

運動解剖學

呼吸系統結構與功能

上次大綱

👁️ 血管

👁️ 循環

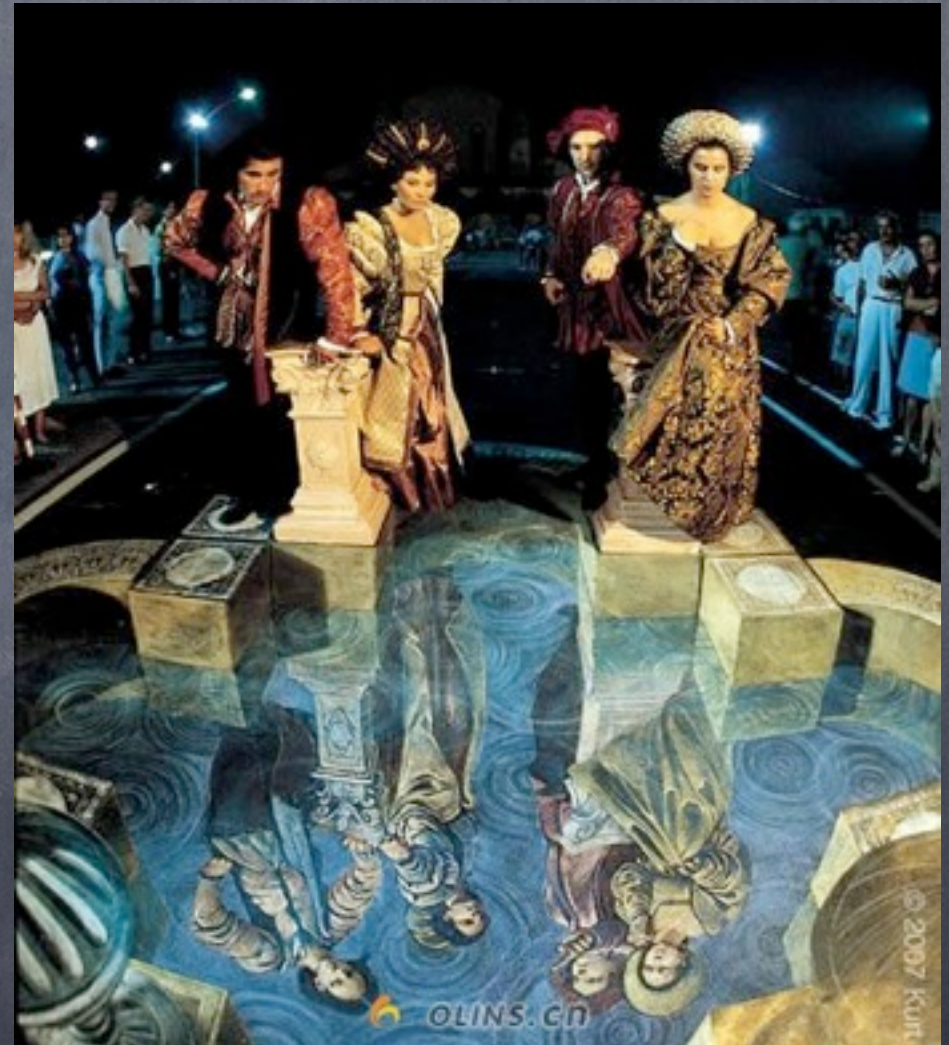
👁️ 血壓

👁️ 脈搏



本次大綱

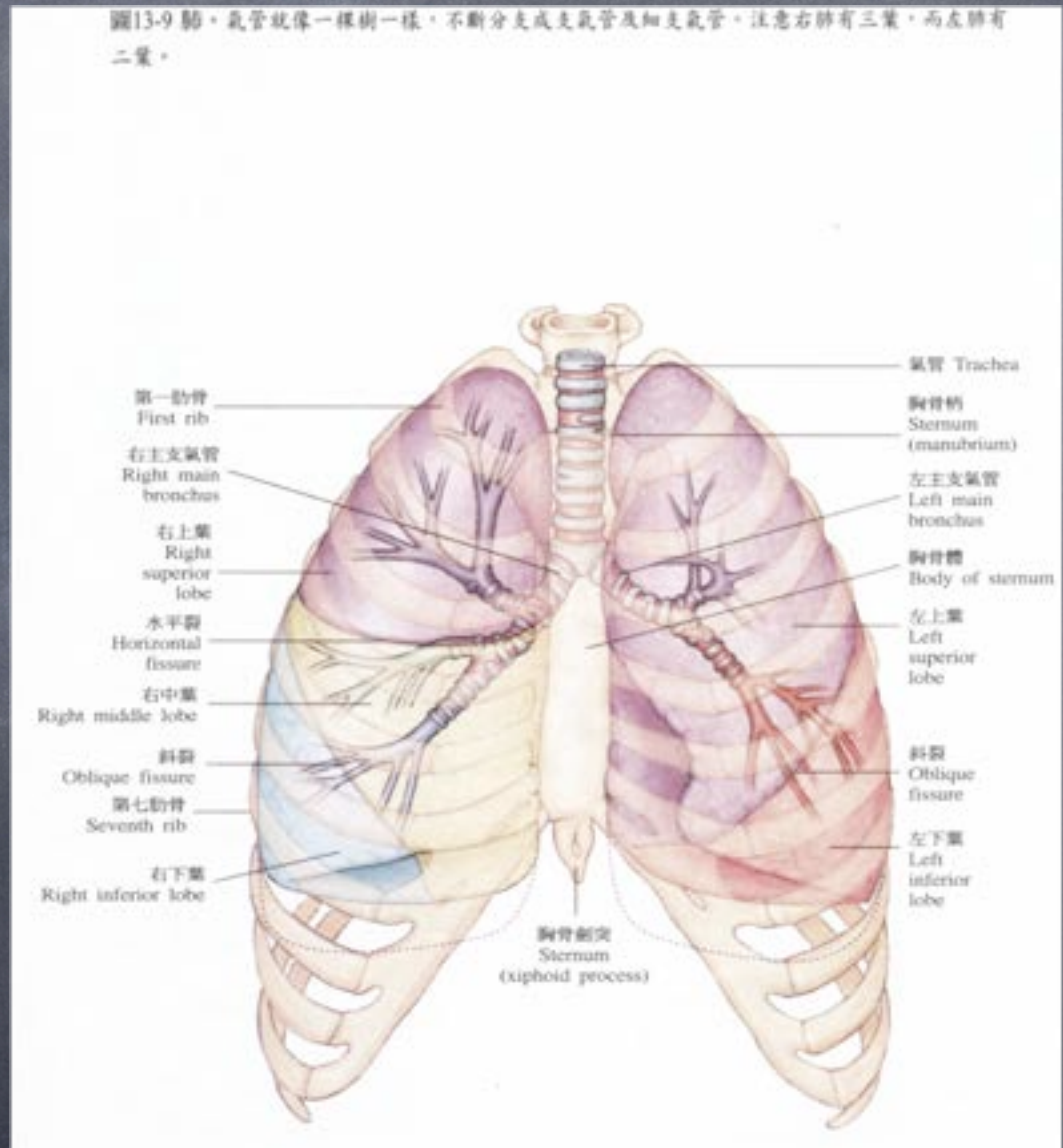
- ◎ 整體結構
- ◎ 呼吸道
- ◎ 呼吸道黏膜
- ◎ 鼻、喉、氣管
- ◎ 支氣管、細支氣管、肺泡
- ◎ 肺及胸膜
- ◎ 呼吸
- ◎ 呼吸類型



呼吸系統

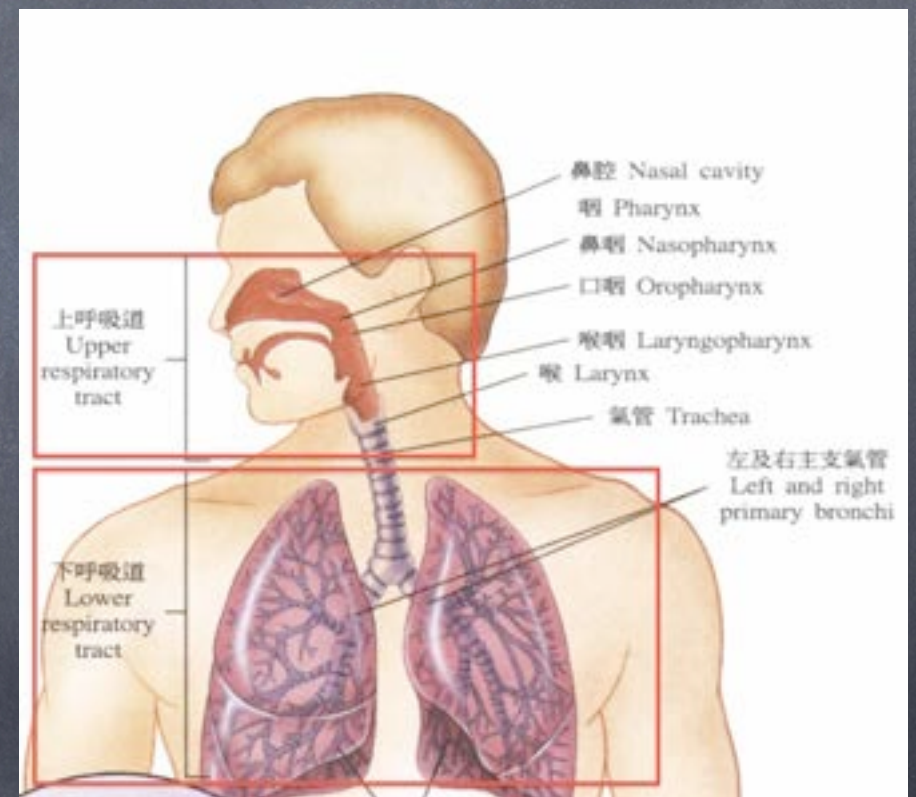
- ◎ 為什麼要呼吸？
- ◎ 吸氧，排二氧化碳誰重要？
- ◎ 呼吸系統的基本架構將像一棵上下顛倒的樹。

圖13-9 肺。氣管就像一棵樹一樣，不斷分支成支氣管及細支氣管。注意右肺有三葉，而左肺有二葉。



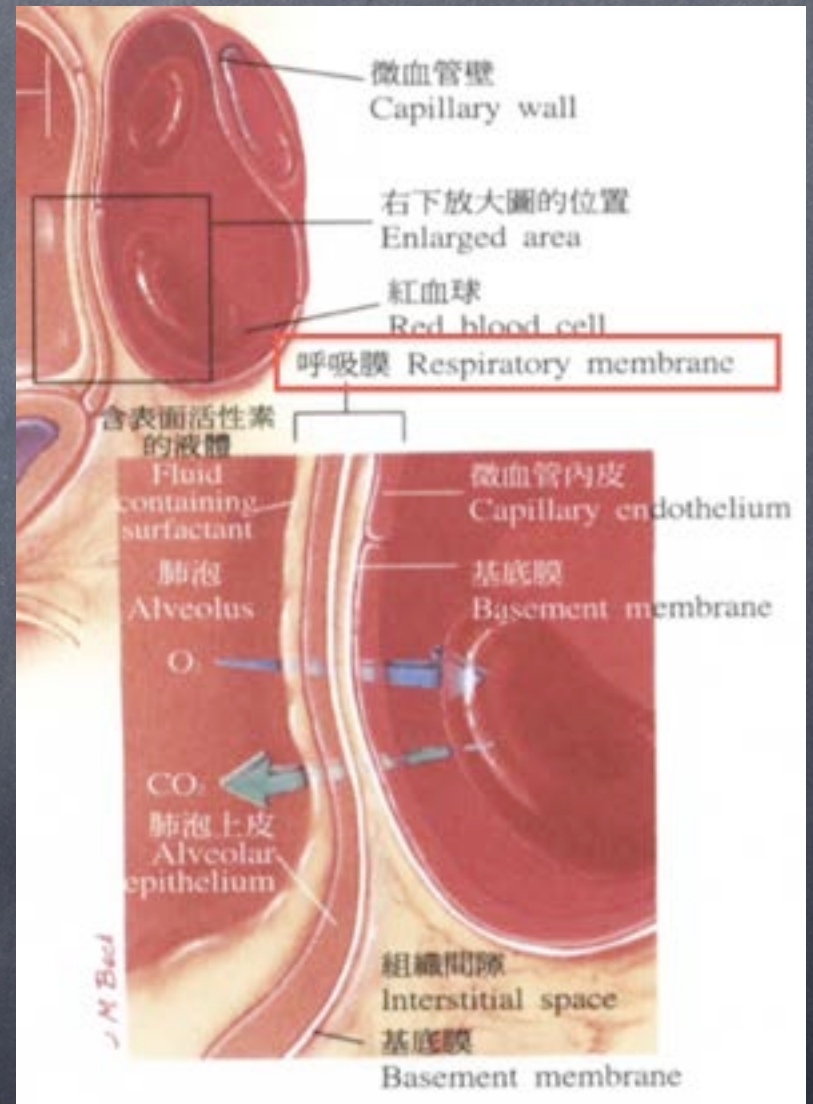
呼吸道

- ◎ 上呼吸道：鼻、咽、喉
- ◎ 下呼吸道：氣管、支氣管樹、肺
- ◎ 有助於擴散的兩個構造
 - ◎ 呼吸膜：微血管與肺泡間的障壁
 - ◎ 數百萬個肺泡



呼吸道

- ◎ 上呼吸道：鼻、咽、喉
- ◎ 下呼吸道：氣管、支氣管樹、肺
- ◎ 有助於擴散的兩個構造
 - ◎ 呼吸膜：微血管與肺泡間的障壁
 - ◎ 數百萬個肺泡



呼吸道黏膜

- ◎ 呼吸道黏膜內襯在呼吸樹的氣體分佈管道上
- ◎ 每日分泌超過125毫升的黏液，形成一層液氈，覆蓋在呼吸道黏膜上
- ◎ 其黏液可捉住灰塵及污染物以淨化吸入的空氣
- ◎ 纖毛向同一方向擺動，將黏液運送至咽部

鼻的構造、功能

◎ 構造

- ◎ 鼻中隔將鼻腔分成左右兩個部分

- ◎ 鼻腔內襯有黏膜

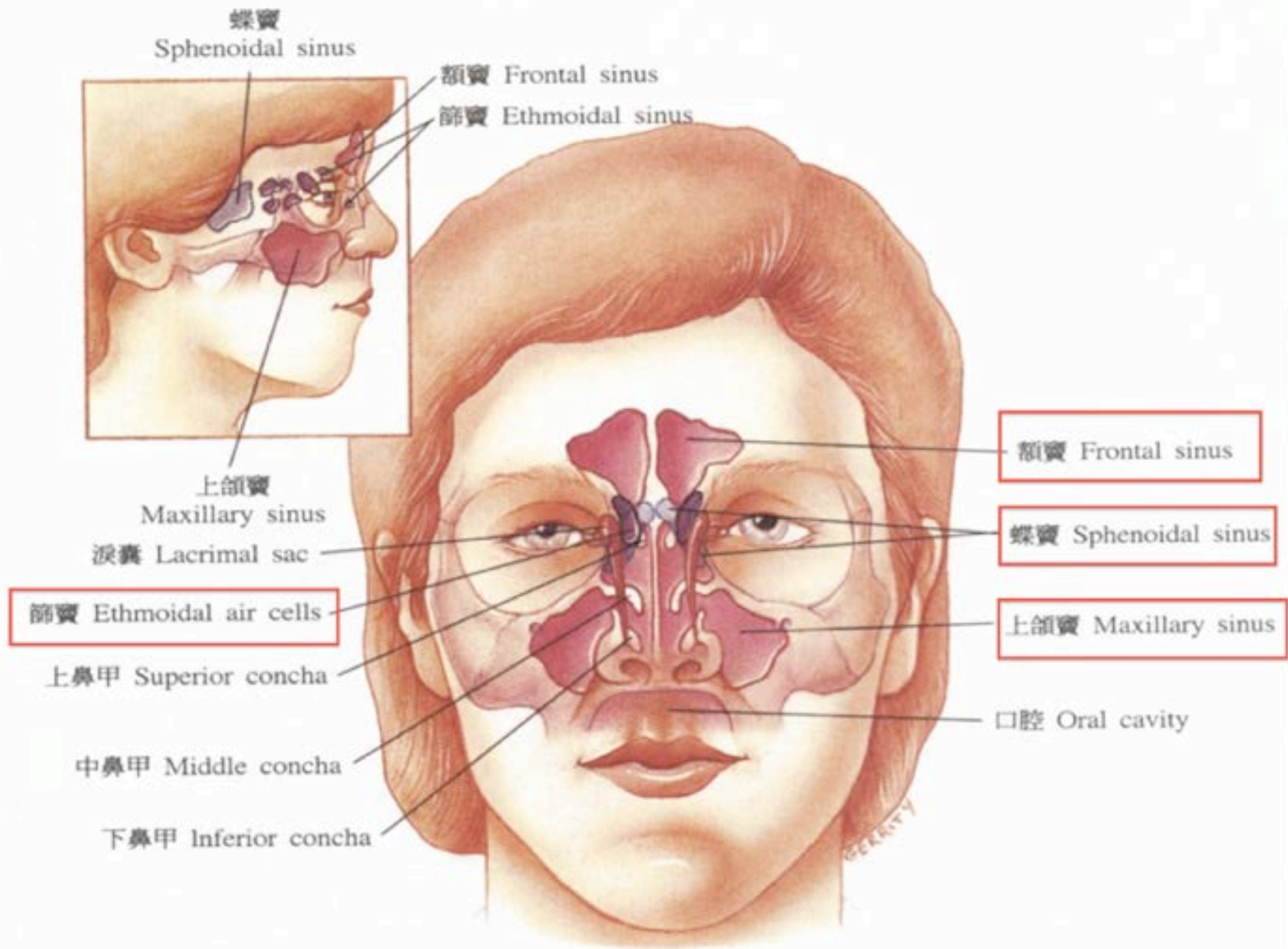
- ◎ 額竇、上頷(上顎)竇、蝶竇、篩竇與鼻腔相通

◎ 功能

- ◎ 溫暖及潤濕吸入之空氣

- ◎ 具有嗅覺受器

圖13-4 副鼻竇。由人體前面觀看四種副鼻竇彼此之間及與鼻腔間的相關位置。左上角的插圖則是由側面觀看副鼻竇的位置。



咽的構造、功能

◎ 構造

- ◎ 咽大約**12.5公分**長
- ◎ 咽：**鼻咽**、**口咽**、**喉咽**
- ◎ 鼻腔、口腔、食道、喉、耳咽管都與咽**相通**
- ◎ **咽扁桃體**與**耳咽管**的開口均位於**鼻咽**。口咽亦有扁桃體

◎ 功能

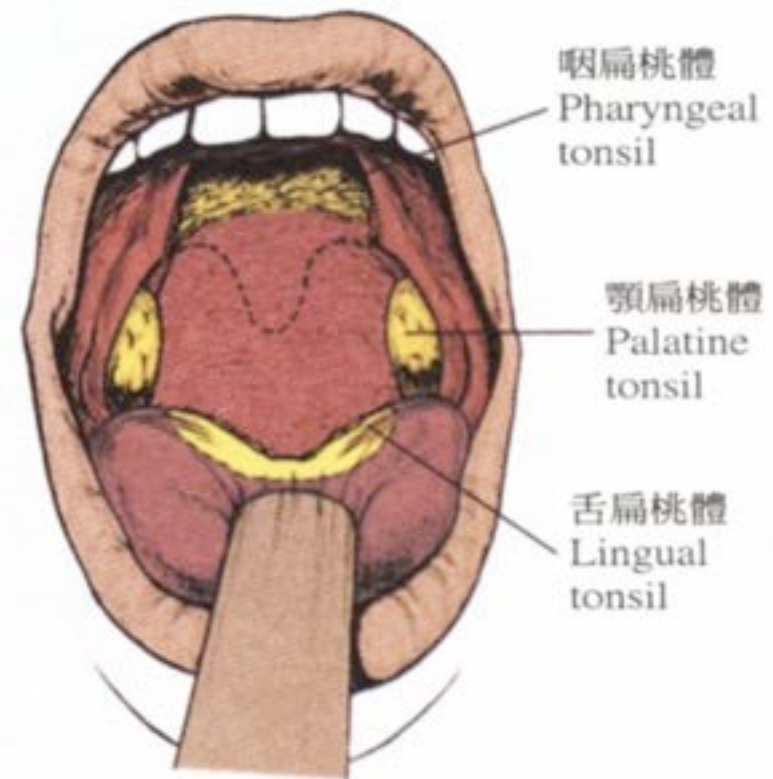
- ◎ 當作**食物與飲水**通道
- ◎ 當作**吸入及呼出**空氣的通道

咽的構造、功能

◎ 構造

- ◎ 咽大約**12.5公分**長
- ◎ 咽：**鼻咽**、**口咽**、**喉咽**
- ◎ 鼻腔、口腔、食道、喉、耳咽管都與咽**相通**
- ◎ **咽扁桃體**與**耳咽管**的開口均位於**鼻咽**。口咽亦有扁桃體

圖12-6 扁桃體的位置。此圖中部份的口腔頂部及底部已被去除以便看到扁桃體所形成的保護環（淋巴組織）圍在鼻子和喉嚨的內開口附近。



咽的構造、功能

◎ 構造

- ◎ 咽大約**12.5公分**長
- ◎ 咽：**鼻咽**、**口咽**、**喉咽**
- ◎ 鼻腔、口腔、食道、喉、耳咽管都與咽**相通**
- ◎ **咽扁桃體**與**耳咽管**的開口均位於**鼻咽**。口咽亦有扁桃體

◎ 功能

- ◎ 當作**食物與飲水**通道
- ◎ 當作**吸入及呼出**空氣的通道

喉的構造、功能

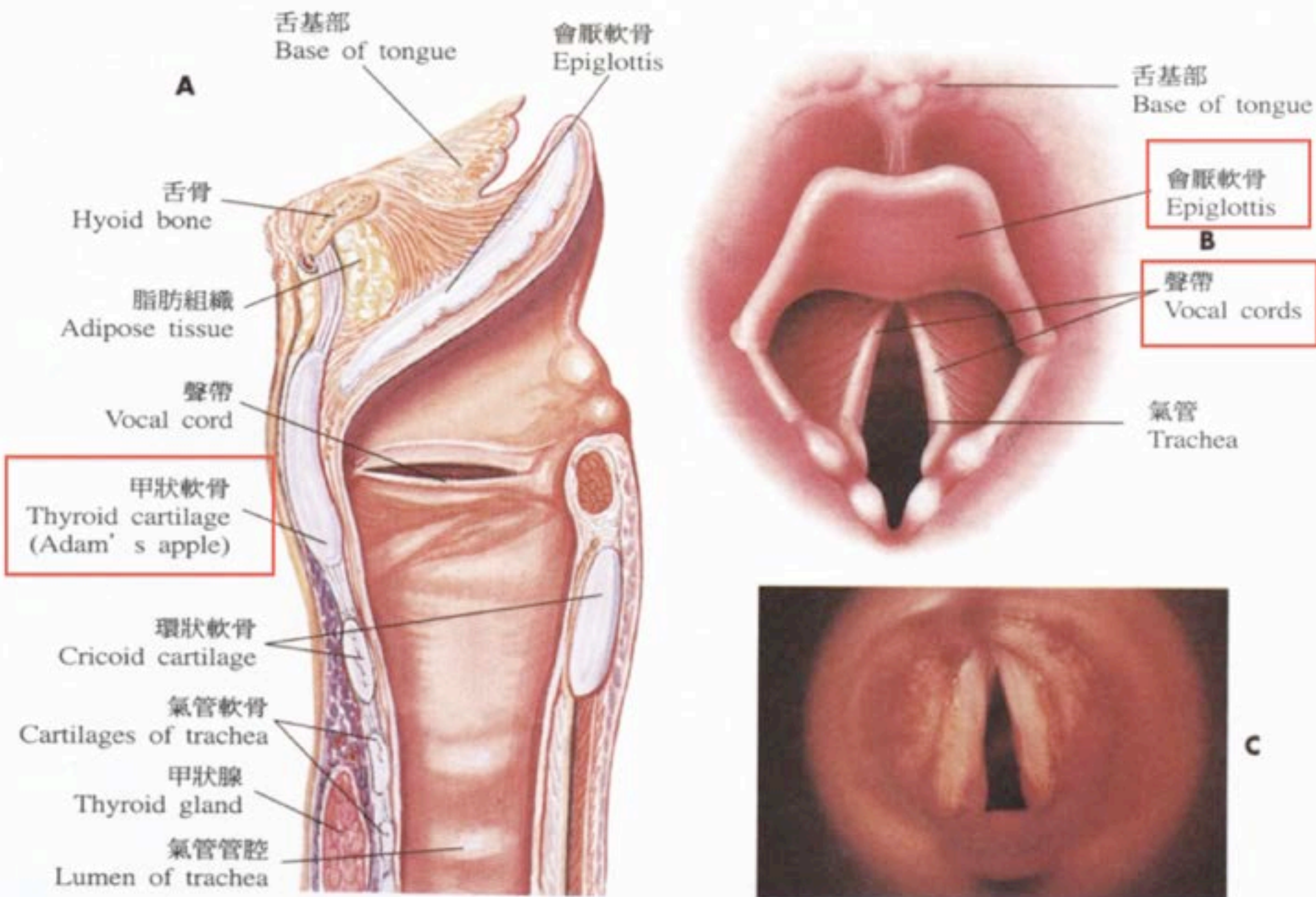
◎ 構造

- ◎ 喉部的軟骨
 - ◎ 甲狀軟骨：最大的軟骨
 - ◎ 會厭部份：蓋住咽進入喉的通道
- ◎ 喉部有黏膜內襯
- ◎ 聲帶伸張橫過喉之內部

◎ 功能

- ◎ 當作吸入及呼出空氣的管道
- ◎ 可發聲

圖13-6 喉。A圖為喉部矢狀切面觀。B圖為喉部上面觀。C圖為內視鏡由口腔伸入後所拍攝之真實照片。



氣管的構造、功能

◎ 構造

- ◎ 從喉部一直延伸到胸腔內，約11公分長

- ◎ 有黏膜內襯

- ◎ 管壁具有C型軟骨環，可維持氣管的通暢

- ◎ 功能：當作吸入及呼出的通道

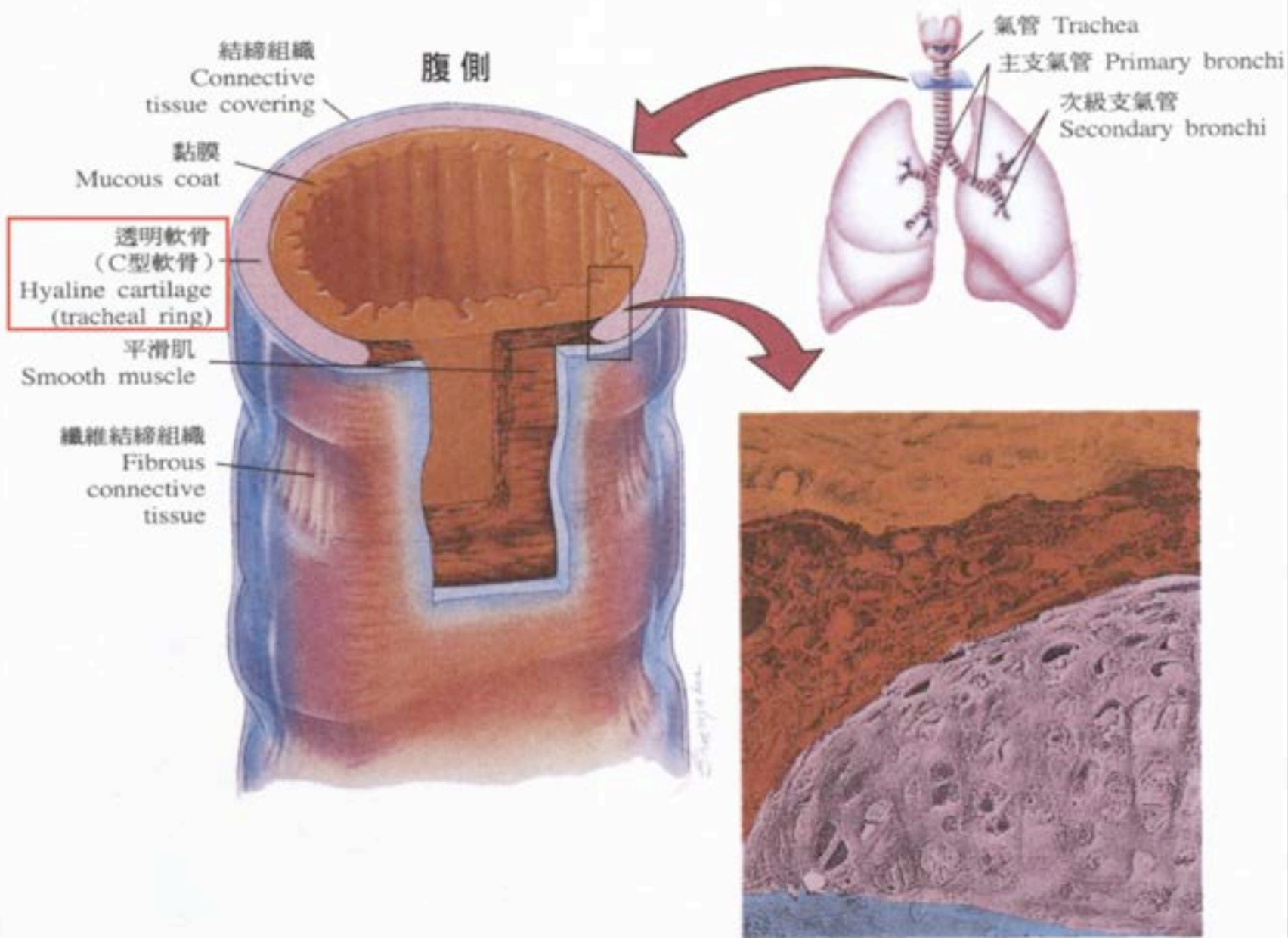
◎ 阻塞：

- ◎ 氣管若完全阻塞，在數分鐘內會致命

- ◎ 在美國，每年有超過4,000人因而死亡

- ◎ 哈母力克氏急救法，去除氣管阻塞物

圖13-7 氣管的橫切面。右上圖表示此切面的位置。右下圖為以掃描式電子顯微鏡拍攝之微細構造。



支氣管、細支氣管、肺泡 構造及功能

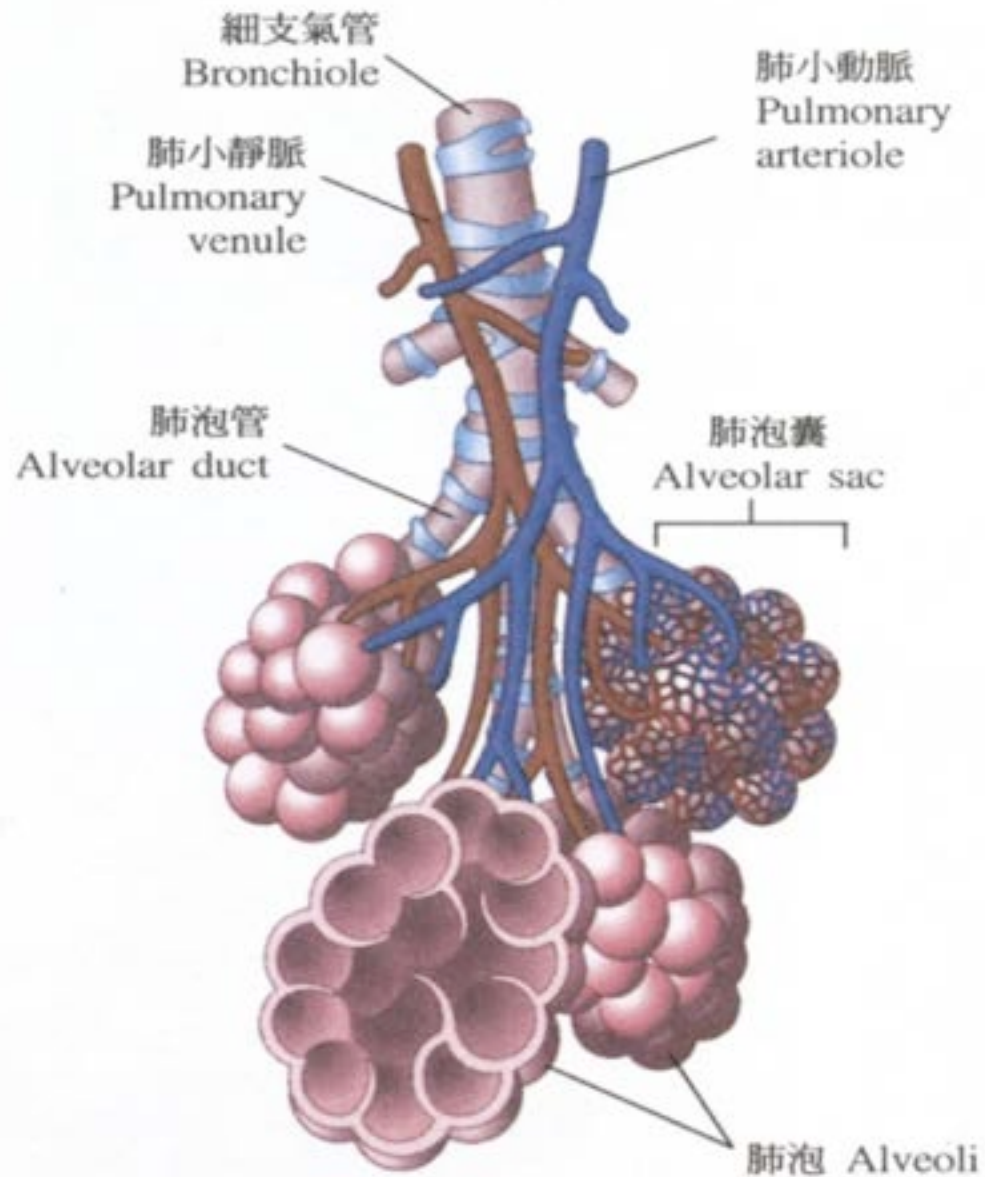
◎ 構造

- ◎ 氣管分成左、右支氣管
- ◎ 每一支氣管又不斷分支，在形成細支氣管
- ◎ 細支氣管的末端為一團的肺泡囊
- ◎ 肺泡囊壁是由肺泡組成

◎ 功能

- ◎ 支氣管及細支氣管：空氣進出通道
- ◎ 肺泡：血液及空氣間進行氣體交換之場所

圖13-8 肺泡。細支氣管分支形成肺泡管，肺泡管的末端形成一團肺泡包圍，稱為肺泡囊。



肺、胸膜的構造與功能

◎ 構造

◎ 大小：肺部大到足以填滿整個胸腔，胸腔中間有心臟及動脈、靜脈

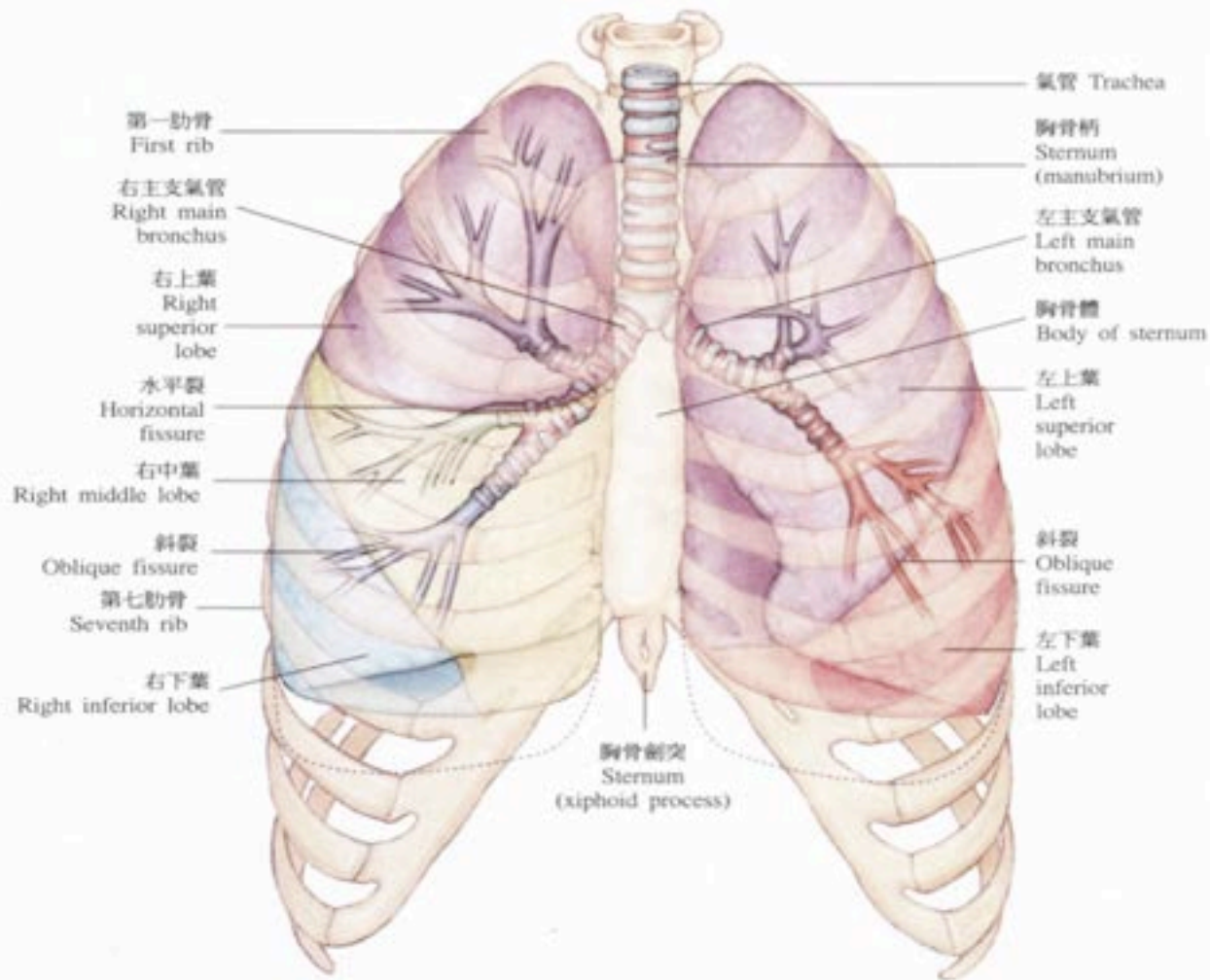
◎ 肺尖：位於鎖骨下方，肺最上的狹窄部分

◎ 肺底：位於橫隔上，肺下部寬廣的部份

◎ 胸膜：內襯於胸腔且覆蓋在肺的外表面，是潤濕而平滑的膜。可減少肺在呼吸時與胸壁間的摩擦

◎ 功能：呼吸，肺的換氣作用

圖13-9 肺。氣管就像一棵樹一樣，不斷分支成支氣管及細支氣管。注意右肺有三葉，而在肺有二葉。



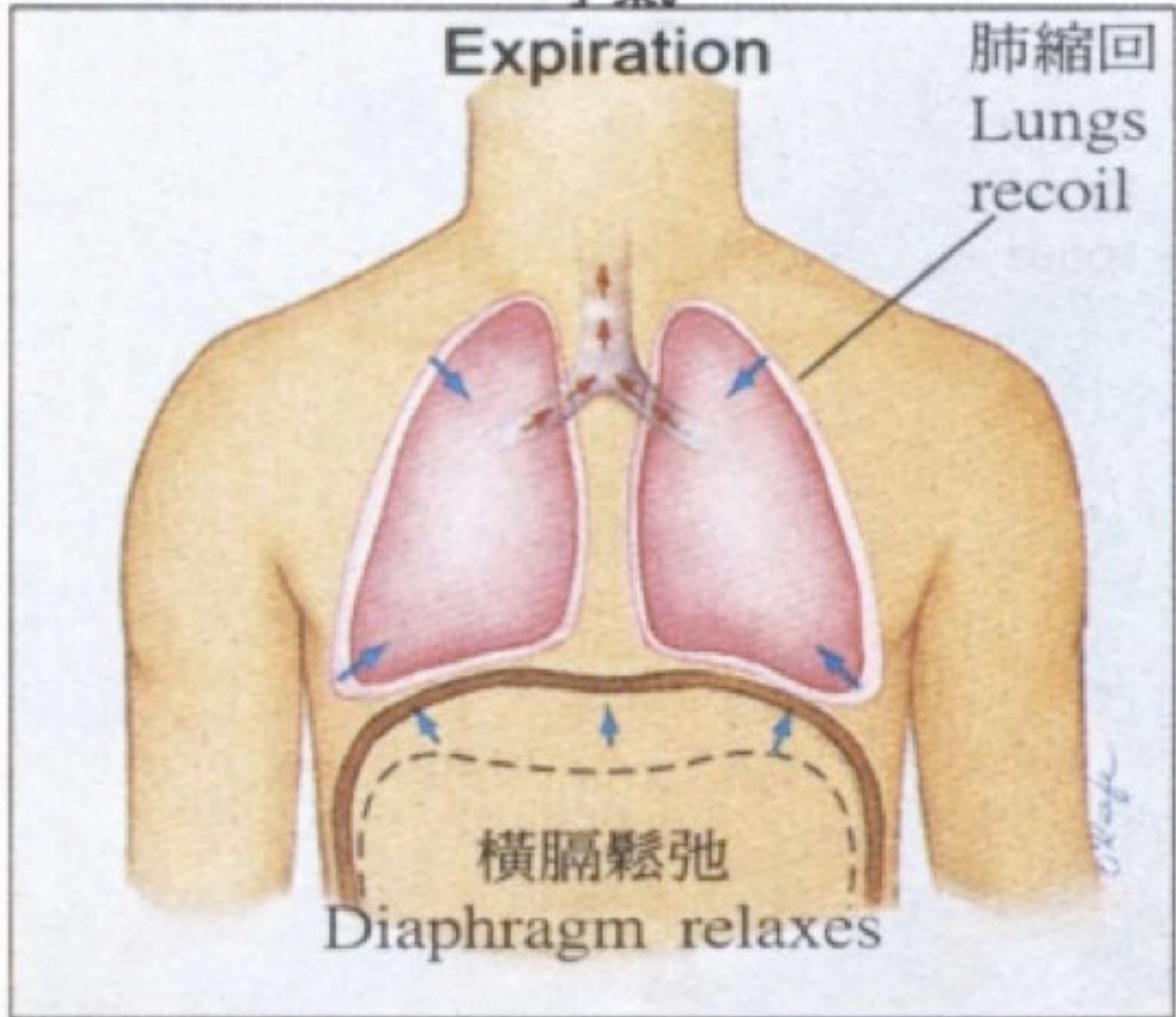
呼吸：機制

- ◎ 呼吸的機制
 - ◎ 肺的換氣作用包括呼氣及吸氣
 - ◎ 藉由改變胸腔的大小和形狀使胸腔及肺內的壓力改變
 - ◎ 人體內外的氣體壓力差會導致空氣的進出

呼氣

Expiration

肺縮回
Lungs
recoil



橫膈鬆弛

Diaphragm relaxes

呼吸：吸氣

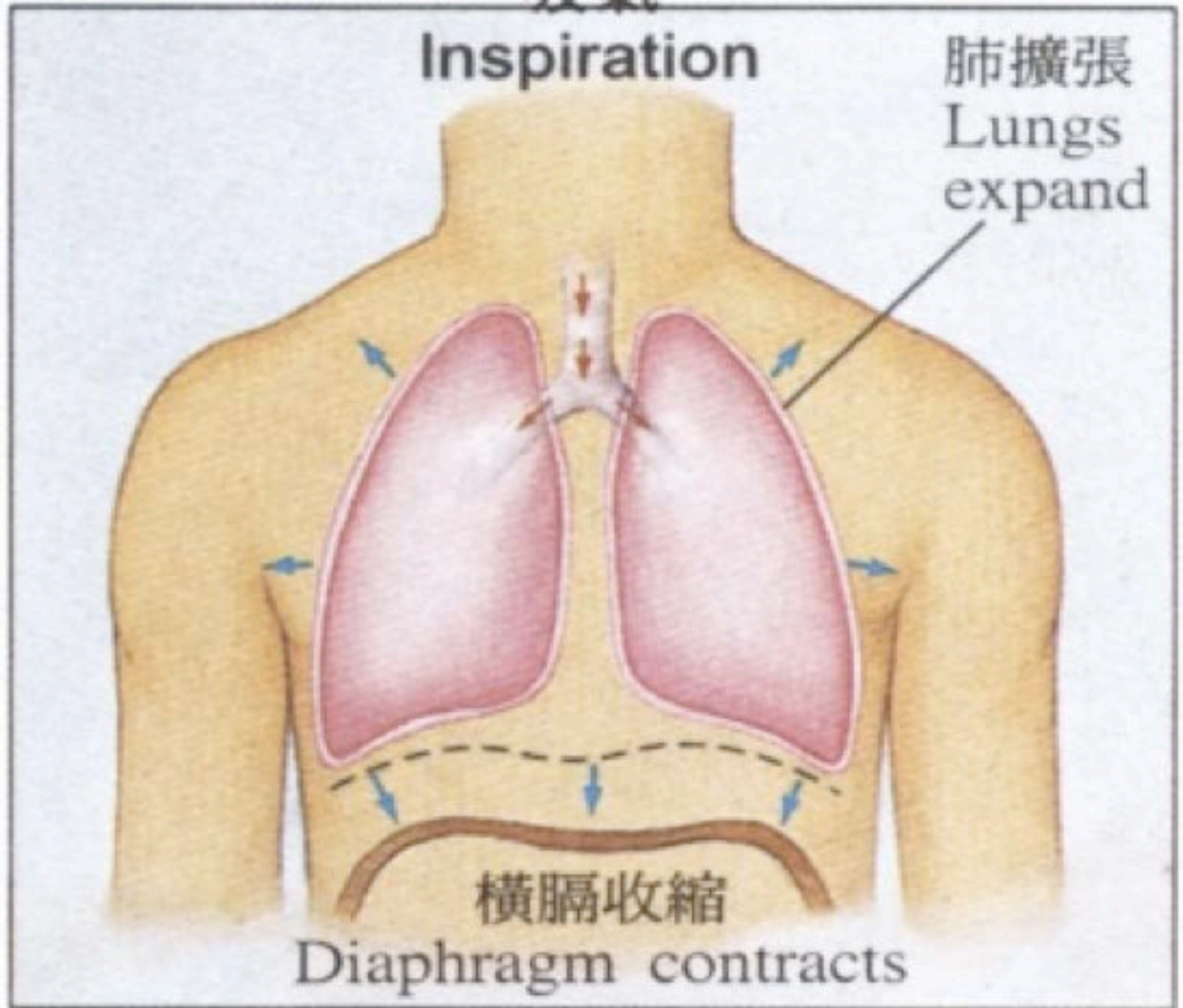
- ◎ 主動過程：空氣進入肺部
- ◎ 吸氣的肌肉：橫隔、外肋間肌
 - ◎ 吸氣時橫隔往下拉平，增加胸腔垂直徑
 - ◎ 外肋間肌收縮可上提肋骨，並增加胸腔前後徑及橫徑
- ◎ 胸腔容積變大，氣體壓力會下降，空氣即進入肺

吸氣

Inspiration

肺擴張
Lungs expand

空氣



呼吸：呼氣

- ◎ 平靜呼氣通常是一種被動過程
- ◎ 呼氣後，胸腔即回到原來的大小和形狀
- ◎ 肺組織具有彈性縮回的能力，有助於呼吸
- ◎ 用力呼氣時，收縮的呼氣肌是內肋間肌及腹肌
 - ◎ 內肋間肌：收縮可下壓肋骨，減小胸腔前後徑
 - ◎ 腹部肌肉的收縮，可使橫隔上升，減少胸腔的垂直徑
- ◎ 胸腔容積變小，胸腔內氣體壓力會升高，空氣排出體外

呼吸：肺內氣體交換

- ◎ 碳醯氨基血紅素分解為二氧化碳及血紅素
- ◎ 二氧化碳從肺微血管擴散進入肺泡，並被呼出體外
- ◎ 氧從肺泡進入微血管
- ◎ 血紅素與氧氣結合，形成氧合血紅素

呼吸：組織內氣體交換

- ◎ 氧合血紅素分解成氧及血紅素
- ◎ 氧從組織微血管的血液中擴散進入組織微血管中的血液
- ◎ 二氧化碳從組織細胞擴散進入組織微血管中的血液
- ◎ 血紅素與二氧化碳結合成碳醯胺基血紅素

呼吸：肺換氣作用 之氣體容積

- 呼吸之氣體交換容積可以肺量計來測量
- 潮氣容積(TV)：人體一次平靜吸氣或一次平靜呼氣的氣體量
- 肺活量(VC)：人體在一次呼氣中所能呼出的最大氣體量
- 呼氣儲備容積(ERV)：平靜呼氣後，可用力再呼出的氣體

呼吸：肺換氣作用 之氣體容積

- ◎ **吸氣儲備容積(IRV)**：平靜吸氣後，可在用力吸入的氣體量
- ◎ **肺餘容積(RV)**：用力呼出氣後，殘留在肺內的氣體量
- ◎ **呼吸速率**：通常每分鐘為12~18次，運動時呼吸速度會加快
- ◎ **VC肺活量=TV潮氣量+IRV吸氣儲備容積+ERV呼氣儲備容積**

呼吸調節

- 呼吸的調整可以滿足人體在不同狀況下的氧需求量
- 呼吸調節中樞位於延腦，稱為呼吸中樞
- 延腦的呼吸控制中樞也受來自身體其他部分接受器傳達而來的訊息所影響
 - 大腦皮質：呼吸的隨意控制
 - 主動脈、頸動脈內的化學受器，偵測血中氧、二氧化碳及酸的濃度
 - 肺伸張受器：肺部膨脹度，以避免肺部過度膨脹

呼吸的類型

- ◎ 平靜呼吸：正常呼吸
- ◎ 過度換氣：快而深的呼吸
- ◎ 換氣不足：慢而淺的呼吸
- ◎ 呼吸困難：費力困難的呼吸
- ◎ 呼吸暫停：呼吸暫時完全停止
- ◎ 呼吸停止：在呼吸暫停一段時間後，呼吸無法在重新開始

介紹完畢

Q&A