』

『受精後鈣啟動信息防止重複受精』

有關肌肉的收縮何者有誤？

- (1) 肌肉細胞含兩種蛋白質可互相牽引**
- (2) 肌肉細胞只能收縮，無法自由伸展**
- (3) 肌肉需要神經之刺激才能正常收縮**
- (4) 無重力狀態會造成太空人肌肉萎縮**
- (5) 肌肉的收縮與細胞中的鈣濃度無關**

關鍵名詞

骨骼系統

骨髓 bone marrow

幹細胞 stem cell

膠原蛋白 collagen

(成)骨細胞

蝕骨細胞

磷酸鈣 Ca phosphate

精卵結合

肌肉 muscle

肌凝蛋白 myosin

肌動蛋白 actin

肌肉收縮

肌肉放鬆

神經 → 鈣釋放

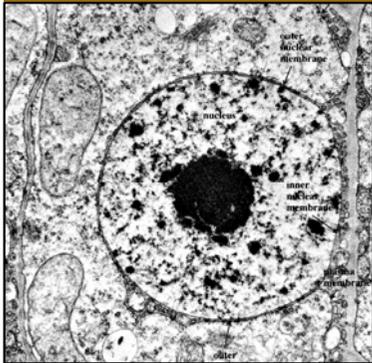
→ 收縮 (ATP)

要感謝你的肌肉與骨骼

細胞、分子與人類

上課進度一覽

真核細胞



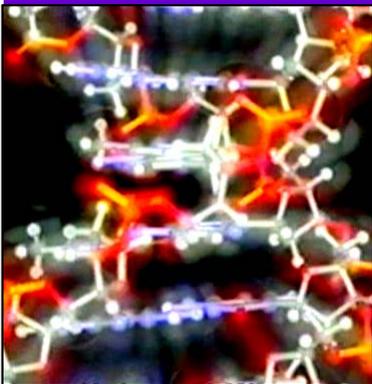
- C41 細胞、組織、代謝**
- C42 基因遺傳**
- C43 胚胎成長發育**
- C44 分子生物學**
- S40 核酸**

- C41a 水塘生物
- C41c 肌肉與骨骼**
- C41d 肝臟

- C42a 記憶
- C42b 蒼蠅王

- C43a 誕生
- C43b 創世紀

生物科技



- C51 打開潘朵拉的盒子**
- C52 有用生物科技**
- C53 對社會與環境的影響**
- C54 回顧 DNA 時代**
- S50 生物技術**

- C52a 基因偵探
- C52b 海洋生物寶藏

- C54 DNA 時代 1~6

意識



- C61 不可思議內在世界**
- C62 心思控制的力量**
- C63 每個人的終極問題**

- C61a 大腦演化等
- C61b 腦海漫遊