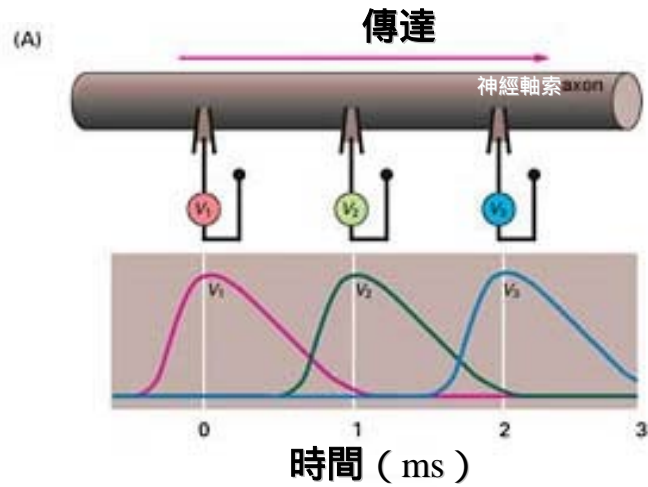


特殊的運轉過程

Specialized Processes

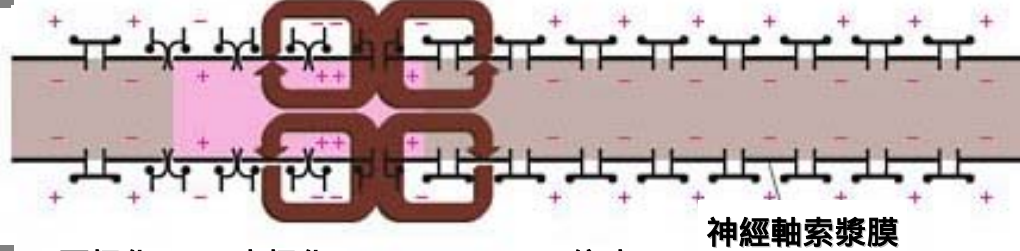
動作位能的傳導



即時觀察

Na⁺通道

關閉 去活化 開啟 關閉



膜

再極化

去極化

停止

即時觀察 時間=1毫秒

Na⁺通道

關閉 去活化 開啟 關閉



膜

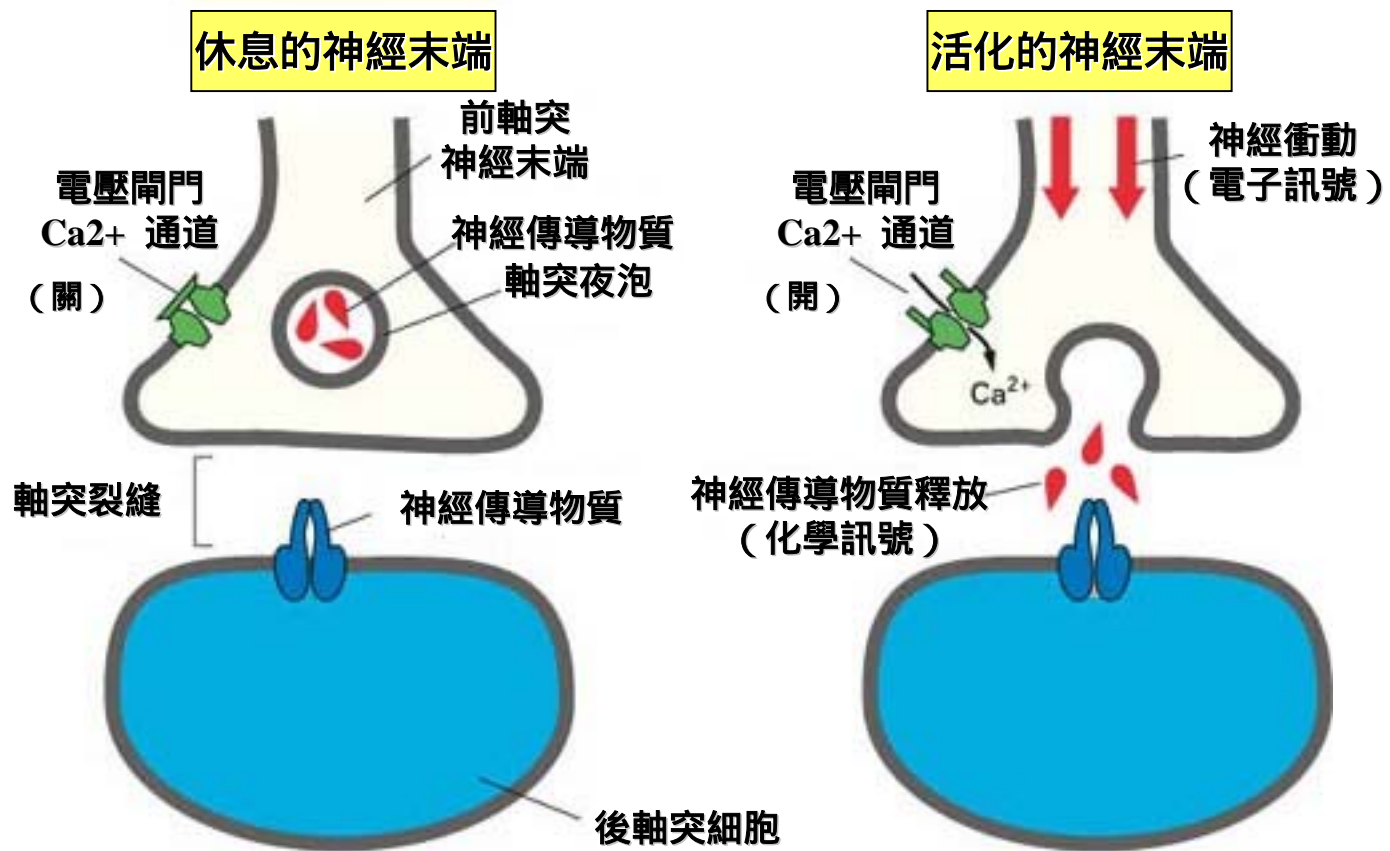
再極化

去極化

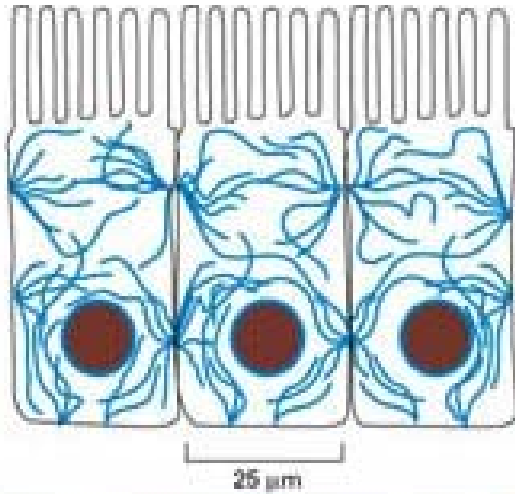
停止

神經軸索胞質

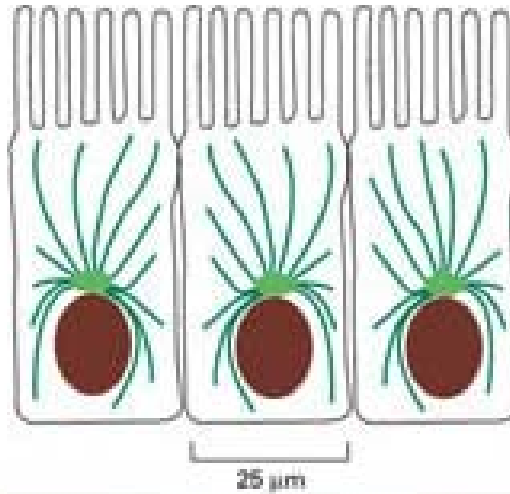
信號轉換：電子到化學



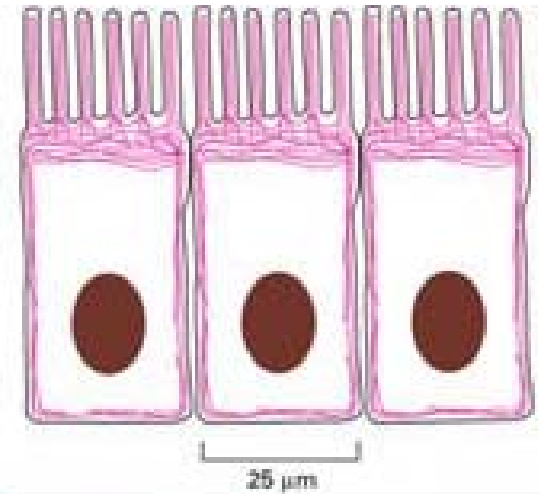
細胞骨骼細絲 Cytoskeleton Filaments



中間絲



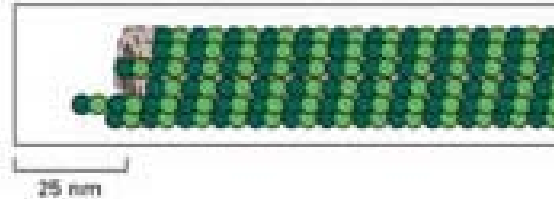
微管



肌動蛋白絲



中間絲：是由中間絲蛋白組成的直徑為10nm左右的繩狀纖維。中間絲蛋白家族很大，有各種不同的成員。有一類中間絲形成緊貼在核被膜內面的網篩狀核纖層。其他類型在細胞質中伸展，使細胞具有機械強度。並通過從一個細胞連接穿越細胞質到另一個細胞連接，使整個上皮組織具有機械應力。

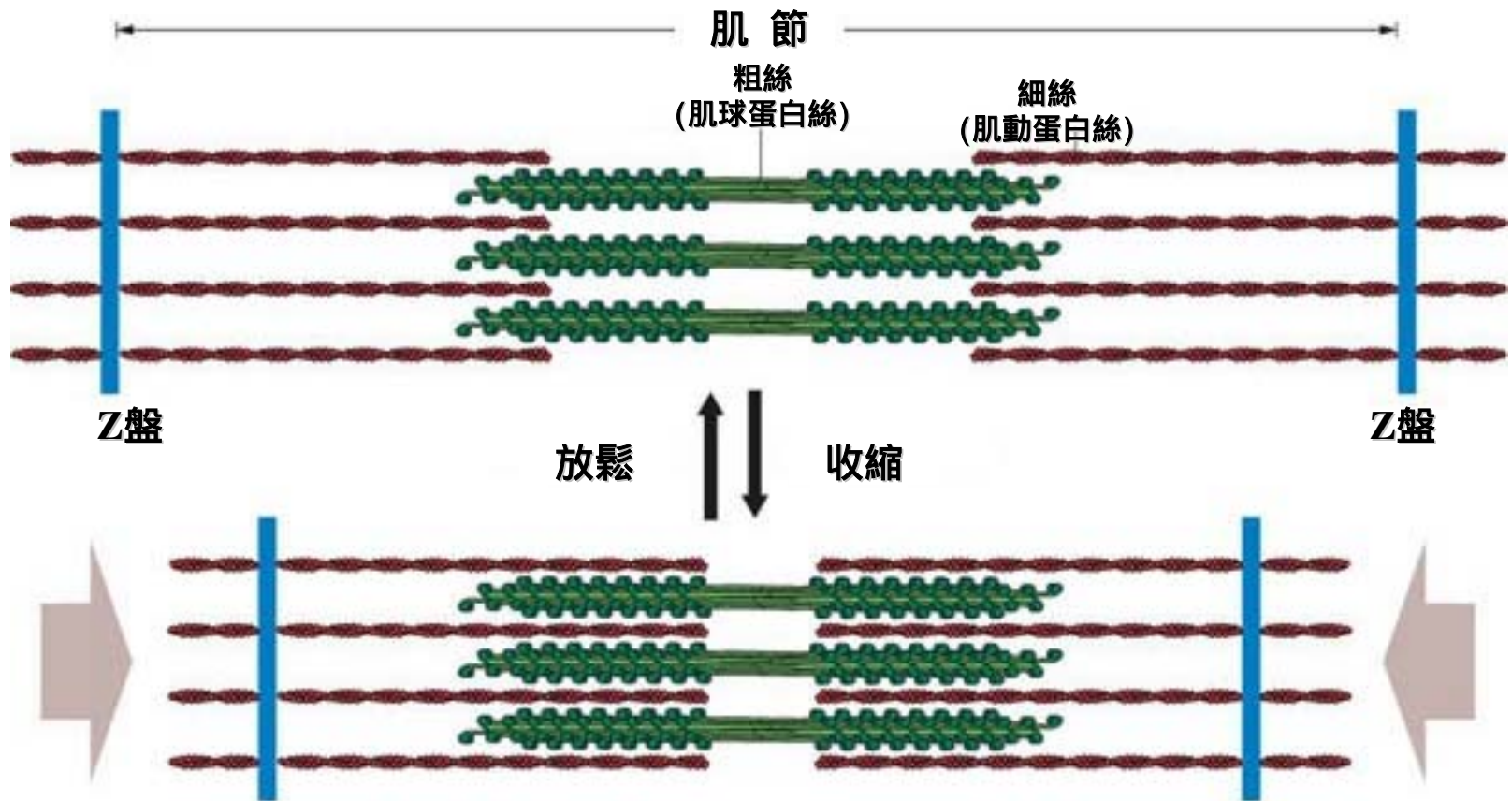


微管：長長的，由微管蛋白構成的中空圓柱體，其外徑為25nm，比肌動蛋白絲堅挺微管通常直而長，一端結合在一個稱為“中心體”的微管組織中心上。

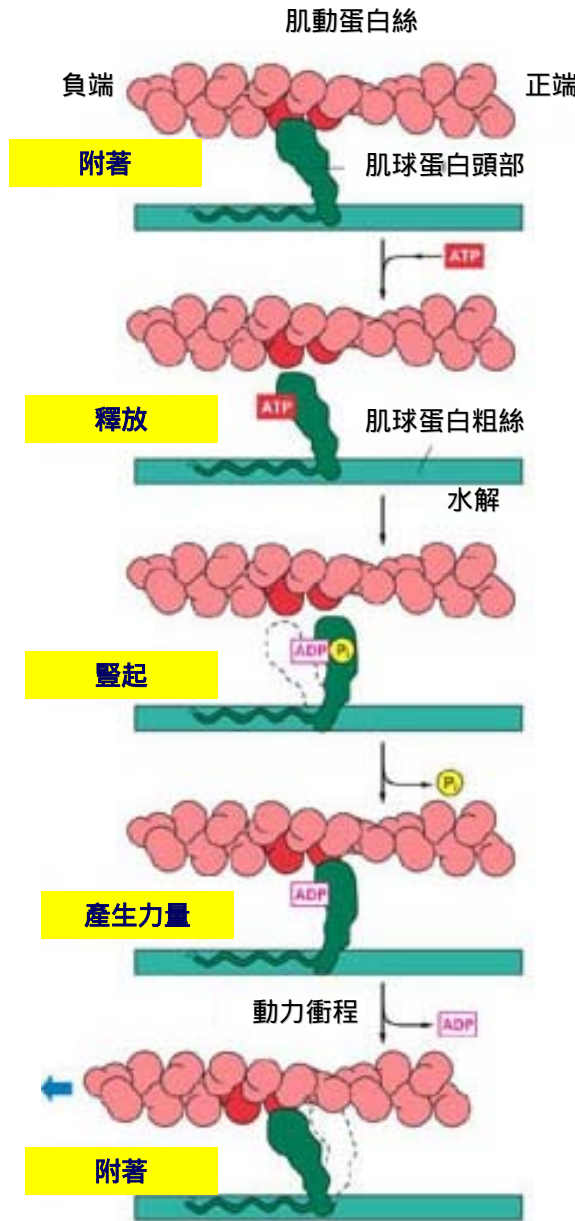


肌動蛋白絲（又稱為微絲）是肌動蛋白的螺旋形聚合體。直徑為7nm。通常形成各式各樣的纖維束。二維的網狀結構或是三維的凝膠體。雖然細胞中各處都有肌動蛋白，但他們主要集中在細胞膜下的皮層中。

肌肉收縮：細絲的滑動



肌凝蛋白 Myosin 和肌動蛋白 Actin 的模型



附著 - 在這張圖中，作為週期的開始，一個沒有結合核苷酸的肌球蛋白的頭部以僵直的構形緊密的結合在肌動蛋白絲上（之所以如此描述它是因為這一構形與死後僵直有關）。在活躍收縮的肌肉中這一狀態是很短暫的，由於和ATP分子的結合而迅速結束。

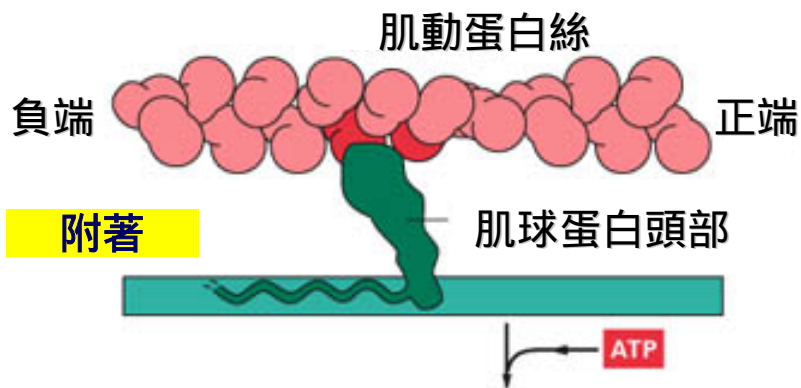
釋放 - 一個ATP分子結合到頭部“背面”的大裂縫中（即遠離肌動蛋白絲的一例）並馬上引起組成肌動蛋白部位的小小構形改變。這伊改變引起了頭部對肌動蛋白的親和力，使其能夠沿著絲移動。（這裡畫出的頭部和肌動蛋白之間的空間強調了這一變化。事實上頭部很可能還是非常接近肌動蛋白的。）

豎起 - 裂縫像蚌殼一樣圍著ATP分子合攏，觸發較大的形狀改變，使得頭部沿著絲位移大約5nm。ATP水解，產生的ADP和Pi仍緊密結合在蛋白質上。

產生力量 - 肌球蛋白頭部在肌動蛋白絲上新部位的弱結合導致將ATP水解產生的無機磷釋放出來。這一釋放觸發動力衝程。在產生力量的型態變化期間，頭部恢復原來的構形，失去所結合的ADP，從而回到另一循環的初始狀態。

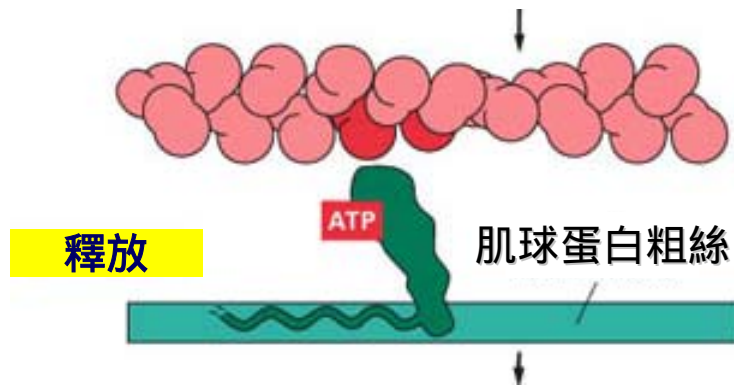
附著 - 在一個循環的結束，肌球蛋白頭部再次與肌動蛋白絲已僵直的形狀緊密結合。注意頭部現在移動到肌動蛋白絲上一個新的位置。

附著



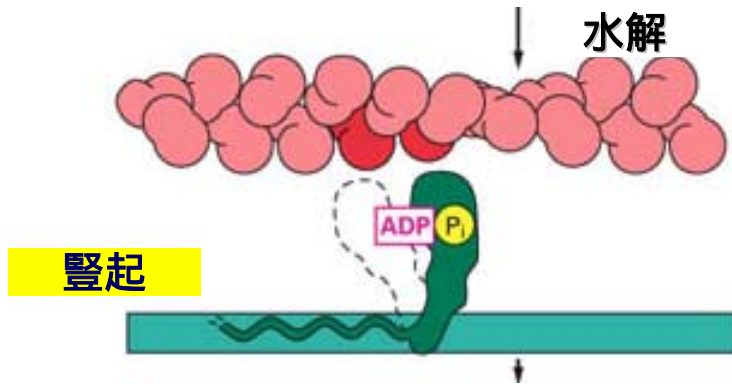
附著 - 在這張圖中，作為週期的開始，一個沒有結合核苷酸的肌球蛋白的頭部以僵直的構形緊密的結合在肌動蛋白絲上（之所以如此描述它是因為這一構形與死後僵直有關）。在活躍收縮的肌肉中這一狀態是很短暫的，由於和ATP分子的結合而迅速結束。

釋放



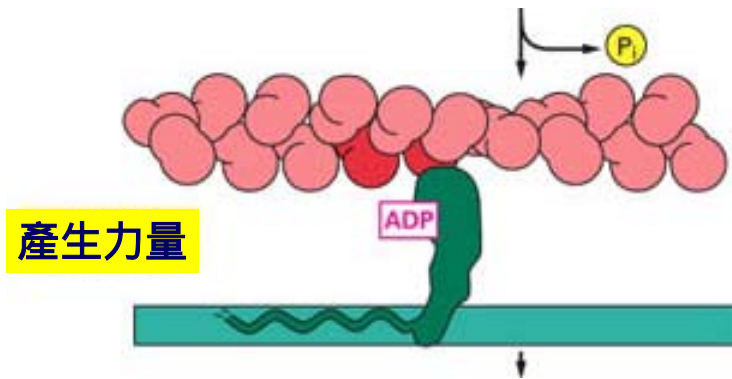
釋放 - 一個ATP分子結合到頭部“背面”的大裂縫中(即遠離肌動蛋白絲的一例)並馬上引起組成肌動蛋白部位的小小構形改變。這伊改變引起了頭部對肌動蛋白的親和力，使其能夠沿著絲移動。(這裡畫出的頭部和肌動蛋白之間的空間強調了這一變化。事實上頭部很可能還是非常接近肌動蛋白的。)

豎起



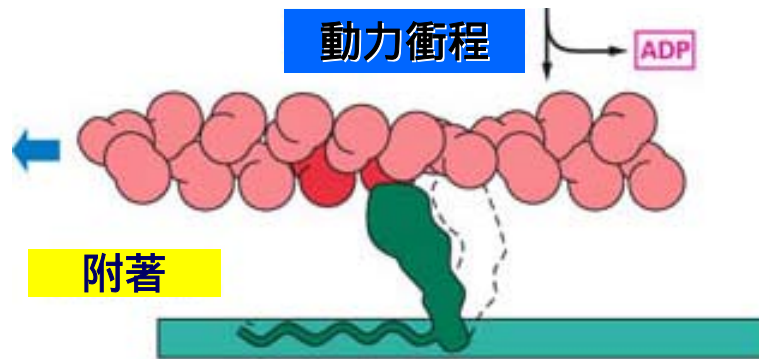
豎起 - 裂縫像蚌殼一樣圍著ATP分子合攏，觸發較大的形狀改變，使得頭部沿著絲位移大約5nm。ATP水解，蛋產生的ADP和P_i仍緊密結合在蛋白上。

產生力量



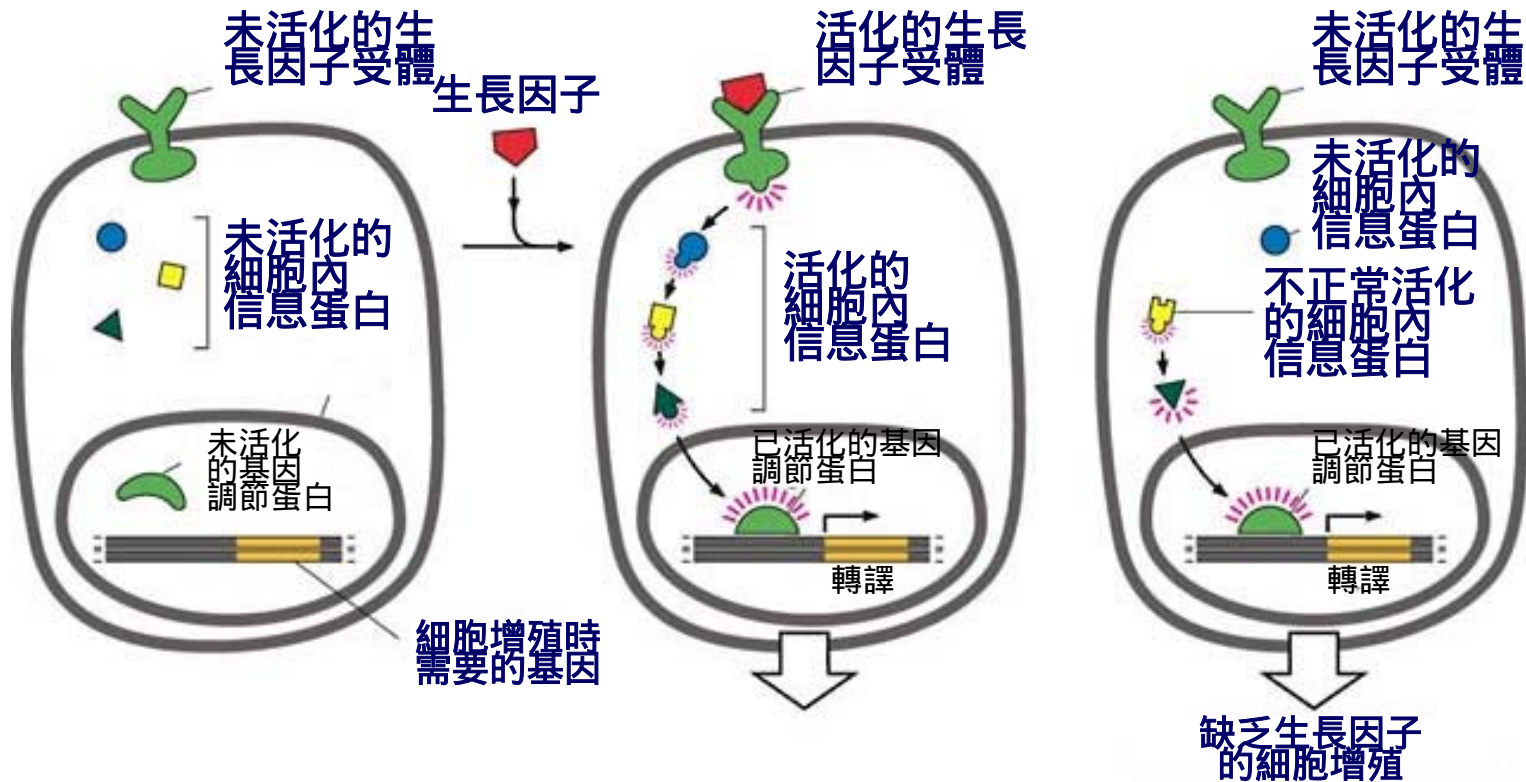
產生力量 - 肌球蛋白頭部在肌動蛋白絲上新部位的弱結合導致將ATP水解產生的無機磷釋放出來。這一釋放觸發動力衝程。在產生力量的型態變化期間，頭部恢復原來的構形，失去所結合的ADP，從而回到另一循環的初始狀態。

附著



附著 - 在一個循環的結束，基球蛋白頭部再次與機動蛋白絲已僵直的形狀緊密結合。注意頭部現在移動到肌動蛋白絲上一個新的位置。

細胞增殖



(A) 正常休息中的細胞

(B) 正常增殖中的細胞

(C) 增殖中的癌細胞

膠原蛋白Collagen 和彈力蛋白Elastin

