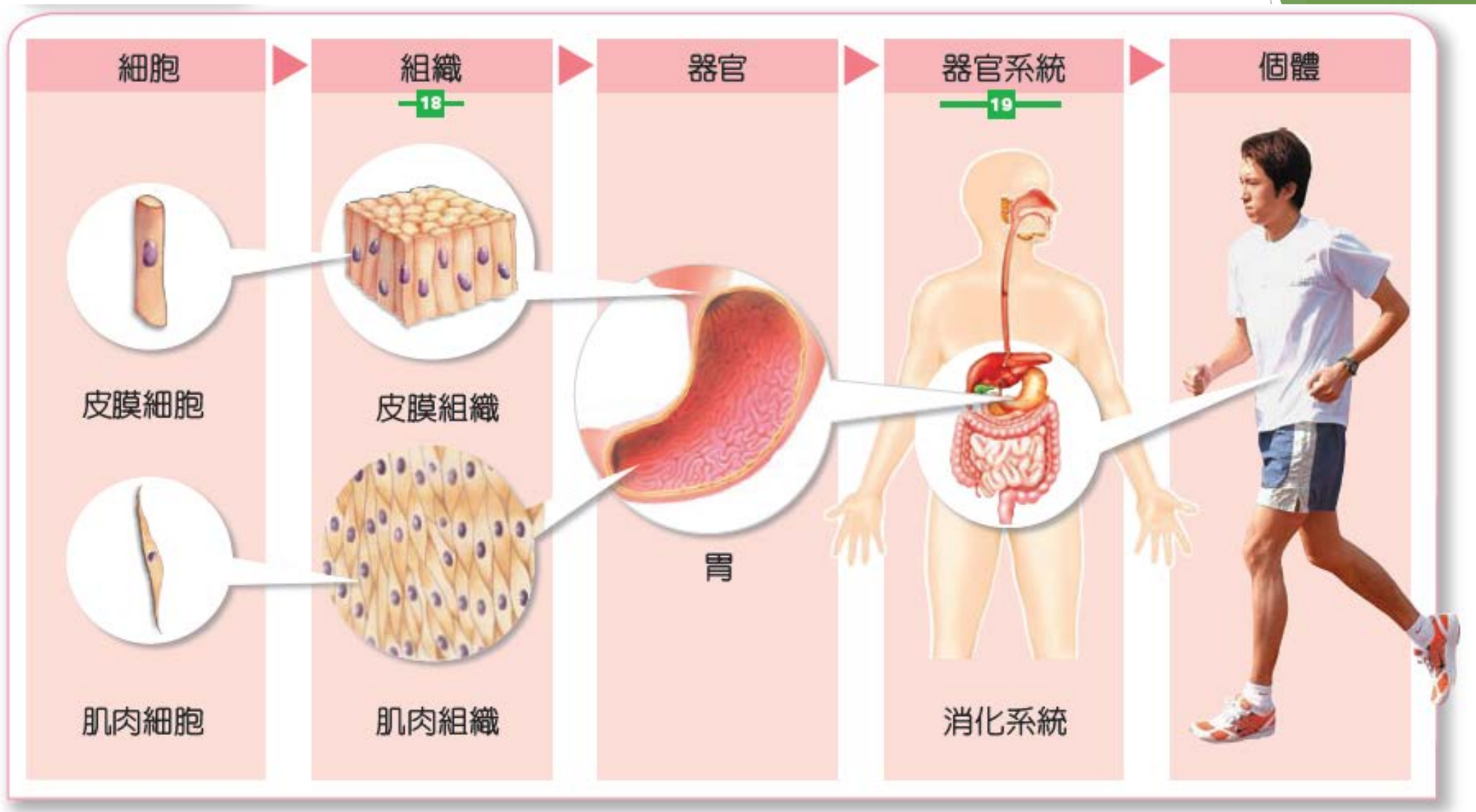


四大基本組織觀察 (Four Basic Tissues)

劉佩芬老師

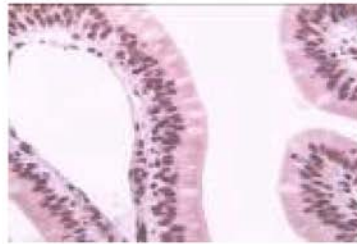
高雄醫學大學
生物醫學暨環境生物學系

實驗背景介紹

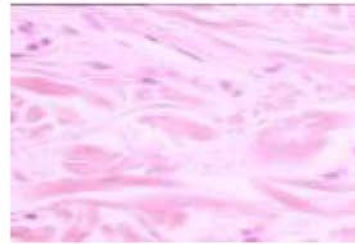


人體基本四大組織

- ▶ 脊椎動物細胞之形態、組成與排列方式之差異性極大，而個別細胞之功能除與其細胞本身之形態與排列相關外，更因其所在位置或其相鄰細胞之不同而有所差異。如要根據所有之各種細胞予以個別之說明與討論，既不容易亦無法了解其細胞間之相關性。因此根據各種細胞在胚胎發育、形態表現及功能執行上予以歸納，將具有類似**形態特徵**與**功能表現**之細胞群予以分類成為**四種**基本組織：



上皮組織 (Epithelial Tissue)



結締組織 (Connective Tissue)



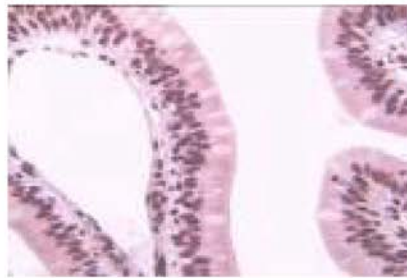
肌肉組織 (Muscle Tissue)



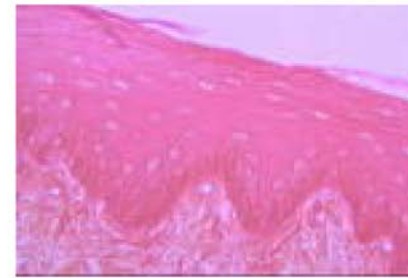
神經組織 (Nerve Tissue)

(一) 上皮組織 (Epithelial Tissue)

- ▶ 上皮組織的特徵是細胞**密度大**，細胞**間質小**，覆於**體表**或形成體內**管腔**的**襯裡**。此外，身體內各式**外分泌性腺體**及部分的**內分泌性腺體**，在胚胎發育時期也是經由上皮組織所特化形成。
- ▶ 上皮組織分別起源於胚胎時期的**外胚層**與**內胚層**，其間並無血管之分佈，底面附著於結締組織之上，**結締組織**與上皮組織連接處稱為**基底膜** (basement membrane)。
- ▶ 上皮組織經由特殊細胞結合方式 (cell junctions : hemidesmosomes) 附著於基底膜上。上皮組織在分類上依**細胞層數**可分為兩類：

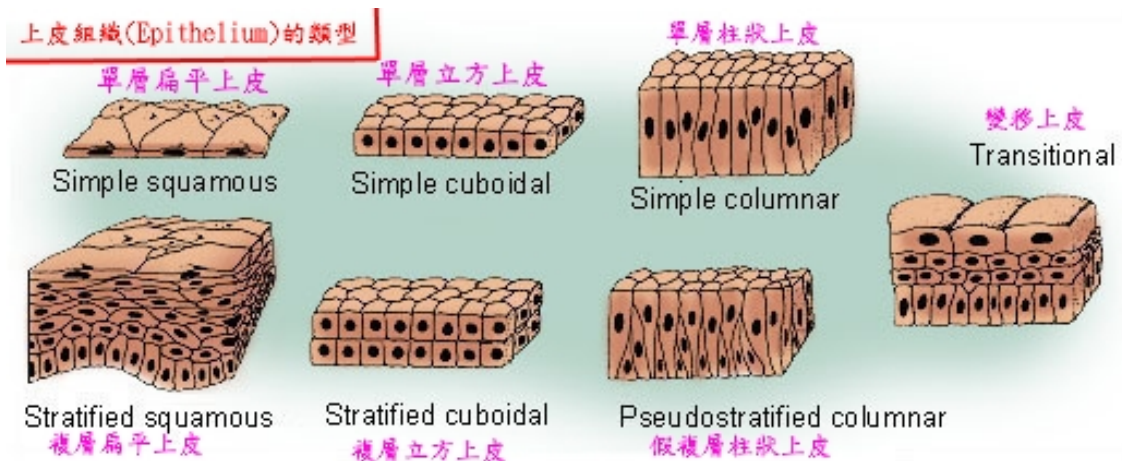


單層上皮組織 (Simple Epithelium)

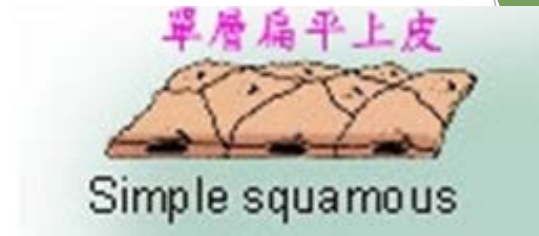


複層上皮組織 (Stratified Epithelium)

上皮類型	動物體表、器官的內襯、分泌性腺體	分布
單層鱗狀上皮 (Simple Squamous Epithelium)		<ul style="list-style-type: none"> • 需要物質交換的地方，如肺泡、毛細血管、腎小球等。 • 需要潤滑的地方，如胸腔、腹腔、心包、大部分消化管道的外表面等。
單層立方上皮 (Simple Cuboidal Epithelium)		分布於分泌器官或吸收器官中，如 <u>甲狀腺等腺體的導管部</u> ， <u>腎小管</u> 等。 <u>卵巢表面披覆的生殖上皮</u> 也是單層立方上皮。
單層柱狀上皮 (Simple Columnar Epithelium)		<ul style="list-style-type: none"> • 具有分泌、吸收功能，分布於胃、小腸、大腸、膽總管、膽囊、輸卵管、子宮。 • 具有感受作用，分布於<u>內耳膜迷路壺腹嵴</u>。
偽複層柱狀上皮 (Pseudostratified Columnar Epithelium)		<u>鼻黏膜嗅部 (嗅上皮)</u> 、 <u>(男性) 尿道前列腺近膜部、輸精管</u> 。
複層鱗狀上皮 (Stratified Squamous Epithelium)		<p>複層鱗狀上皮具有很好的自我修復能力和機械性能 (主要是耐磨、耐穿刺) ，因此常出現在需要很強機械保護性能的地方：</p> <ul style="list-style-type: none"> • (未角化的) 複層鱗狀上皮：<u>口腔、食管、肛門、陰道</u>。 • 角化的複層鱗狀上皮：<u>皮膚、乳腺、龜頭</u>^[1]。
複層立方上皮 (Stratified Cuboidal Epithelium)		<u>汗腺、唾腺、乳腺</u>
複層柱狀上皮 (Stratified Columnar Epithelium)		<u>臉結膜、(男性) 尿道海綿體</u> 。
移行上皮 (Transitional Epithelium)		因幹細胞具有抗尿液侵蝕作用，主要分布於 <u>腎盞、腎盂、輸尿管、膀胱</u> 。



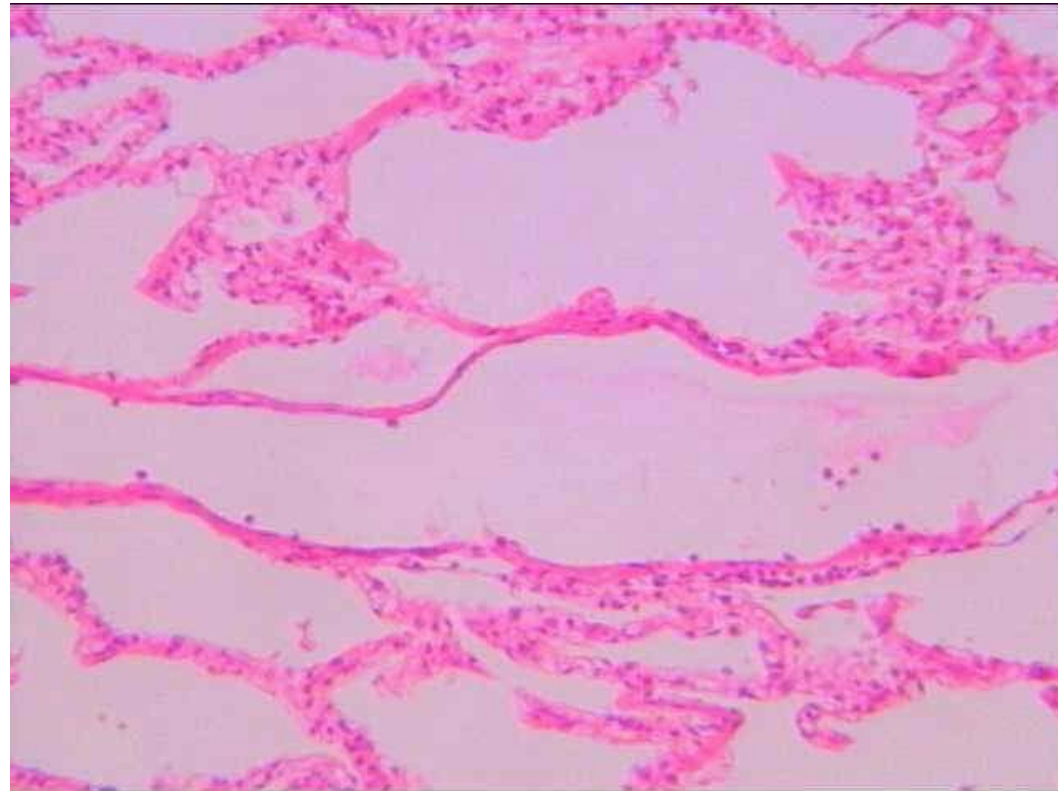
肺泡壁上皮細胞



類別：單層鱗狀(扁平)上皮

功能：提供組織之間的區隔與上皮內外兩側物質快速擴散通透之能力

組織：屬於上皮組織



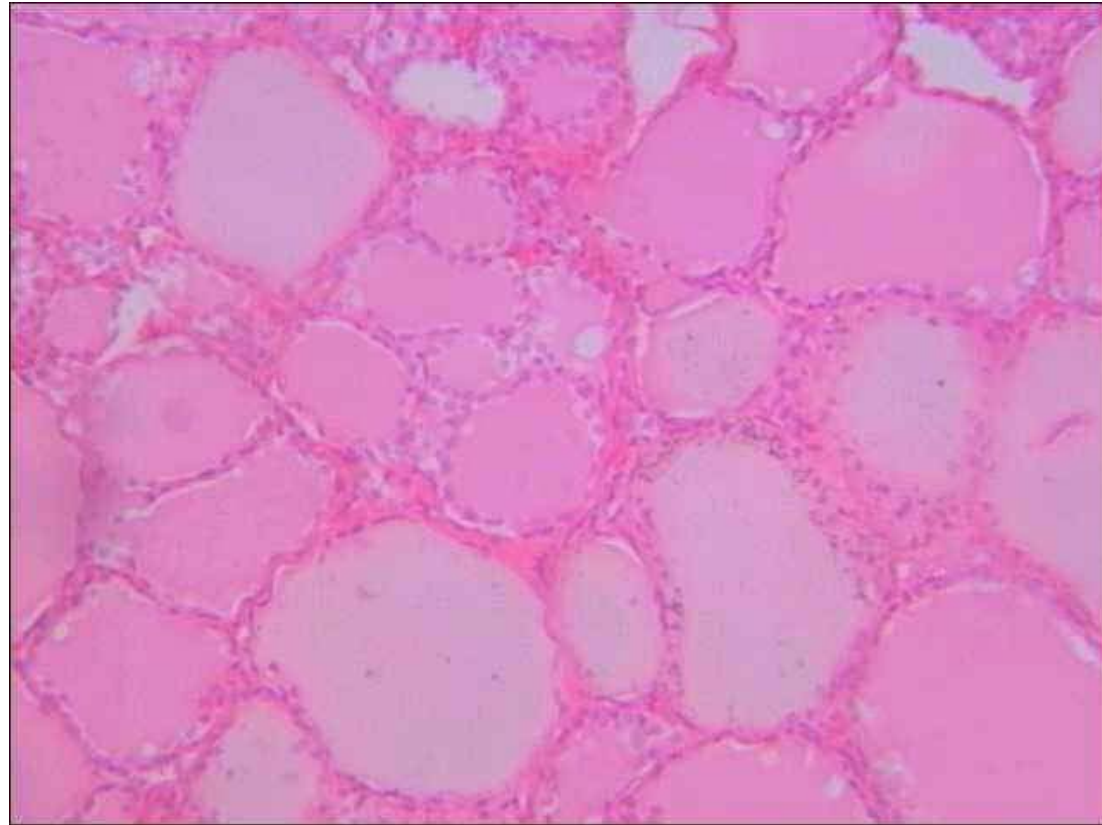
<http://hist.class.kmu.edu.tw/>

甲狀腺上皮細胞

類別：單層立方上皮

功能：負責物質分泌，吸收與分泌物傳導之功能

組織：屬於上皮組織



胃上皮細胞

類別：單層柱狀上皮 (無纖毛)

功能：主要負責消化，吸收及分泌之功能

組織：屬於上皮組織



<http://hist.class.kmu.edu.tw/>

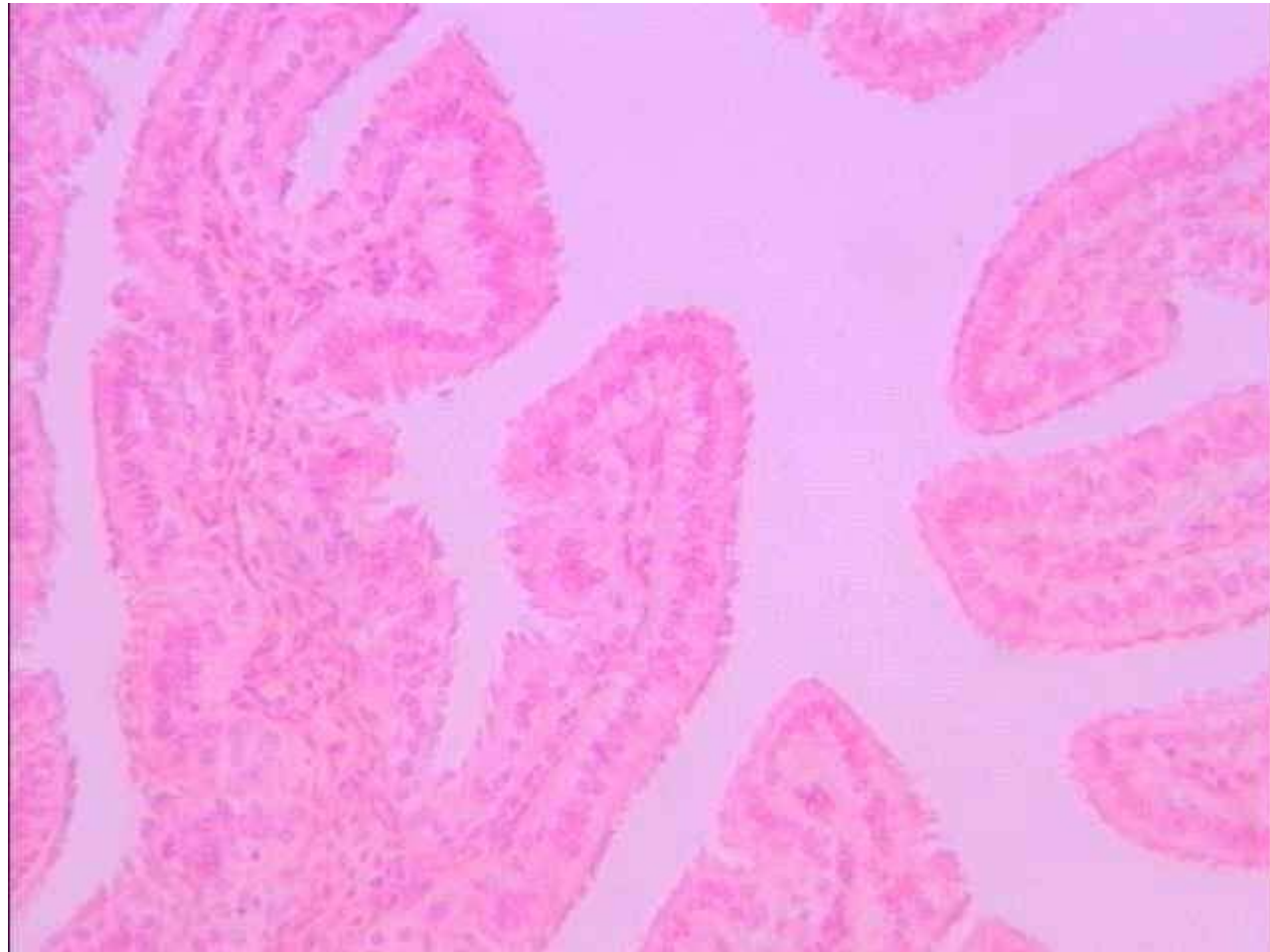


輸卵管上皮細胞

類別：單層柱狀上皮 (纖毛)

功能：主要負責消化，吸收及分泌之功能

組織：屬於上皮組織

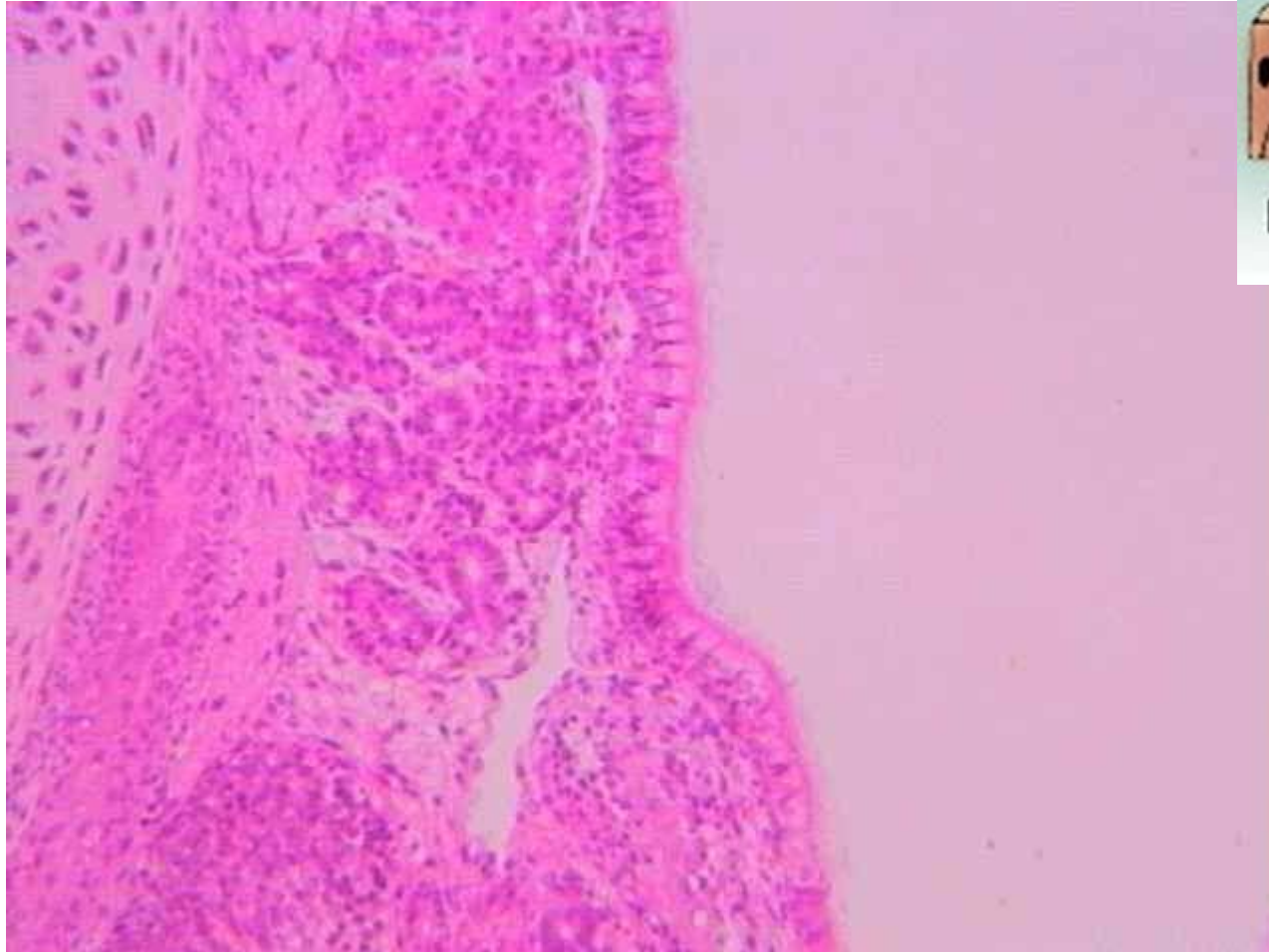


呼吸道皮膜細胞

類別：偽複層柱狀上皮

功能：細胞底面 (basal surface) 尖細，且都和基底膜 (basement membrane) 相接

組織：屬於上皮組織

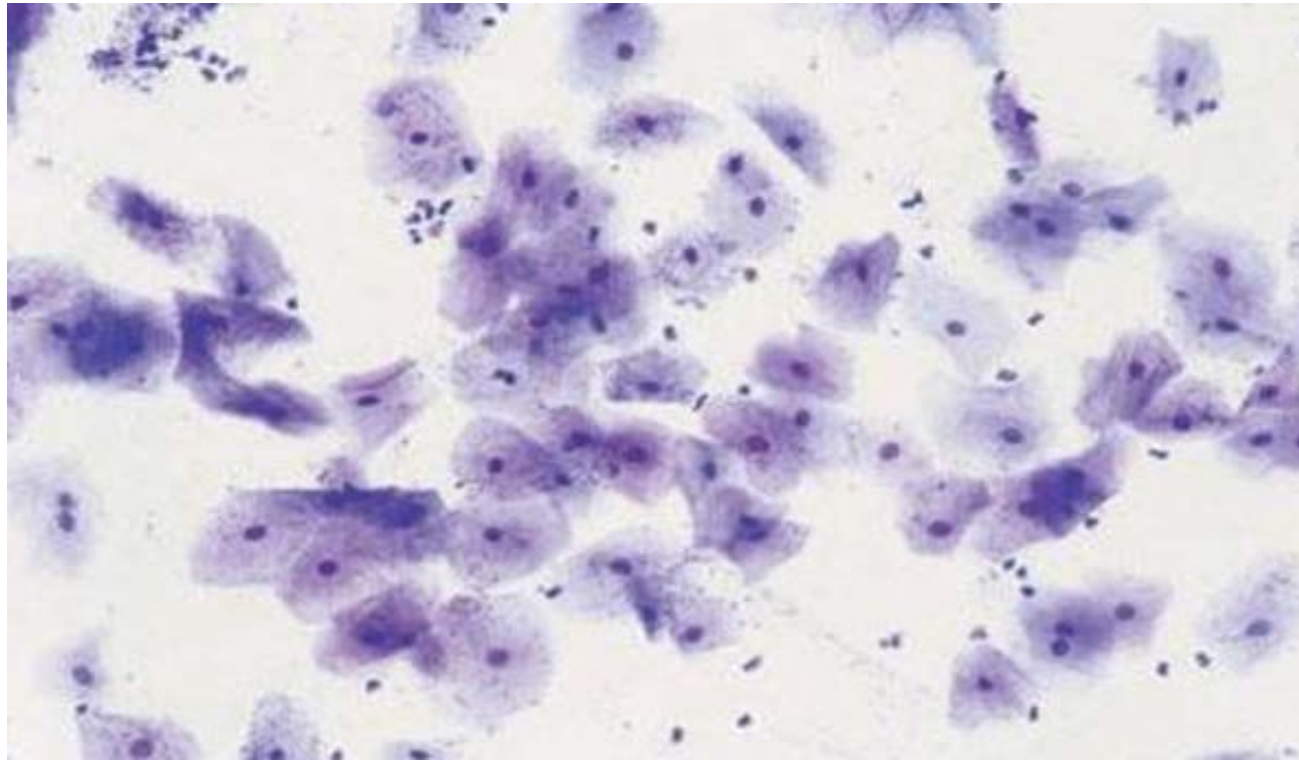


口腔上皮細胞

- 類別：複層鱗狀(扁平)上皮
- 功能：耐摩擦、防止異物侵入等保護作用
- 組織：屬於上皮組織



Stratified squamous
複層扁平上皮

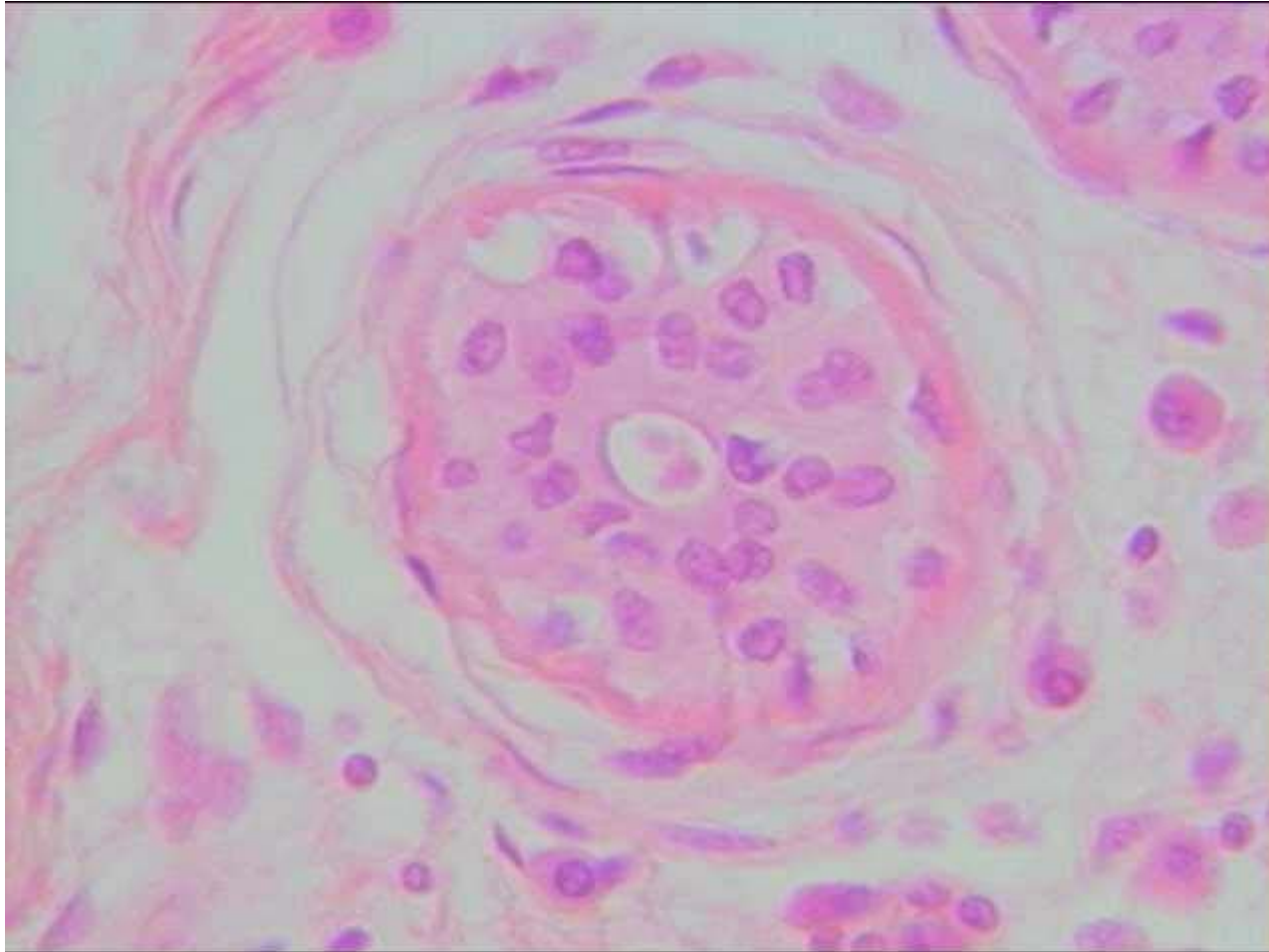


汗腺導管上皮細胞

類別：複層立方上皮

功能：該種組織可起到屏障的作用，保護汗腺、乳腺、唾液腺等結構中的導管的作用。

組織：屬於上皮組織



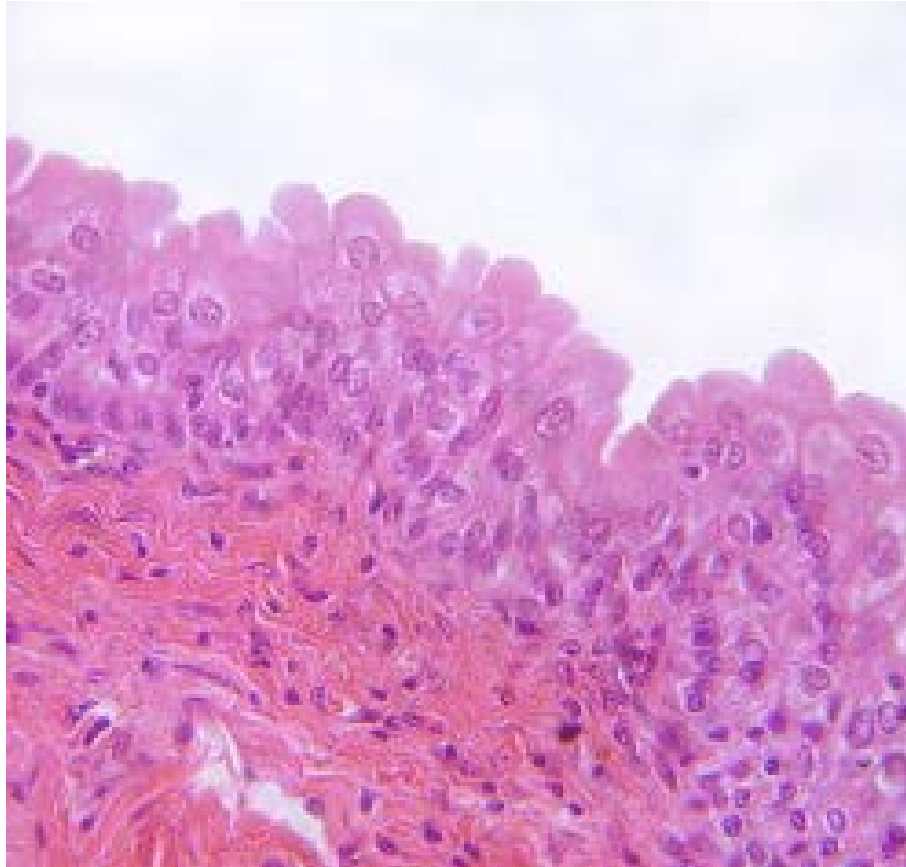
<http://hist.class.kmu.edu.tw/>

膀胱上皮細胞

類別：移行上皮

功能：移行上皮的形態及功能適合保護存有尿液的部位免遭腐蝕性損傷。

組織：屬於上皮組織



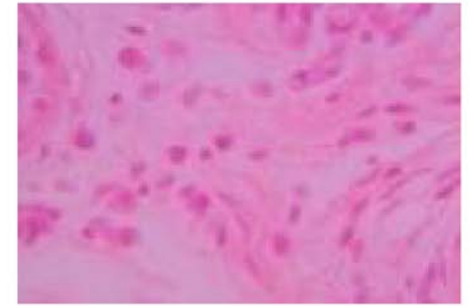
移行上皮底面細胞小，呈三角形或立方形，中層則依膨脹程度，其自由面向外突出，呈鐘形表層細胞，有時具有兩個細胞核

(二) 結締組織 (Connective Tissue)

- ▶ 結締組織具有豐富的細胞間質 (extracellular matrix)，其細胞之密度較低且細胞體型也較小，細胞分散於細胞間質之間。
- ▶ 結締組織的細胞間質由成形的纖維 (fibers)、膠狀的基質 (ground substance) 及組織液 (tissue fluid) 所組成。
- ▶ 其中纖維因組成成份之不同，可區分為膠原纖維 (collagen fiber)、彈性纖維 (elastic fiber) 及網狀纖維 (reticular fiber) 三種。
- ▶ 成體的結締組織因其內細胞的組成、纖維的種類、數量與排列方式以及間質的性質區分為一般性結締組織 (connective tissue proper) 及特殊性結締組織 (special connective tissue) 兩大類。另外在胚胎時期之結締組織因其特性上不同，故常被獨立出來討論。

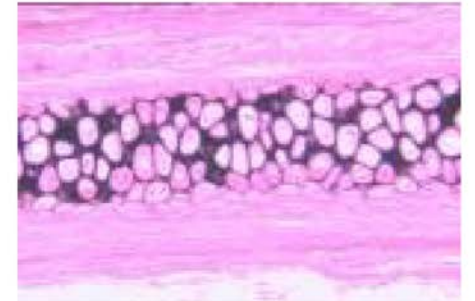
一般性結締組織

(Connective Tissue Proper)



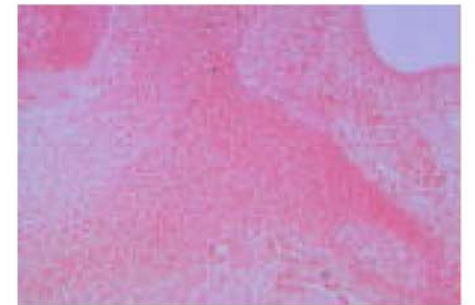
特殊性結締組織

(Specialized Connective Tissue)



胚胎結締組織

(Embryonic Connective Tissue)



功能

結締組織具有多種功能，這取決於細胞的類型和所涉及的不同類型的纖維。主要有**連接**、**支持**、**保護**、**防禦**、**營養**、**修復**和**儲水**等。

分類

骨骼、軟骨、韌帶、血液、脂肪等

1. 固有結締組織

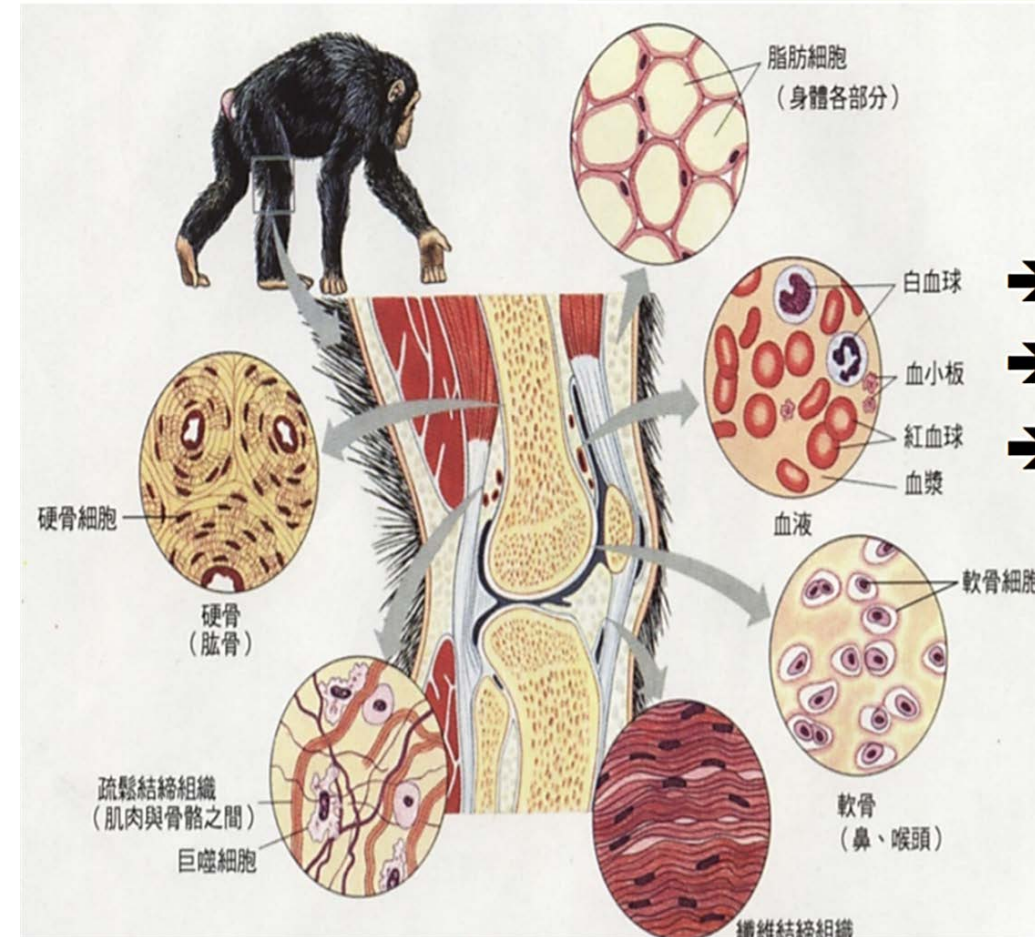
狹義上的結締組織即指固有結締組織。固有結締組織又分為**疏松結締組織**（**蜂窩組織**）、**緻密結締組織**、**脂肪組織**、**網狀結締組織**、**彈性結締組織**。

2. 骨組織/軟骨組織

軟骨組織和骨組織分別為**軟骨**和**骨**的主要組分。軟骨和骨又構成了人體的骨骼系統。其中，軟骨略有彈性，為胚胎早期的主要支架成分，但在胚胎發育過程中以及出生後一段時間，軟骨逐漸為骨所取代。成年後，軟骨僅分布於一些特殊區域。

3. 血液與淋巴

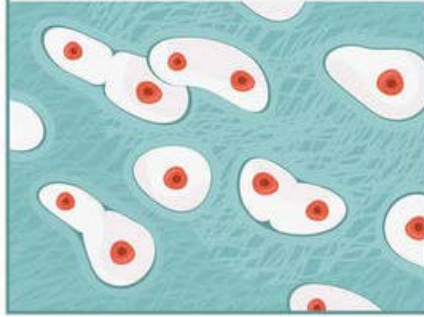
血液為循環流動在心血管系統內的液態組織。**血液**由血漿和多種血細胞和組成。**淋巴**則為流動在淋巴管內的液體，由組織液流入淋巴形成。淋巴最終匯入靜脈。淋巴中含有淋巴細胞，在不同的生理情況下，淋巴的組成也不同。



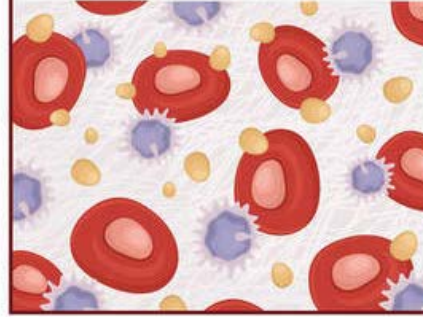
ms3.kjsh.ntpc.edu.tw

CONNECTIVE TISSUES

Cartilaginous tissue



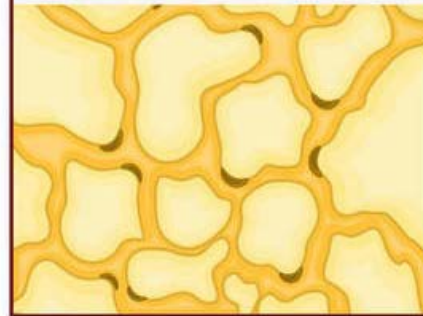
Blood cells



Compact bone



Fat or adipose tissue



摄图·新视界

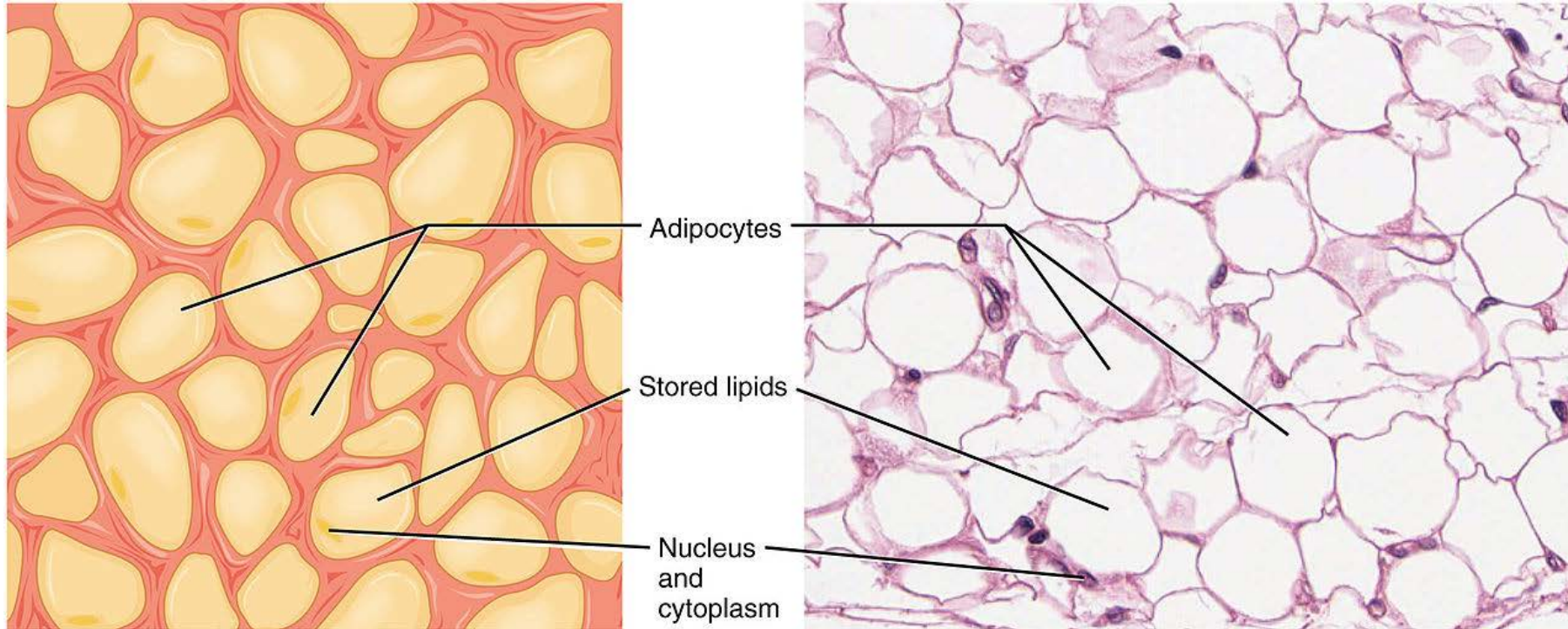
<https://xsj.699pic.com/tupian/13t4jv.html>

脂肪組織

類別：脂肪組織

功能：白色脂肪組織同樣也用於延緩散熱、維持體溫

組織：屬於結締組織



Wikiwand

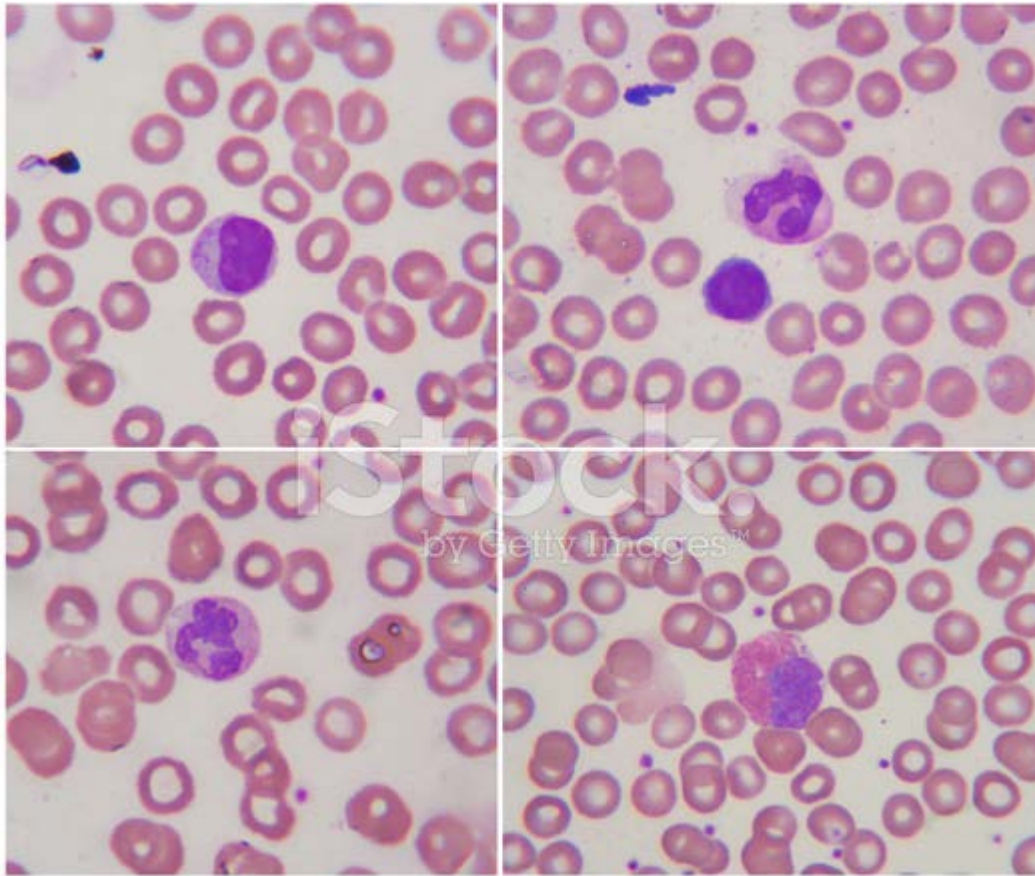
血液組織

類別：血液組織

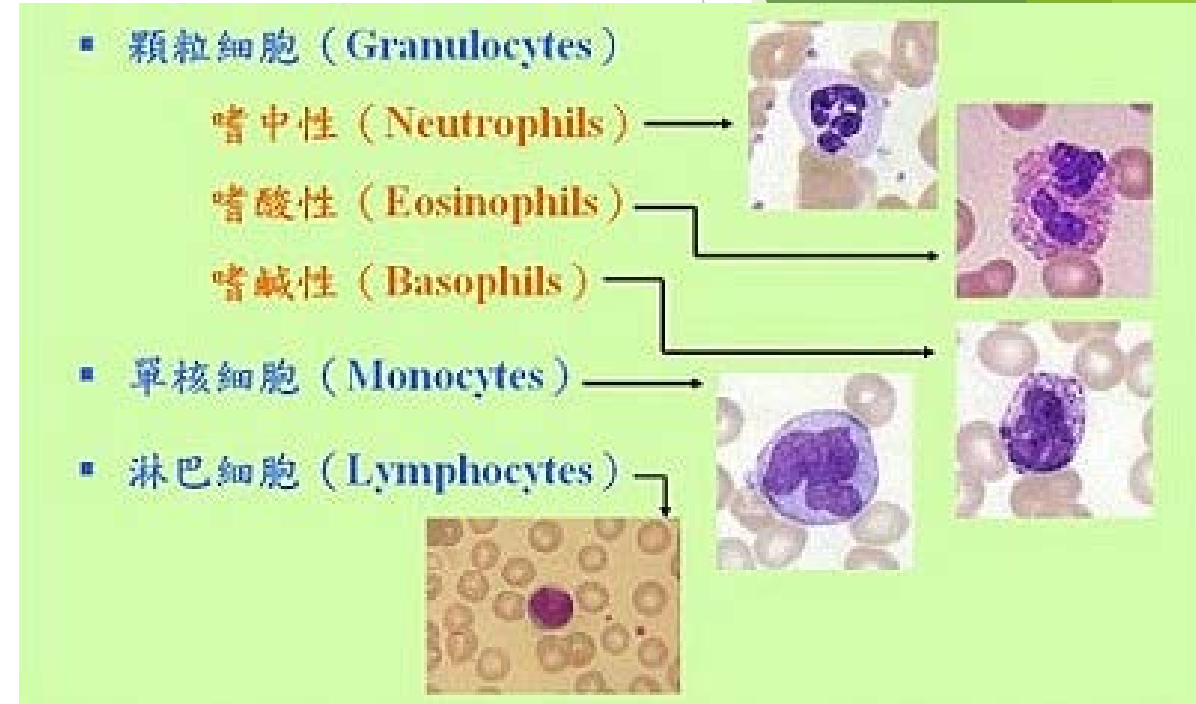
功能：以將氧氣送到各器官，並將細胞的代謝廢棄物帶離細胞

組織：屬於結締組織

血球有紅血球、白血球和血小板



<https://www.freeimages.com/>



NHRI Communications

軟骨組織

1. 透明軟骨

透明軟骨主要分布於關節軟骨、肋軟骨等。

2. 彈性軟骨

彈性軟骨分布於耳廓及會厭等處。

3. 纖維軟骨

纖維軟骨分布於椎間盤、關節盤及恥骨聯合等處。

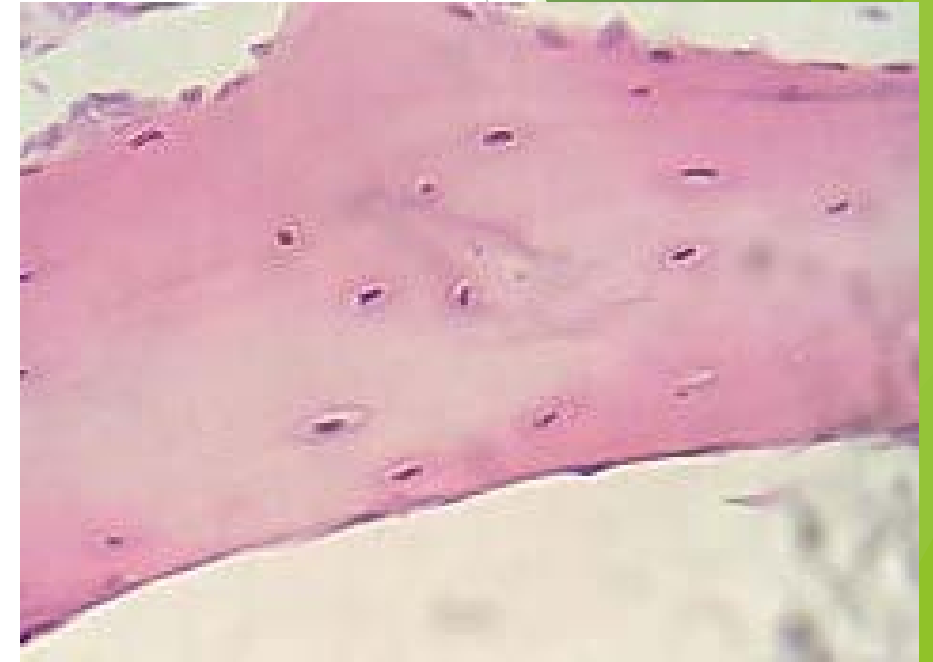
軟骨是由軟骨細胞、纖維和基質構成，其中基質佔了體積的95%，而水分又佔了基質的70%。基質的有機成分主要是多種蛋白，如軟骨粘蛋白、膠原和軟骨硬蛋白等。

軟骨組織會因受傷或年齡增長等因素而降低或失去其再生能力

類別：軟骨組織 (透明軟骨)

功能：在機體內起支持和保護作用

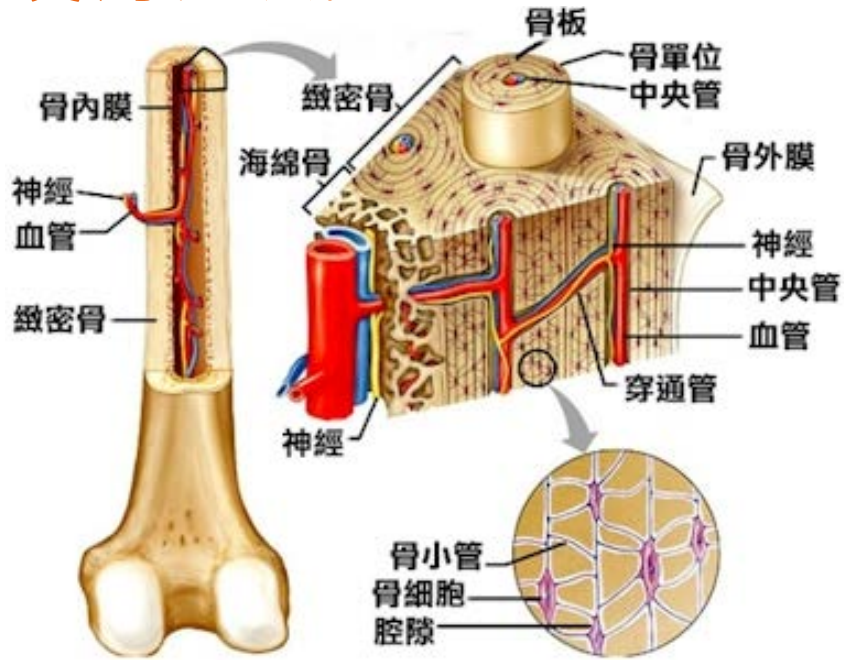
組織：屬於結締組織



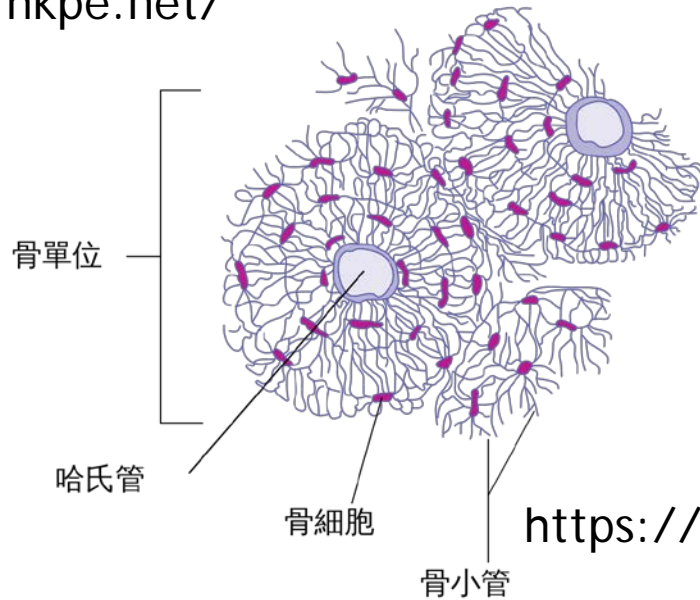
硬骨組織

類別：硬骨組織

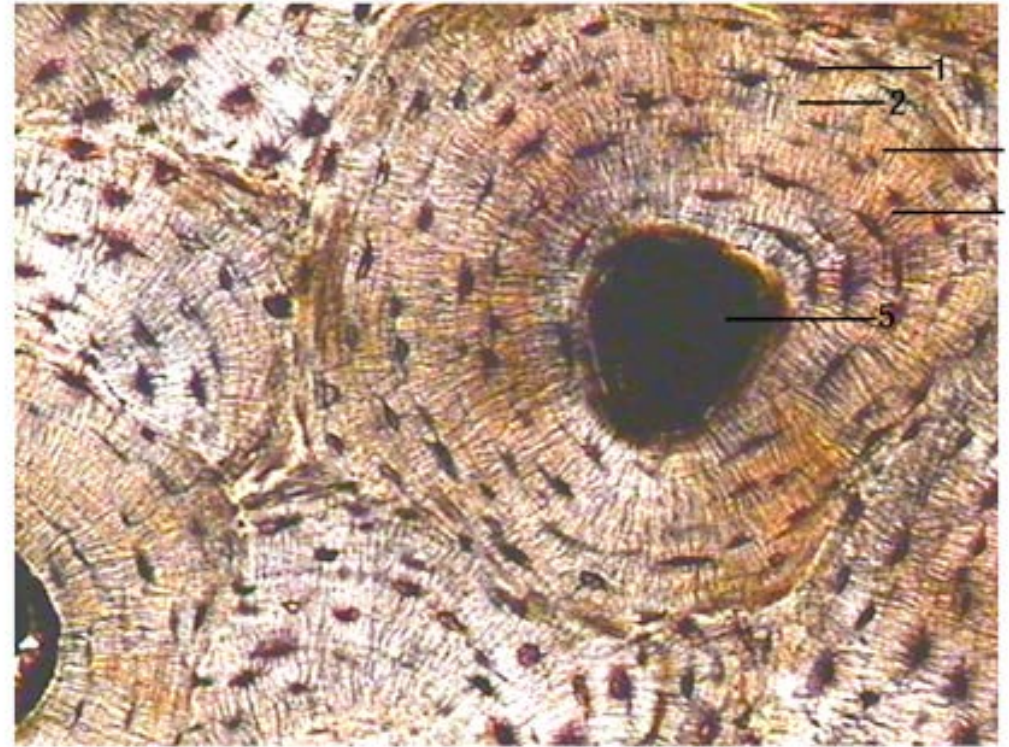
組織：屬於結締組織



<http://www.hkpe.net/>



<https://kknews.cc/>



HE020090 硬骨橫磨片 (高倍)

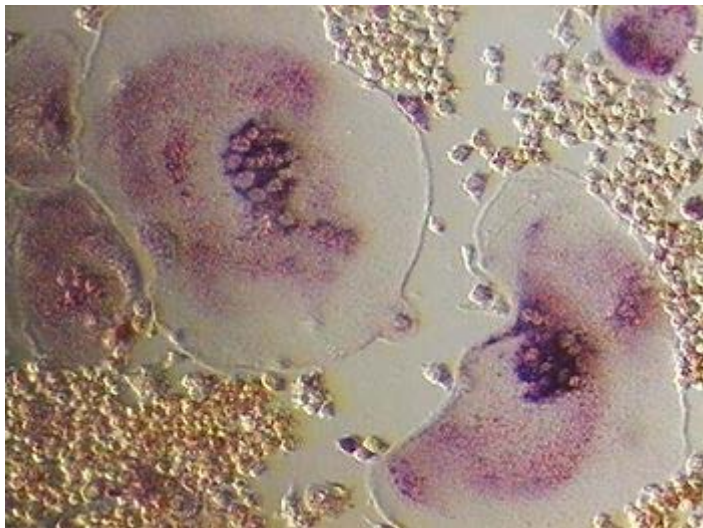
1、骨陷窩 2、粘合線 3、間骨板 4、骨板 5、中央管

骨細胞

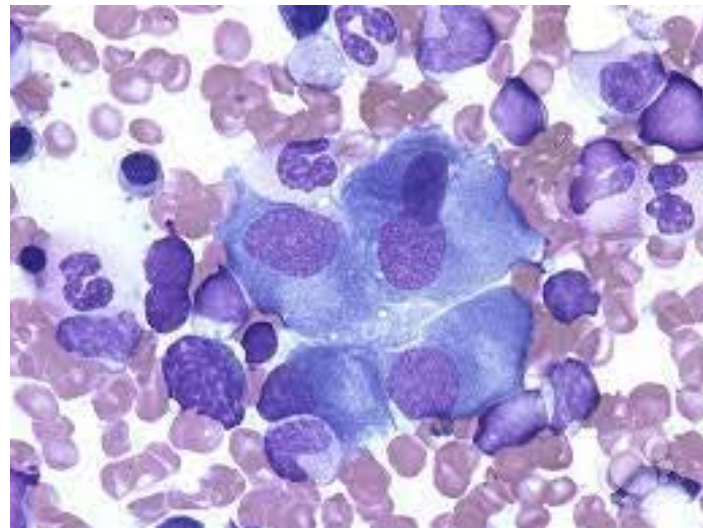
- 成骨細胞 (Osteoblasts) 建造骨骼的細胞 (bone=骨頭; blast=微生物、生長)。
- 骨細胞 (Osteocytes) 成熟的骨骼細胞 (osteo=骨, cyte=細胞)。在成熟骨組織中是占比最大的一種細胞。
- 蝕骨細胞 (Osteoclasts)



蝕骨細胞 Osteoclast



成骨細胞 Osteoblast



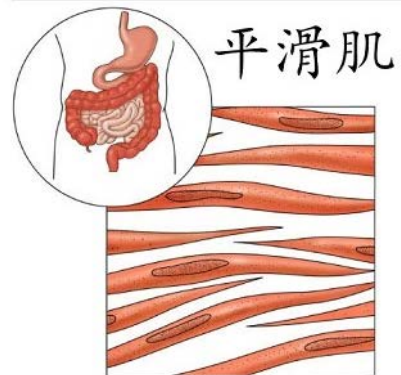
(三) 肌肉組織 (Muscle Tissue)

- ▶ 肌肉組織主要由**肌細胞**組成，肌細胞為細長的細胞，故亦稱**肌纖維 (muscle fiber)**。肌纖維被纖細的結締組織所包裹，有時形成片狀或塊狀的肌肉。肌細胞的縮短稱為收縮，這種收縮的能力來自於肌細胞內所含細絲狀的**收縮蛋白**：**肌動蛋白 (actin)** 及 **肌凝蛋白 (myosin)**。兩種蛋白質絲以分解 ATP 產生能量，藉以產生彼此間相互滑動之結果。
- ▶ 在**橫紋肌 (如：骨骼肌，心肌)**中，肌動蛋白與肌凝蛋白的排列非常有**規則**，使肌細胞內有典型的橫帶或橫紋出現；而在**平滑肌 (平滑肌)**，因其細胞之肌凝蛋白與肌動蛋白的排列較**不規則**，故**無**明顯可見之明暗條紋。橫紋肌一般的**收縮速度較快**但也較**易疲勞**，而平滑肌收縮較**慢**且能**持久收縮**。
- ▶ 其中**隨意肌 (如：骨骼肌)**的神經支配屬於腦脊髓系統 (cerebrospinal system)，由大腦皮質的最高運動中心所控制。而**不隨意肌 (如：心肌，平滑肌)**則由自主神經支配或由內分泌系統調節，並不直接受大腦皮質的影響。

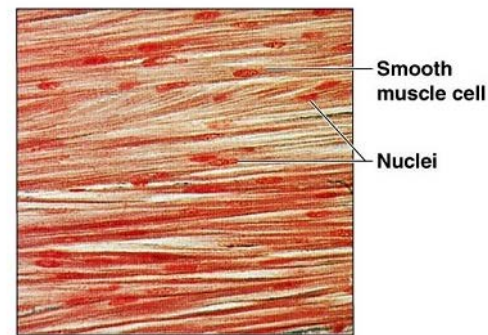
► 肌肉組織按其構造，功能及發育可分為三類：

形態	組織名稱	核的位置	橫紋	肌纖維形狀	肌間盤
	不隨意肌 平滑肌 (Smooth Muscle)	細胞核:1 細胞中央	無	無明顯橫紋 紡錘狀	無
	隨意肌 骨骼肌 (Skeletal Muscle)	細胞核>1 細胞邊緣	有	橫紋 長圓筒狀	無
	不隨意肌 心肌 (Cardiac Muscle)	細胞核:1 細胞中央	有	橫紋 分支圓筒狀	有

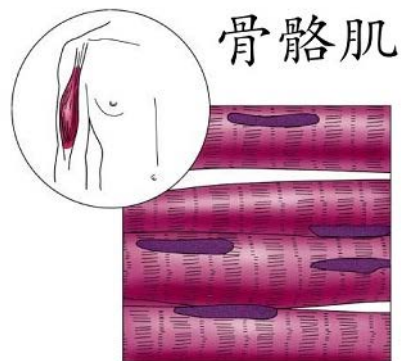
出自：高醫大生物系實驗課講義



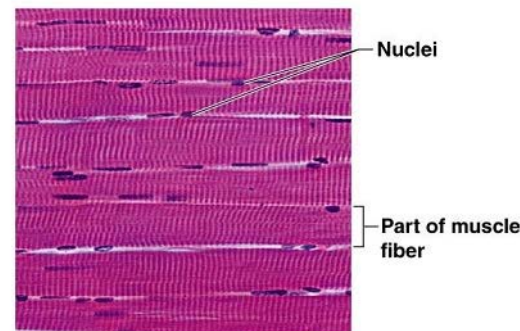
(c) Diagram: Smooth muscle



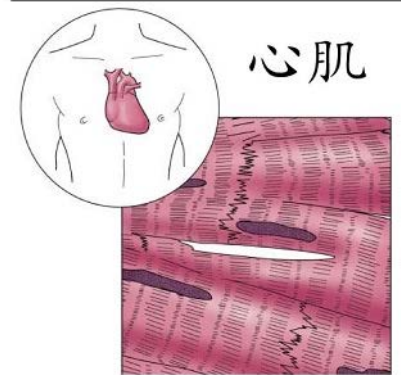
Photomicrograph: Sheet of smooth muscle (approx. 250x).



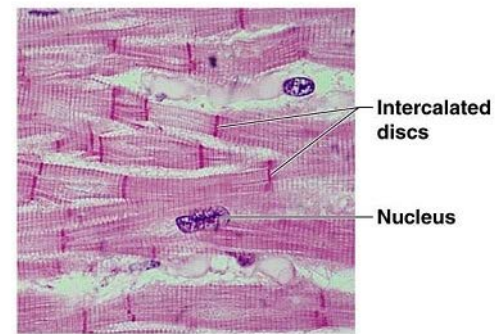
(a) Diagram: Skeletal muscle



Photomicrograph: Skeletal muscle (approx. 250x).



(b) Diagram: Cardiac muscle

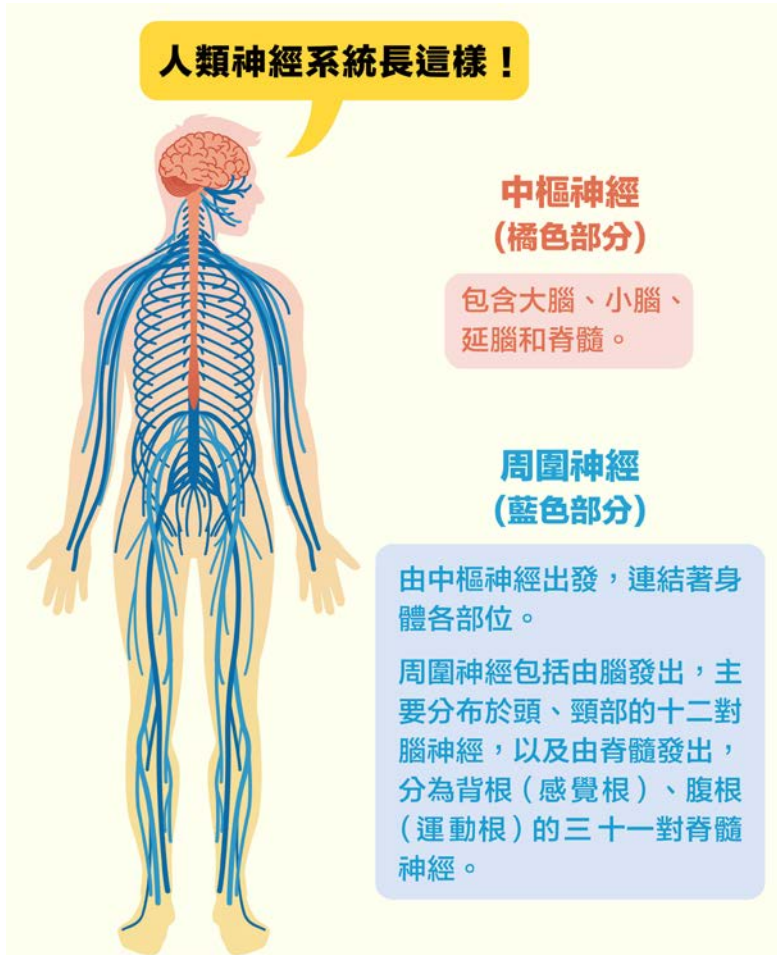


Photomicrograph: Cardiac muscle (800x).

- **骨骼肌**在結構上有條紋，會受意識控制，透過**腱**（有些部位會透過**腱膜**）連結到**骨骼**，配合**骨骼系統**讓動物可以**運動**並且維持其姿勢（雖然姿勢控制一般而言是無意識的，參照**本體感覺**，不過相關肌肉也可以受意識控制）。成人男性的骨骼肌平均約佔體重的42%，成人女性的骨骼肌平均約佔體重的36%。
- **平滑肌**，本身沒有條紋，也不受意識控制，會出現在器官或是生理結構（例如**食道、胃、小腸及大腸、支氣管、尿道、膀胱、血管**）的器壁上，也在皮膚中控制毛髮豎立的**起毛肌**中。
- **心肌**，只存在在**心臟**中，是類似骨骼肌一樣有條紋的肌肉，但不受意識控制。

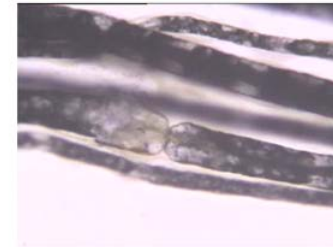
(四)神經組織 (Nerve Ttissue)

- ▶ 神經系統 (nervous system) 由解剖構造與胚胎發育來源上可分為中樞神經系統 (central nervous system - CNS) 及周圍神經系統 (peripheral nervous system - PNS) 等兩大部份。其主要由下列細胞或組織所構成：



中樞神經系統

(central nervous system)

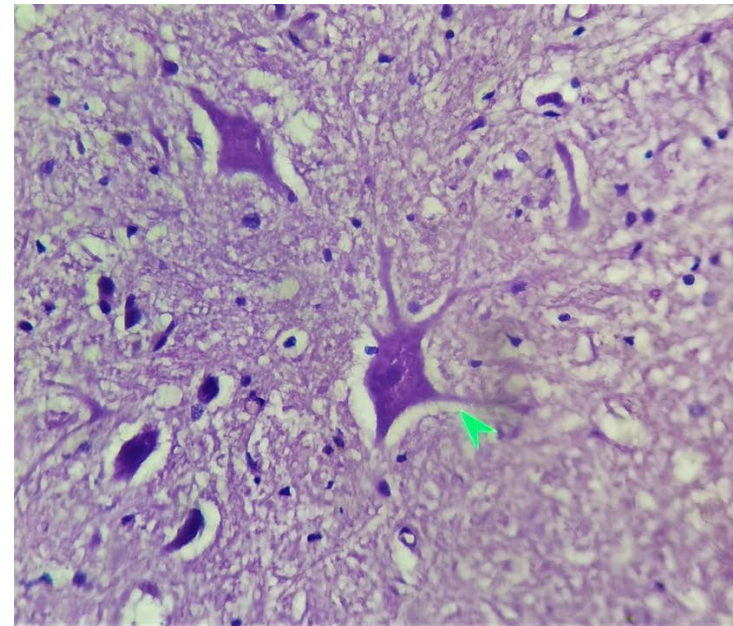
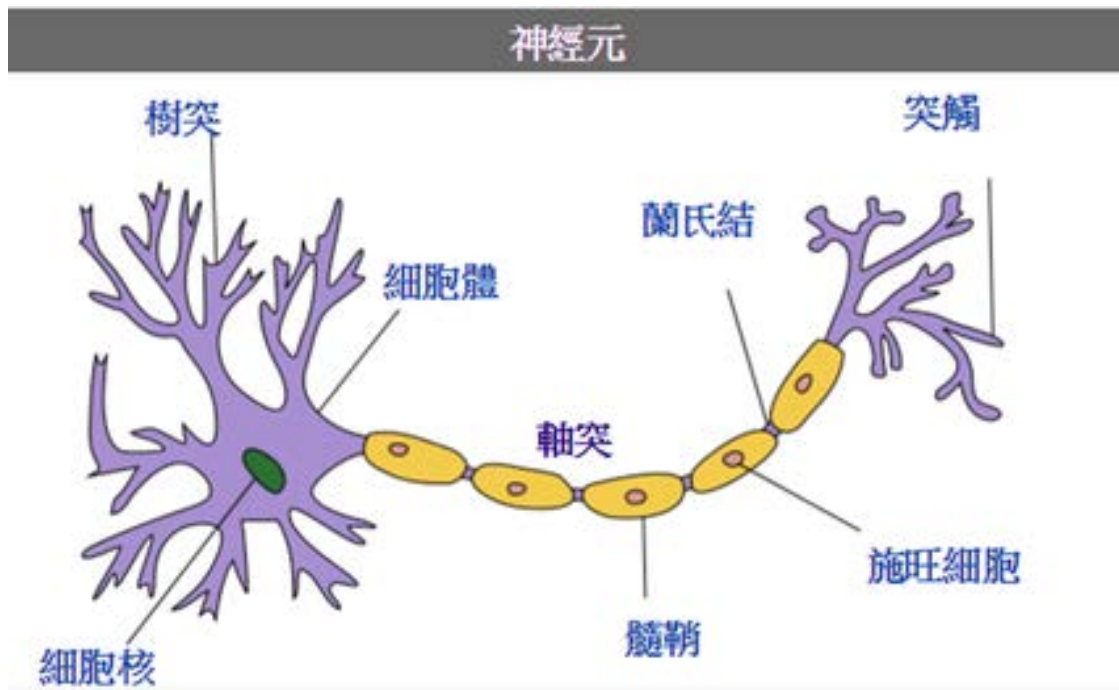


周圍神經系統

(peripheral nervous system)

(1) 神經元 (neuron) :

神經元為特化而能接收、傳遞刺激或產生反應的細胞，其細胞核較一般細胞為大、呈圓形，常規染色下淡染色且有明顯之核仁。神經細胞多具有細胞突起形成之軸突 (axon) 與樹突 (dendrites)。

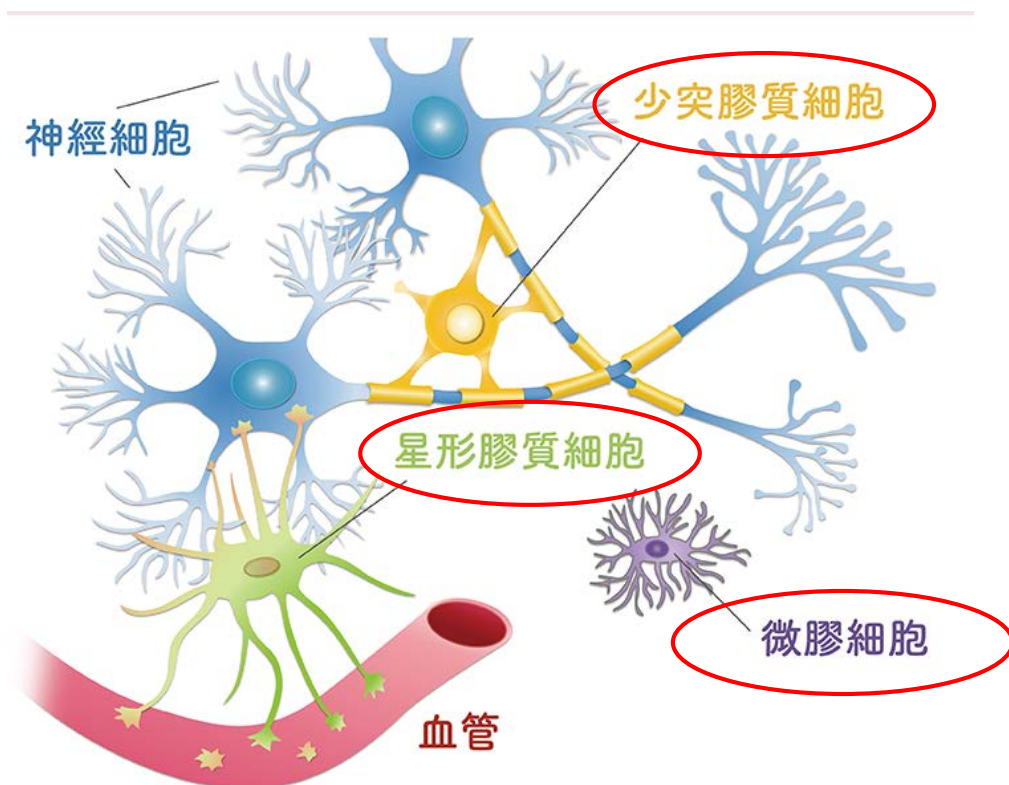


綠色箭頭所示為神經元胞體發出的樹突

<https://s0124006.weebly.com/>

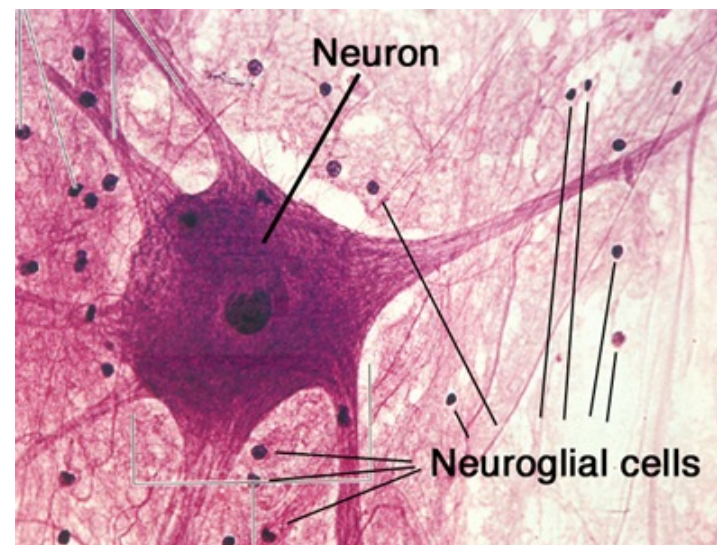
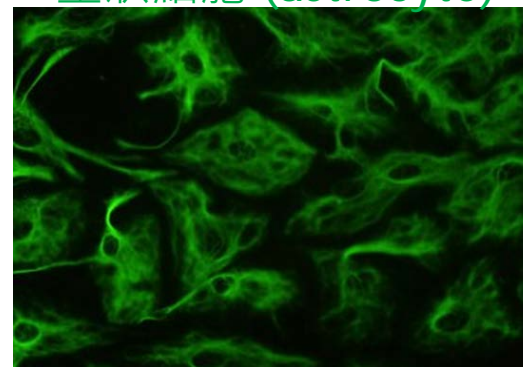
(2) 神經膠質細胞 (neuroglia) :

神經膠細胞包括星狀細胞 (astrocyte) , 寡突細胞 (oligodendrocyte) 及微膠細胞 (microglia) 等三種細胞。其中星狀細胞負責中樞神經系統之營養與支持，並與微血管形成血腦障壁 (blood-brain barrier) , 提供中樞神經系統中穩定而不受干擾之微環境 (microenvironment) 。寡突細胞主要在中樞神經系統內形成髓鞘 (myelin sheath) 提供神經電位傳導上之絕緣，一個寡突細胞可同時與多條神經軸突形成多個髓鞘。微膠細胞為中樞神經系統內之巨噬細胞，主要功能在吞噬壞死或不正常之組織或細胞。



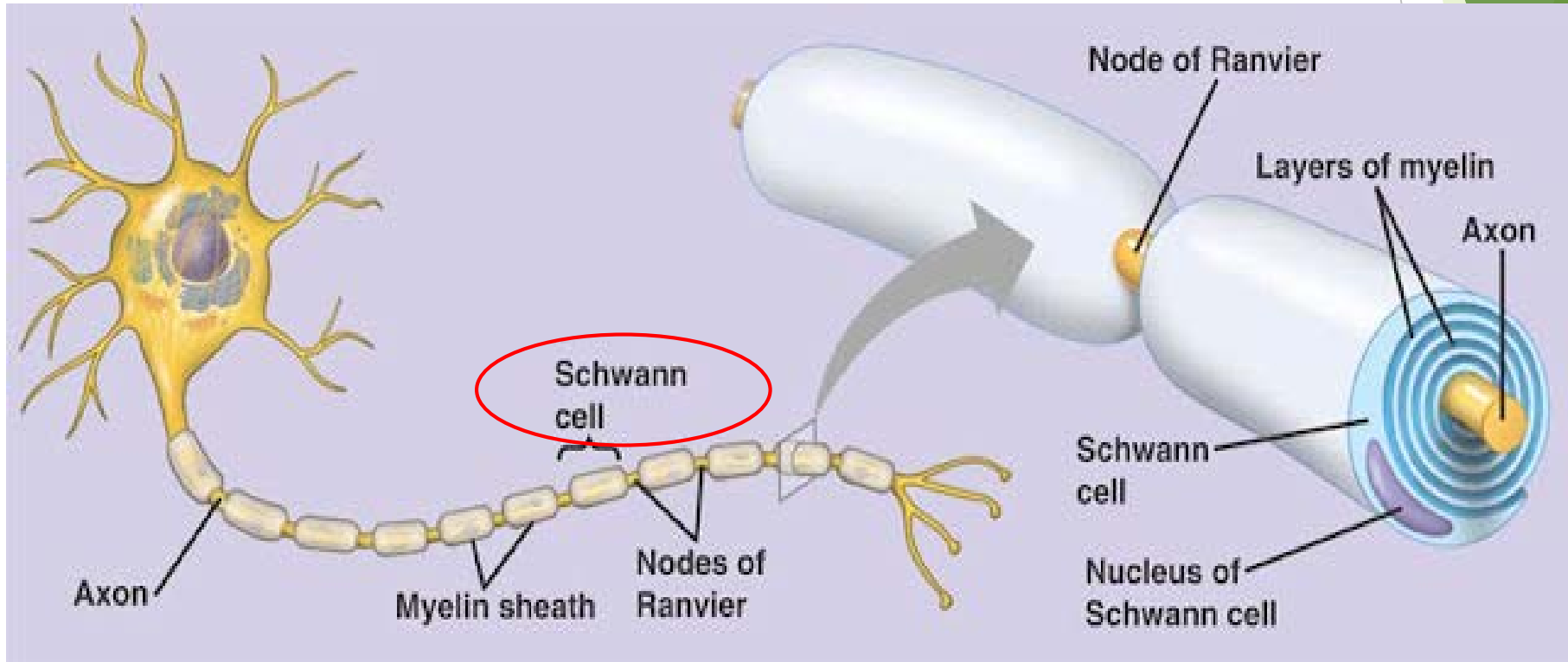
<https://research.sinica.edu.tw/neuron-disease/>

星狀細胞 (astrocyte)



(3) 許旺氏細胞 (Schwann's cell) :

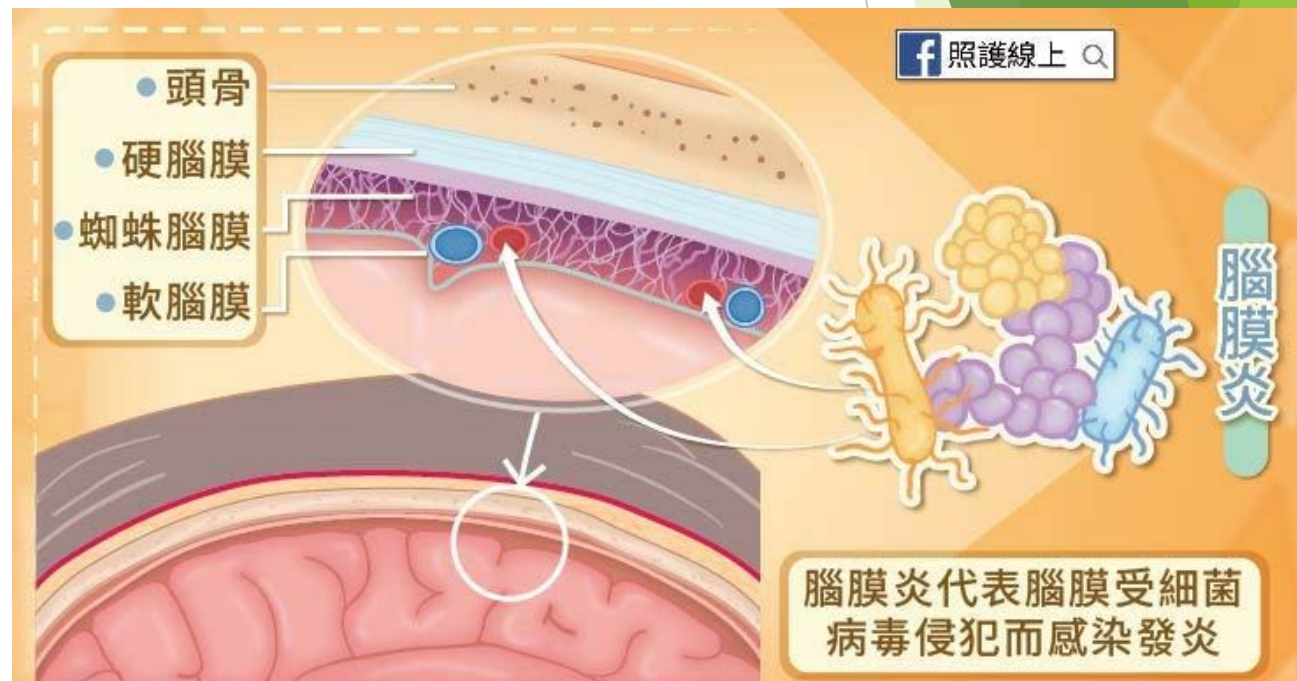
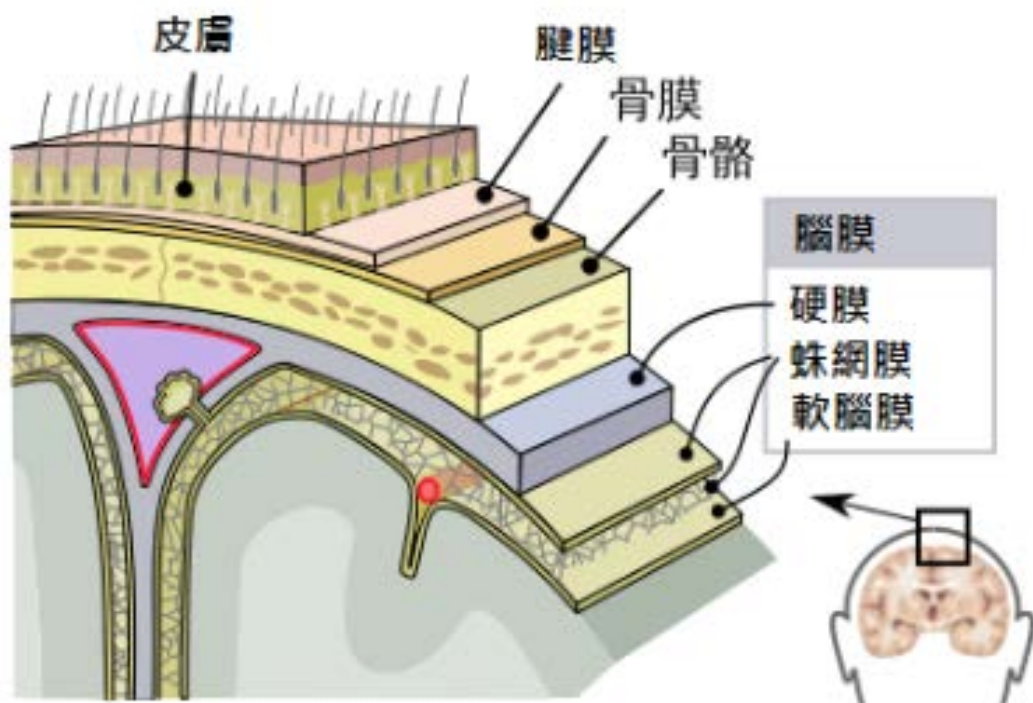
許旺氏細胞可包纏一條神經纖維 (有髓鞘神經) 形成單一**髓鞘**，或圍繞多條神經纖維 (無髓鞘神經) 提供周圍神經纖維在電位傳導上之**絕緣**，**支持與保護**之功能。



<https://smallcollation.blogspot.com/2013/05/myelin-sheath.html#gsc.tab=0>

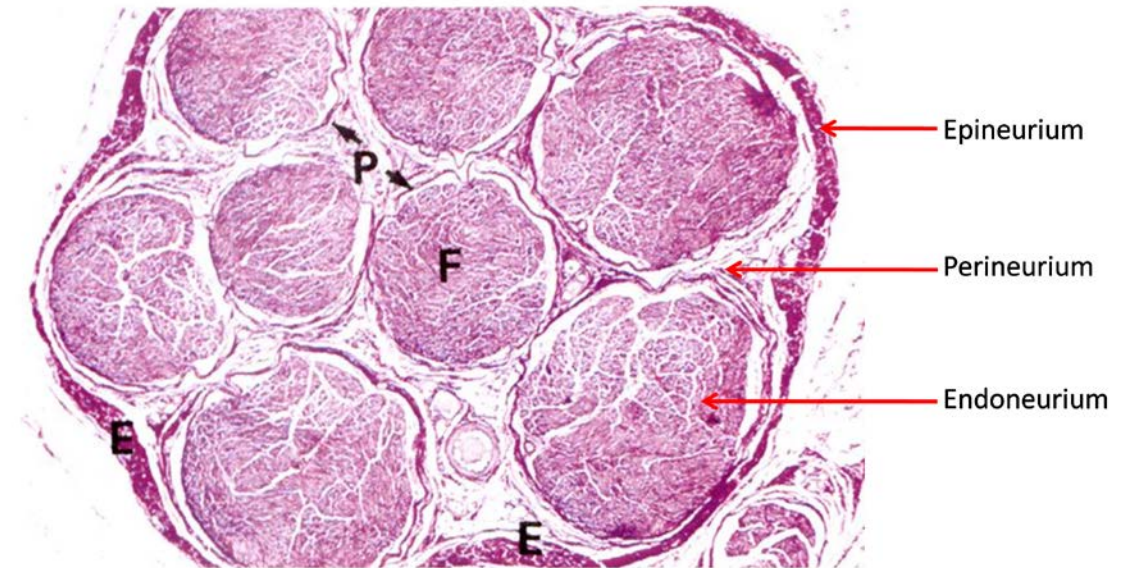
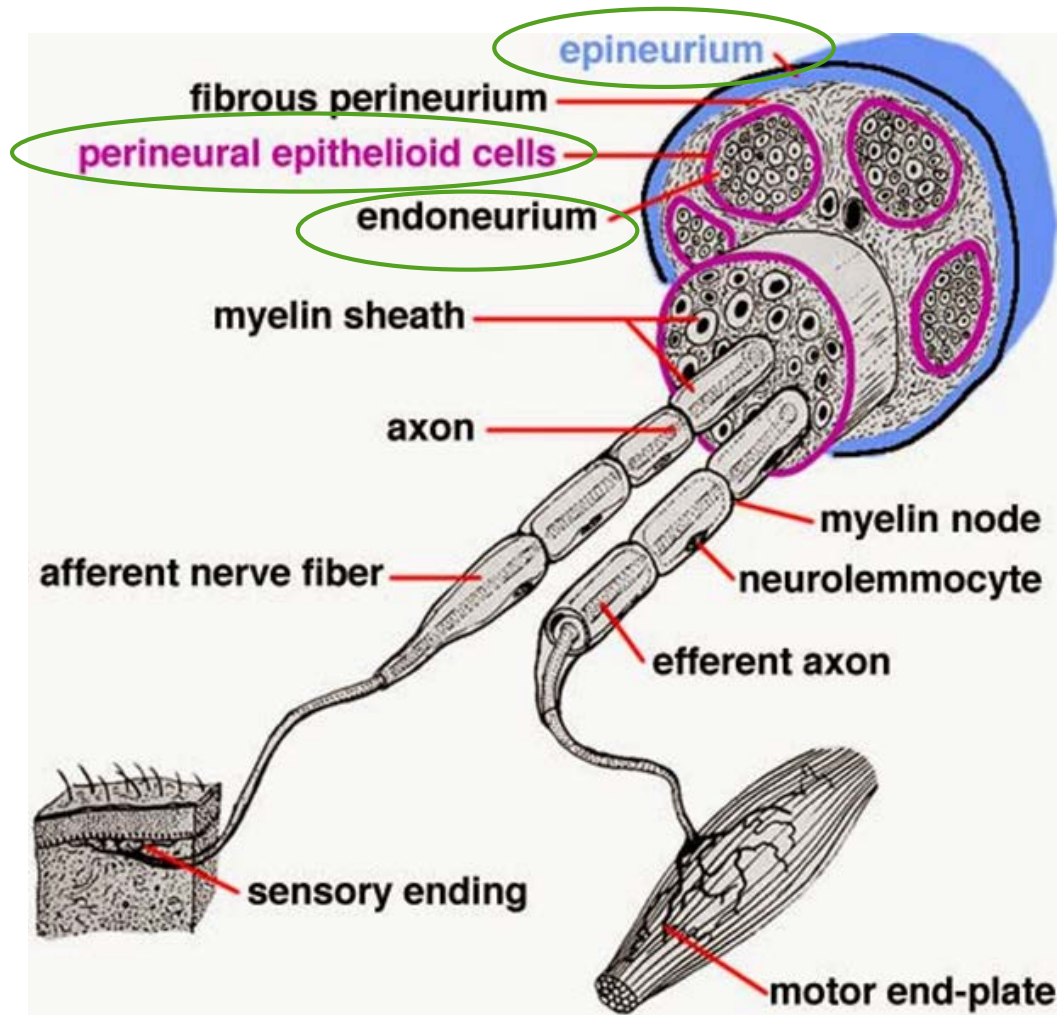
(4) 腦膜 (meninges) :

腦膜為中樞神經系統外特化之結締組織，可分為硬腦膜 (dura mater)、蜘蛛膜(arachnoid)及軟腦膜 (pia mater) 三層。提供中樞神經系統物理性支持與保護。



(5) 結締組織：

周圍神經系統之結締組織分為神經外膜 (epineurium) , 神經束膜 (perineurium) 及神經內膜 (endoneurium) 由外向內將神經分隔成不同束狀區域，有豐富的血管分布其間提供營養的功能。



實驗技術與步驟介紹 (永久玻片標本觀察)

(1) **永久玻片標本**:經過脫水固定處理後,觀察物體可以長期保存的玻片標本。如洋蔥根尖固定裝片、蛔蟲受精卵固定裝片等。



(2) **臨時玻片標本**:是實驗中觀察標本常採用的方法,保存時間不長久是其缺點。如:草履蟲形態及應激性、口腔上皮細胞、植物細胞質壁分離及復原、洋蔥根尖有絲分裂、病原體觀察等。

臨時玻片標本的類型 (製作方法不同)

- ①切片—用從生物體上切取的薄片製成的。
- ②塗片—用液體的生物材料 (如細菌培養液、血液) 經過塗抹製成的。
- ③裝片—用從生物體上撕下或挑取的少量材料製成的。