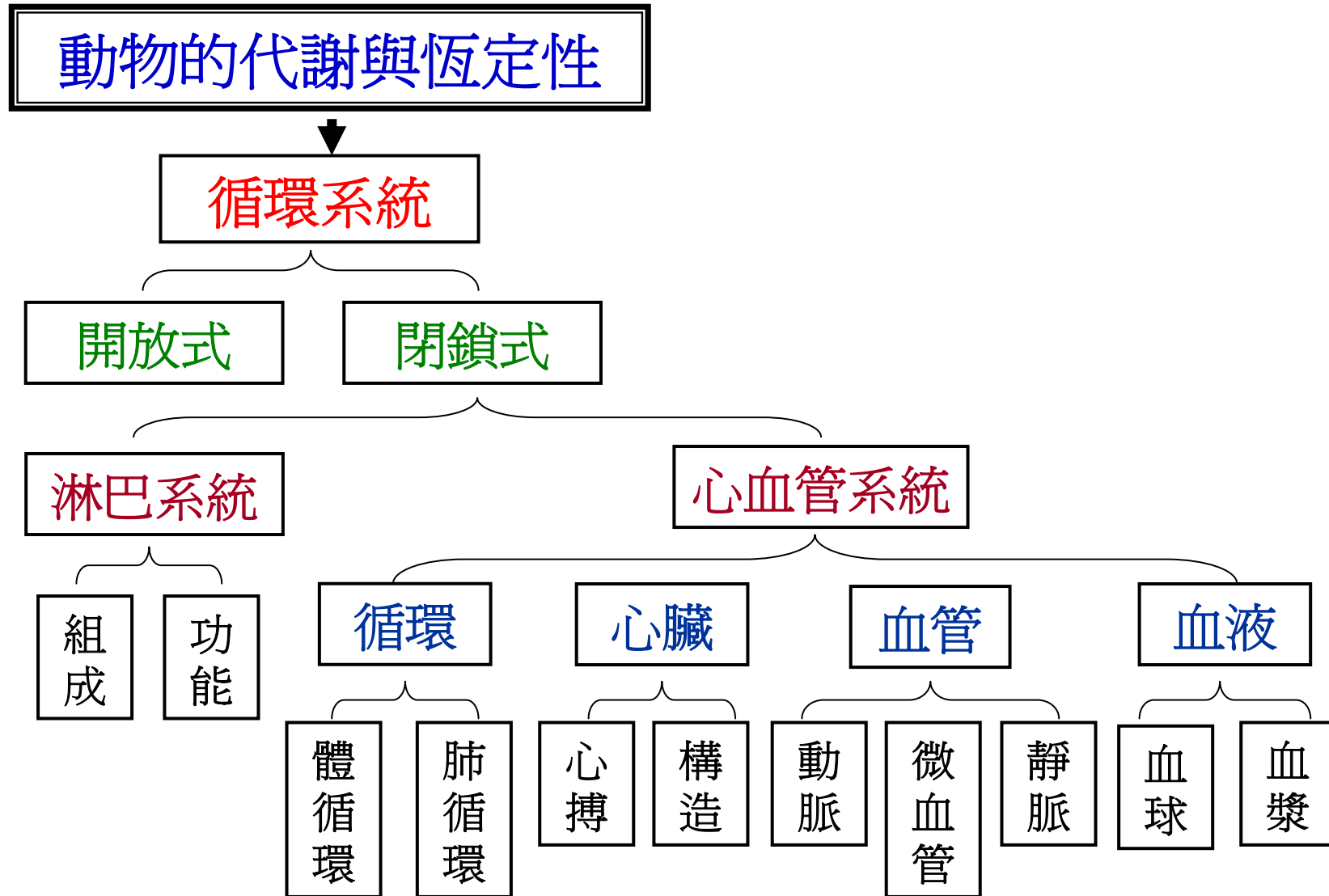
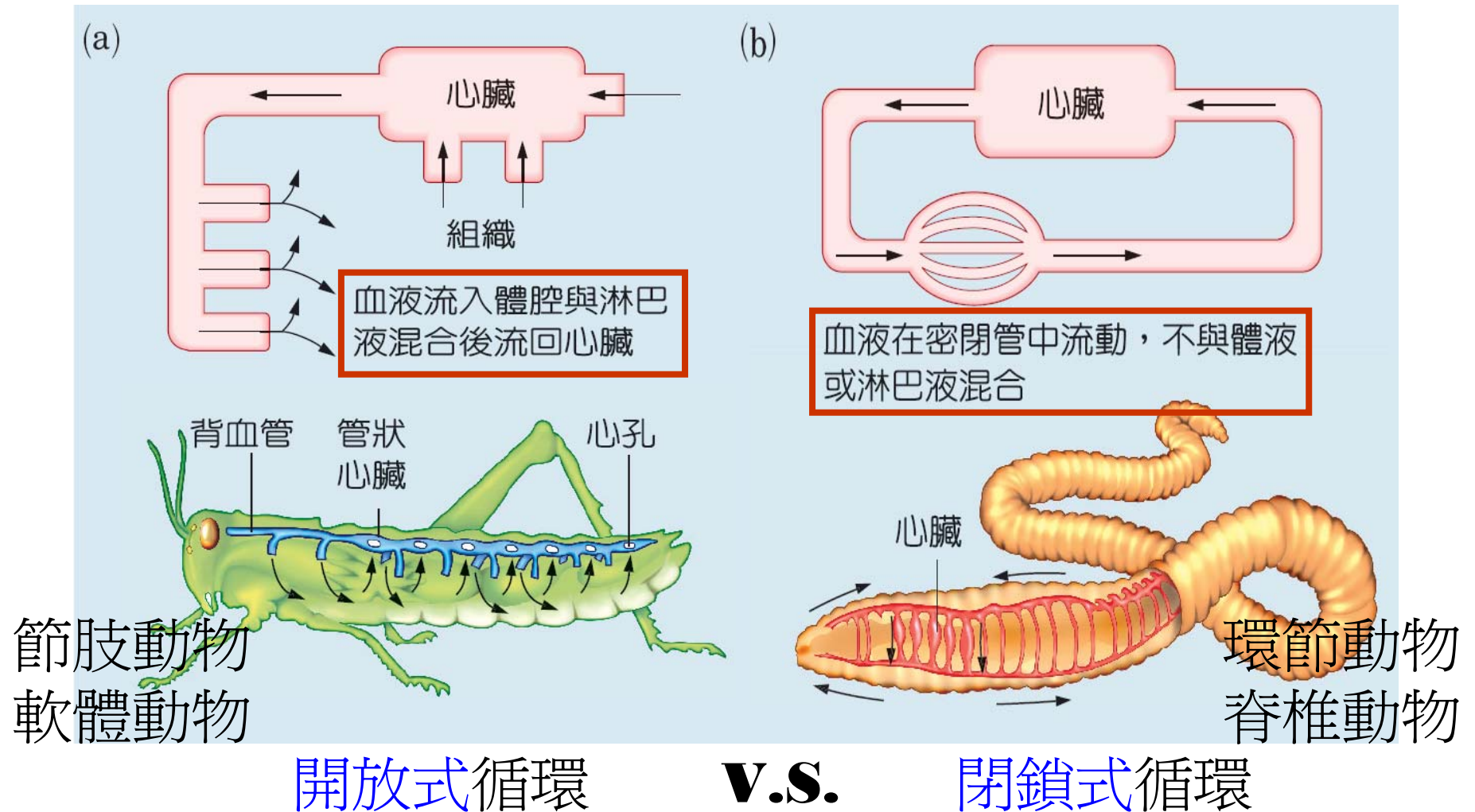


第四章 第三節 循環作用與養分的運輸

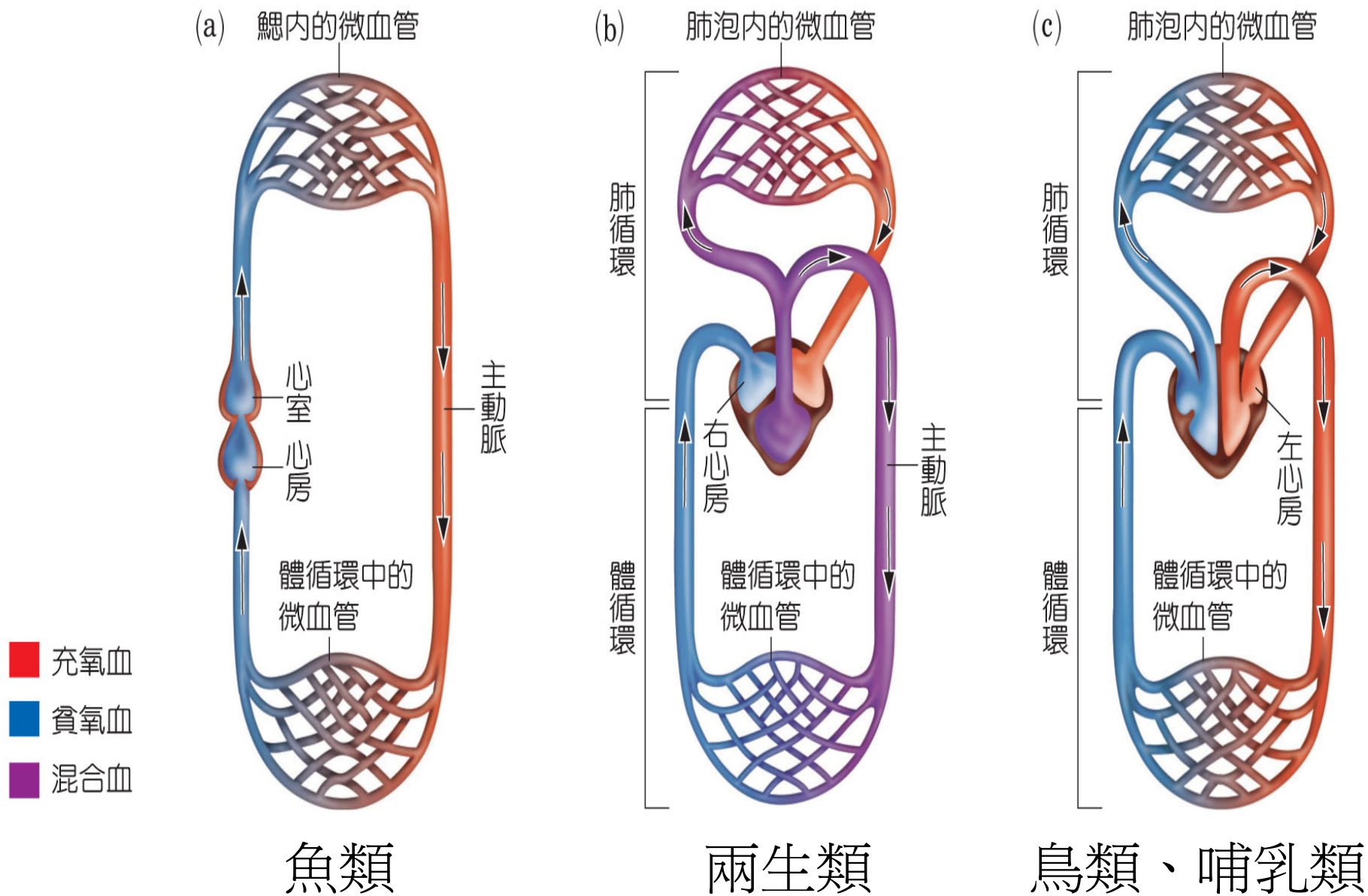


【養分運輸的方式】

➔ 種類：擴散作用、原生質流動 (單細胞、低等動物)
循環系統 (多細胞複雜動物)



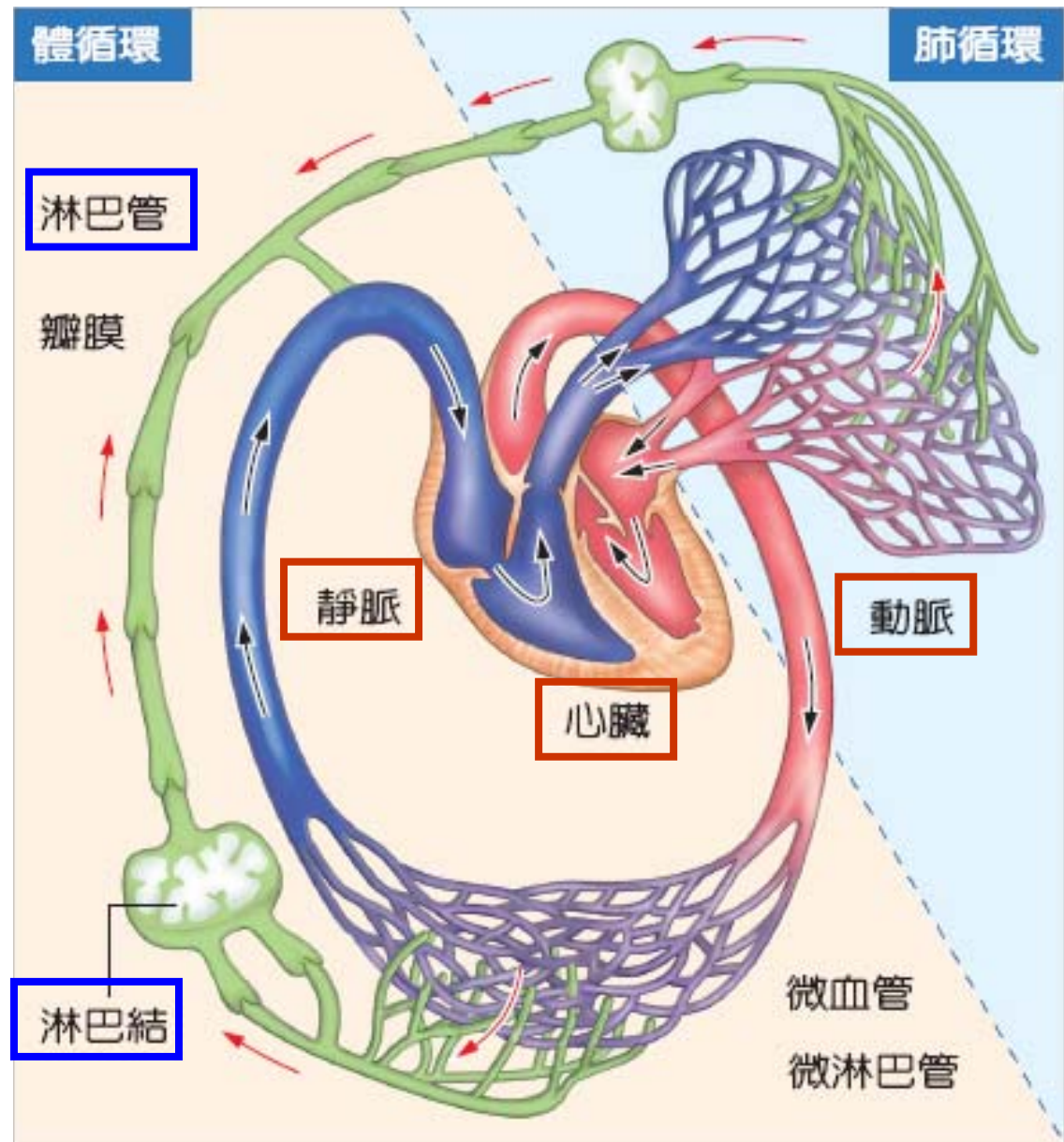
【動物的心血管系統】



【人體的循環系統】

➔ 種類：

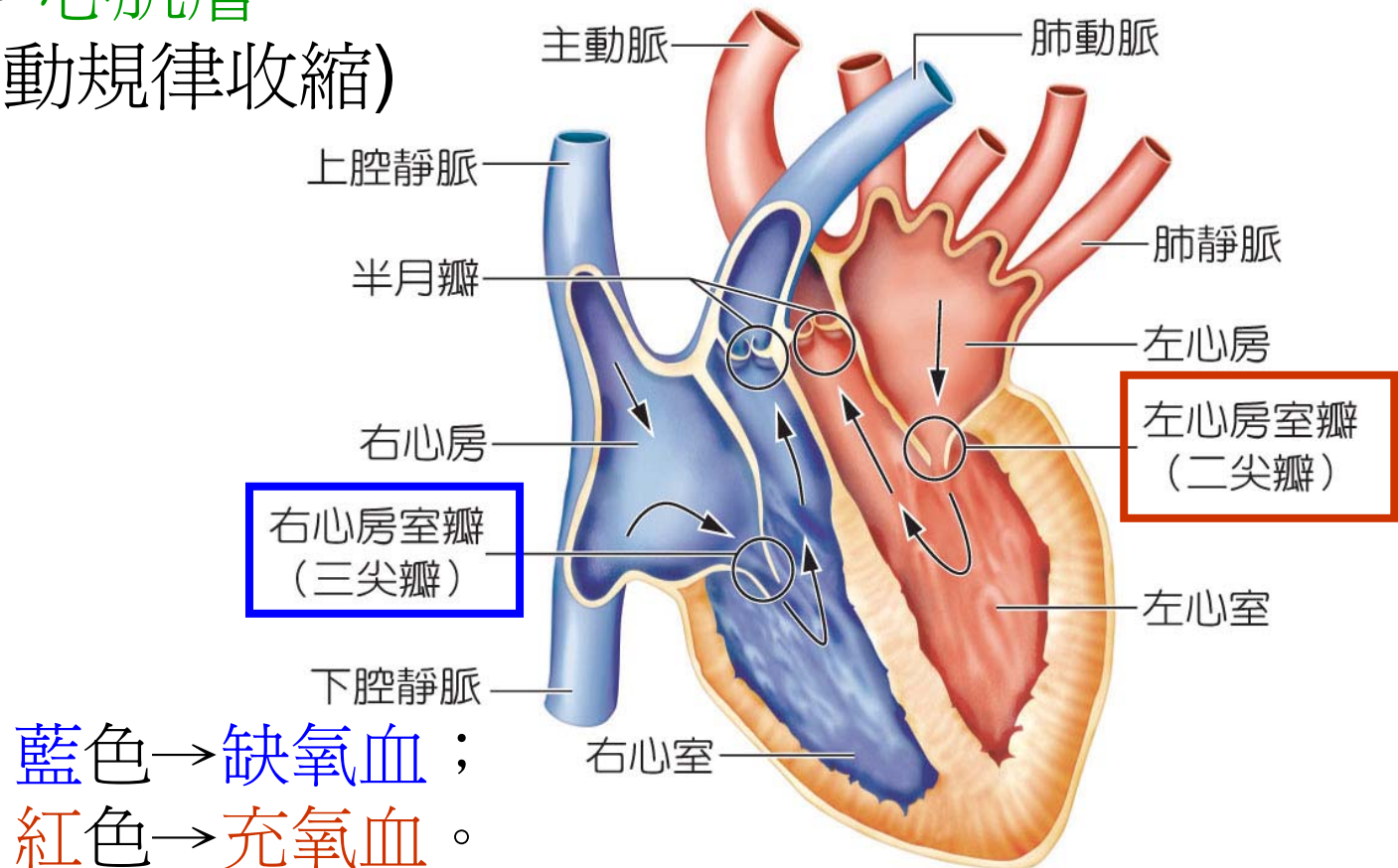
- a. 心血管系統；
- b. 淋巴系統。



人體的心血管系統和淋巴系統

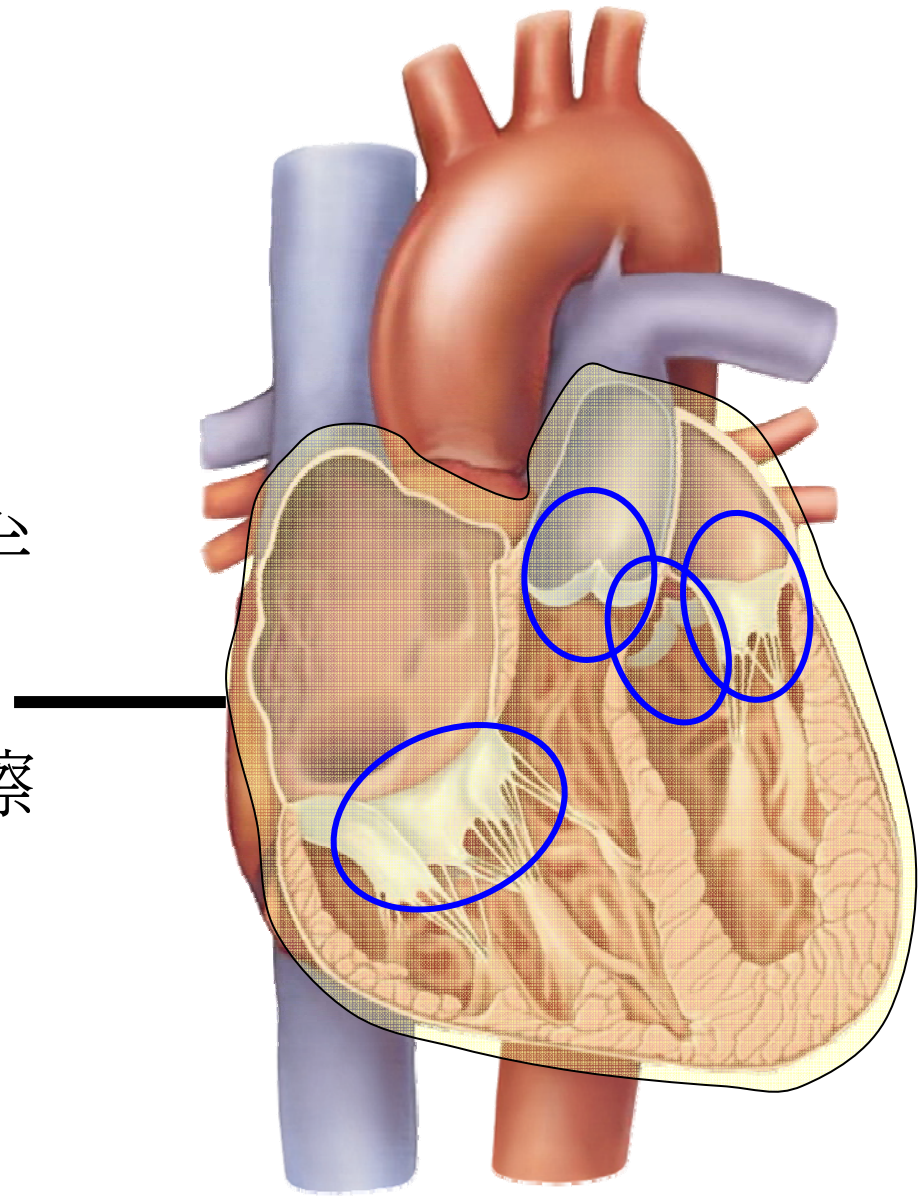
【人體的心血管系統】

- 組成：心臟、血管、血液
- 位置：胸腔偏左，如拳頭大小
- 心臟結構：心房、心室、瓣膜、節律點 (右心房壁上)
- 心臟組成：心肌層
(自動規律收縮)

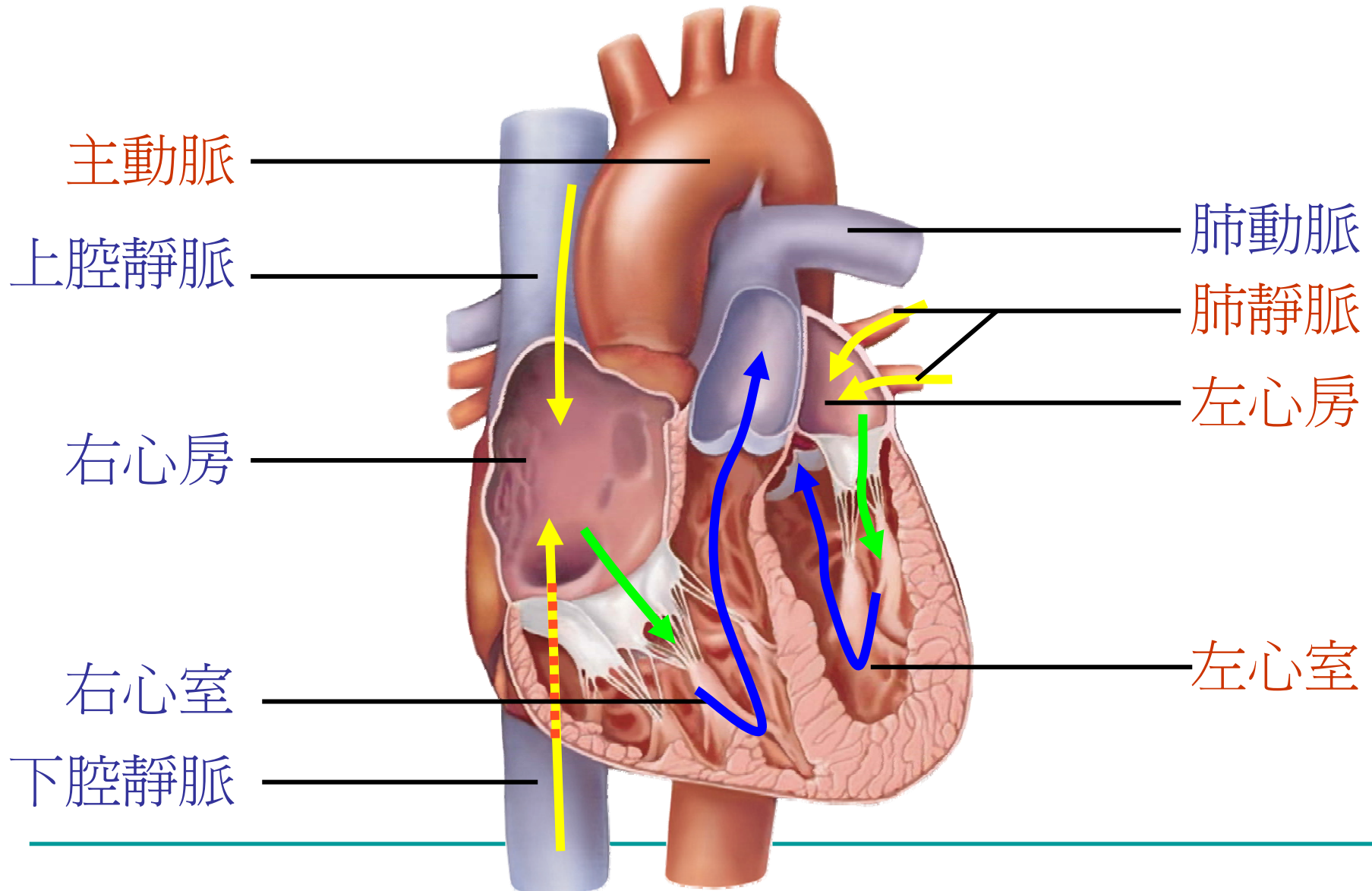


【人體的心血管系統—心臟】

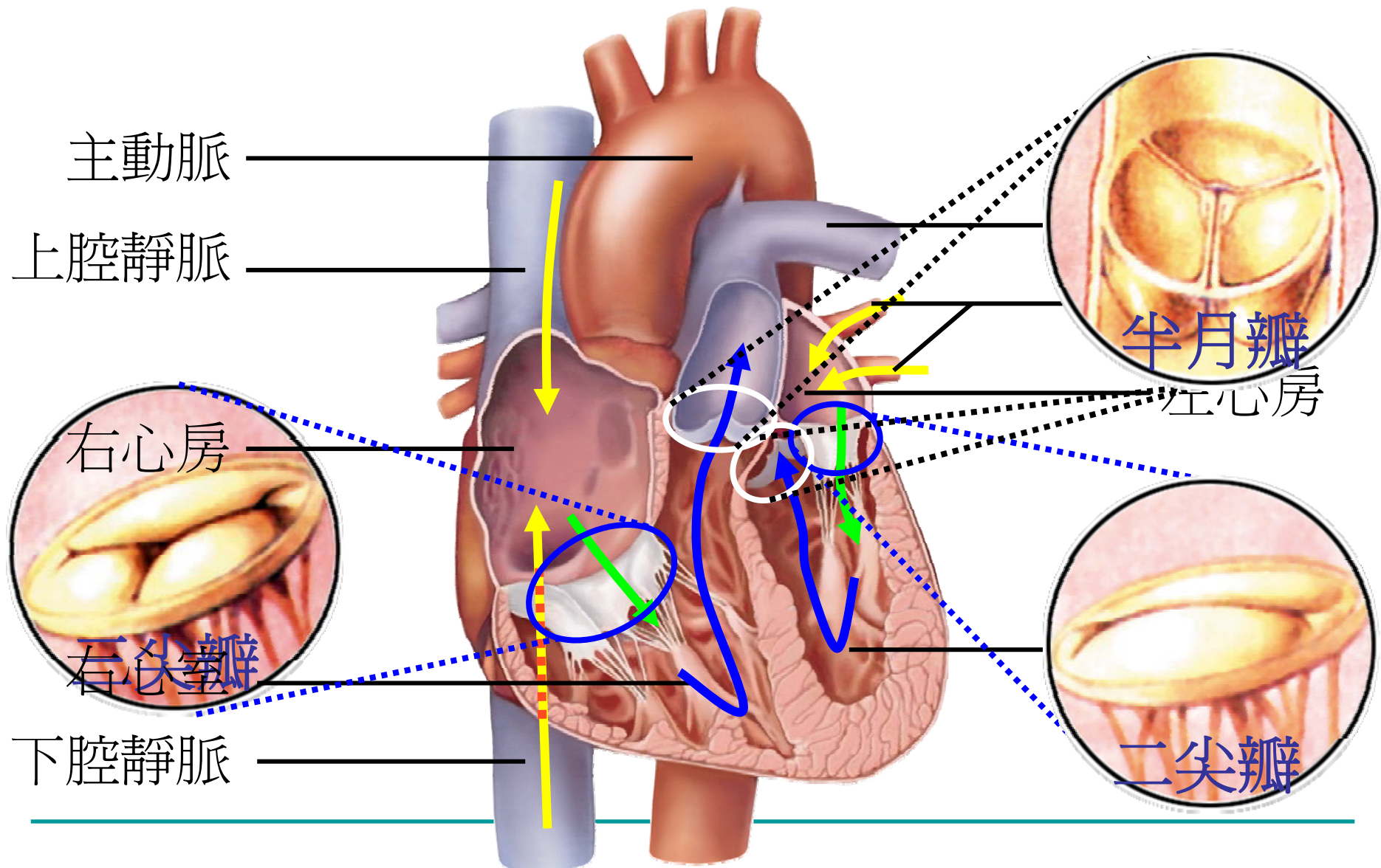
- a. 中膈將腔室分成左右兩半
- b. 外有圍心膜保護，其間有心包液，減少摩擦
- c. 內有瓣膜防止血液逆流



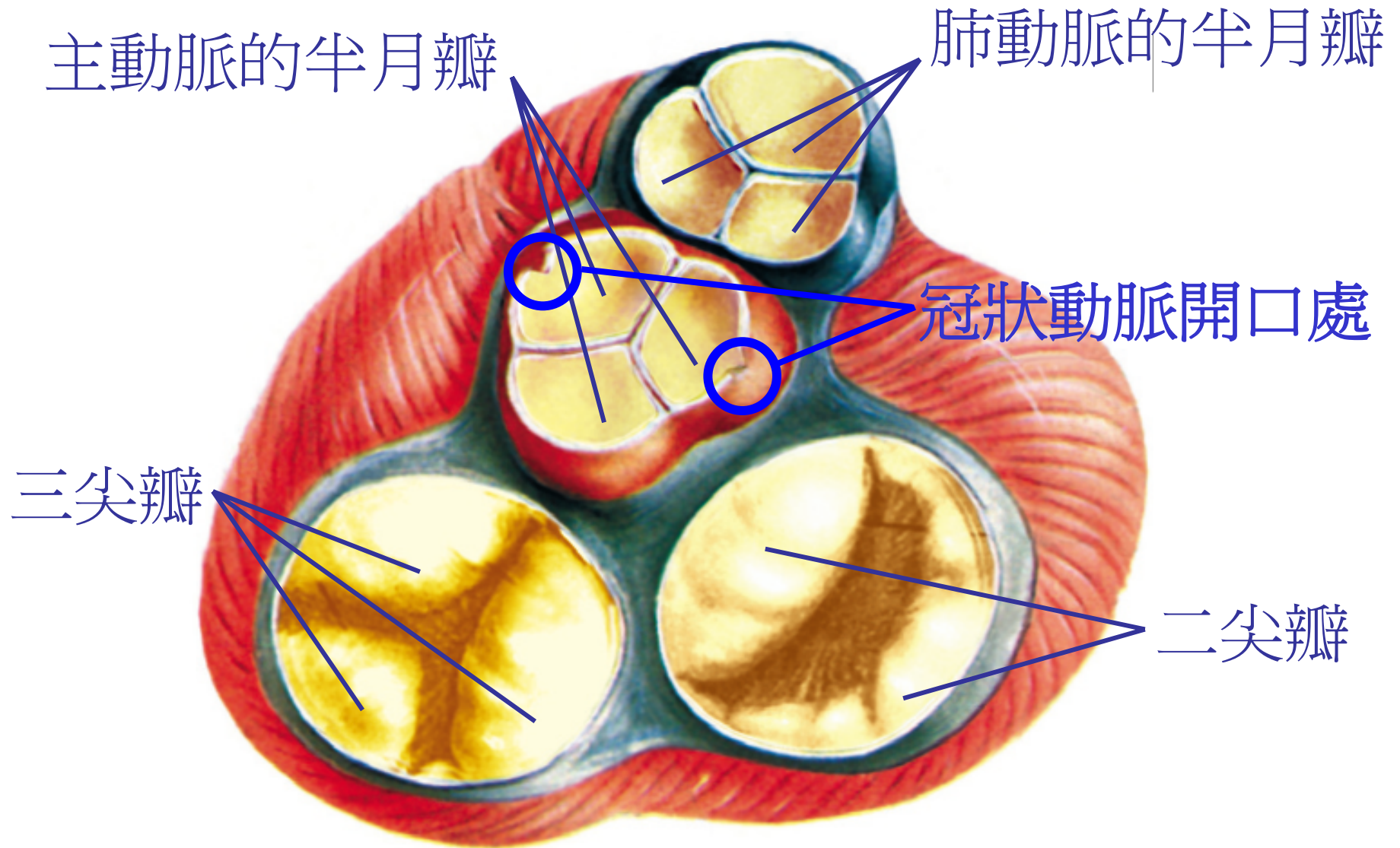
【人體的心血管系統—心臟腔室與血管】



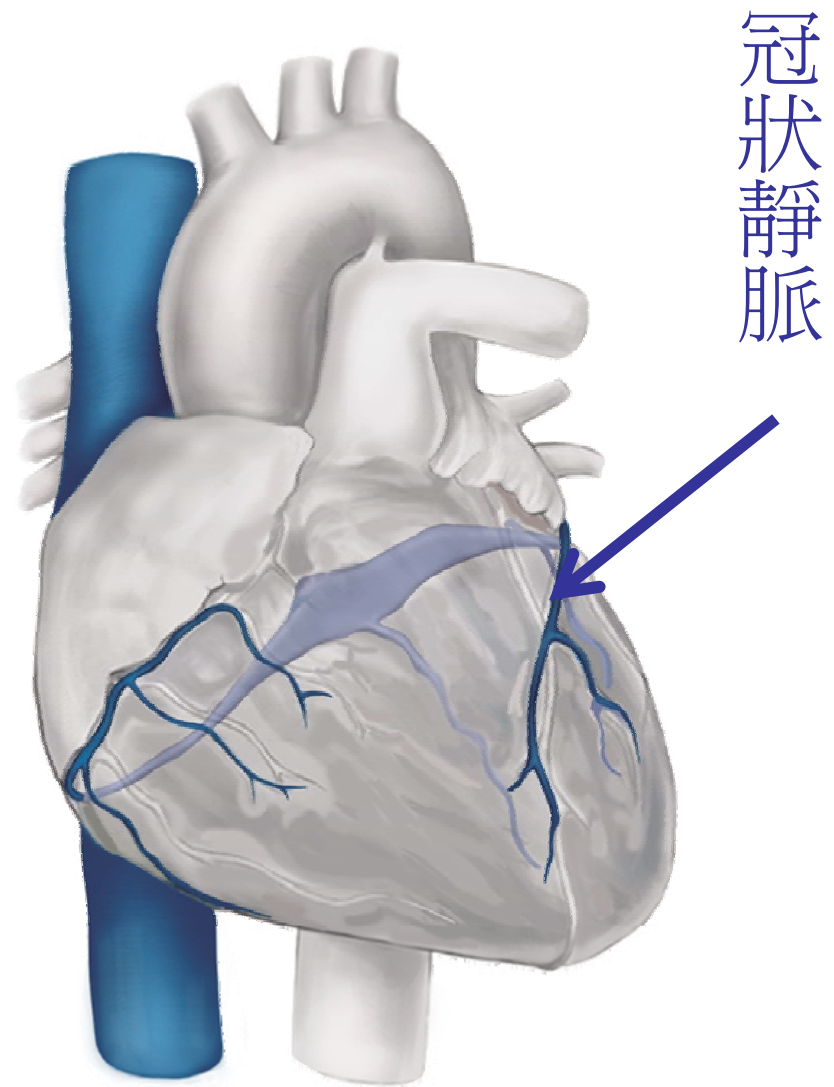
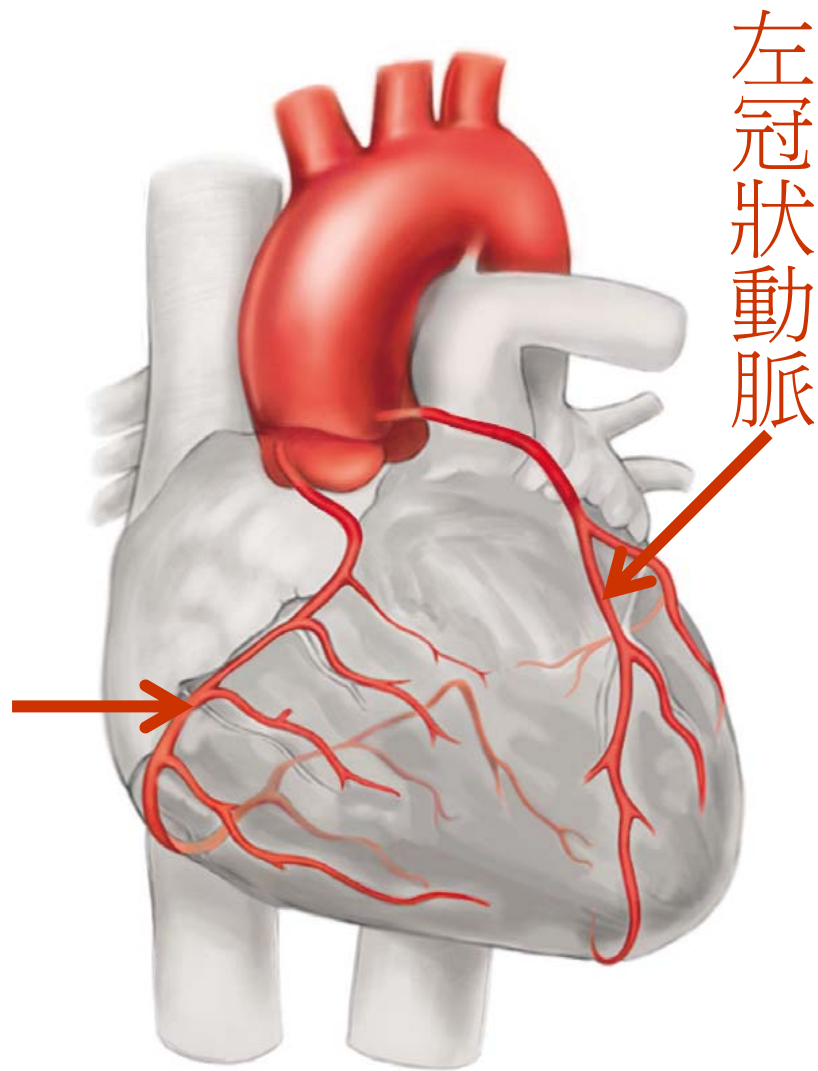
【人體的心血管系統—瓣膜】



【人體的心血管系統—瓣膜】



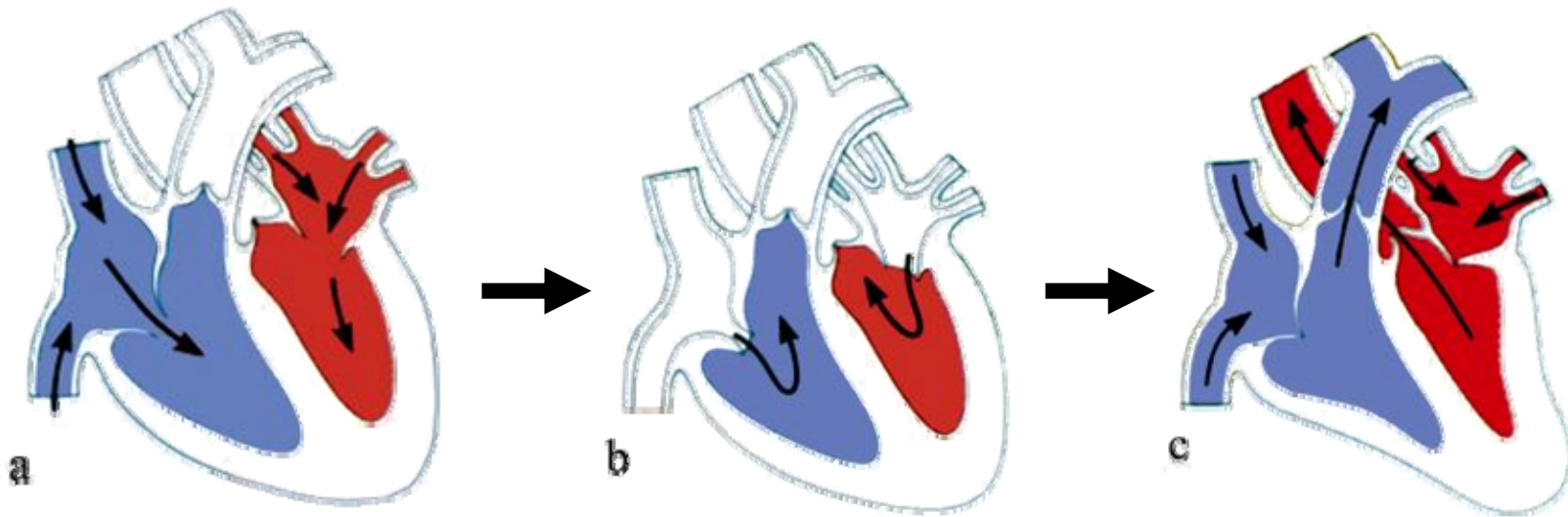
【人體的心血管系統—冠狀動脈、靜脈】



【人體的心血管系統—心搏】

➔ 心搏：心臟規律性收縮與舒張的過程

➔ 過程：心臟舒張→心房收縮→心室收縮→心臟舒張



a. 心臟舒張

b. 心房收縮

c. 心室收縮

➔ 瓣膜的功用？

何謂心音？

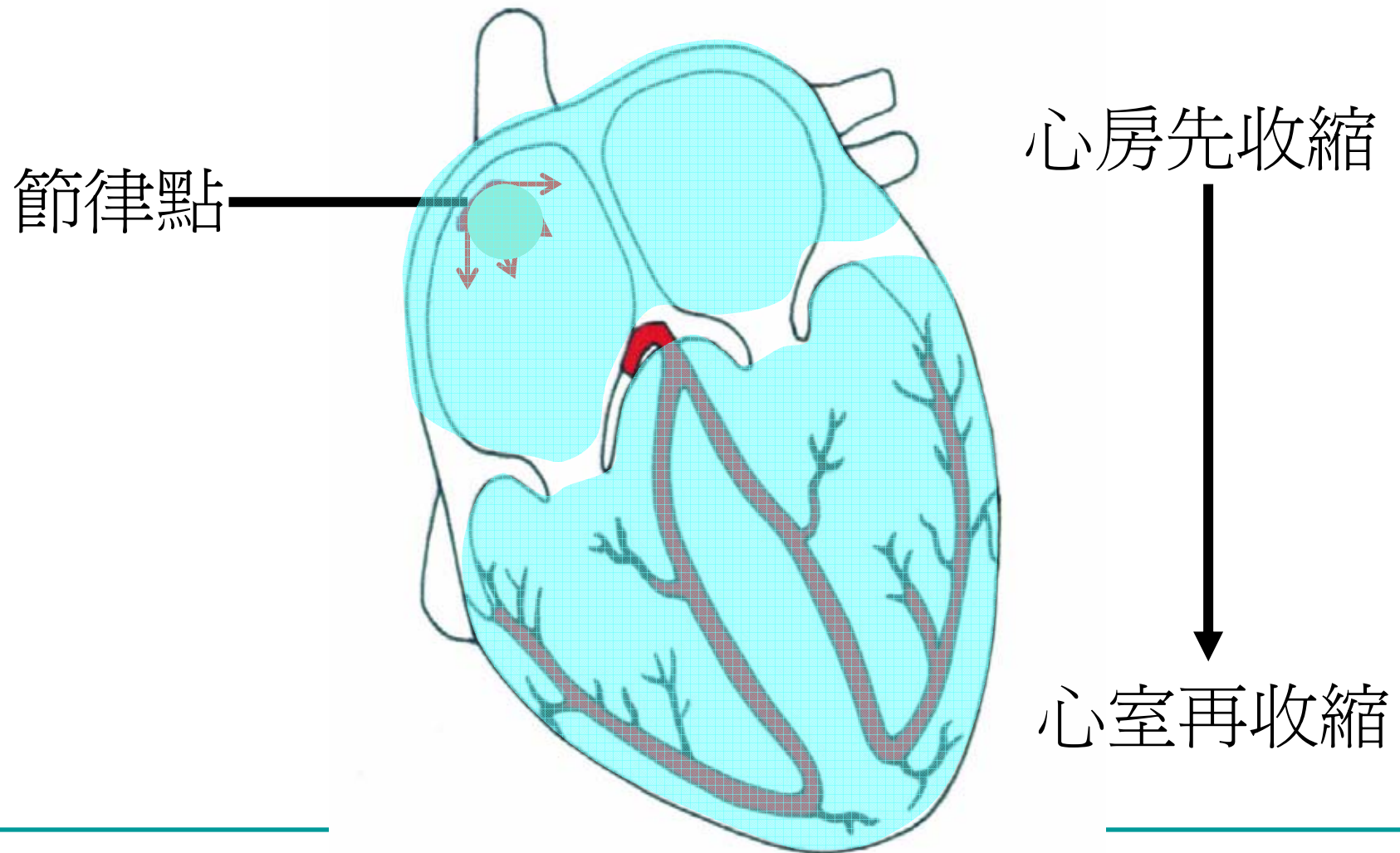
心音的功用？

※ 為何心室肌肉較心房厚，且左心室又厚於右心室？

Ans：心臟收縮的力量與肌肉壁厚度成正比關係。

【人體的心血管系統—心搏】

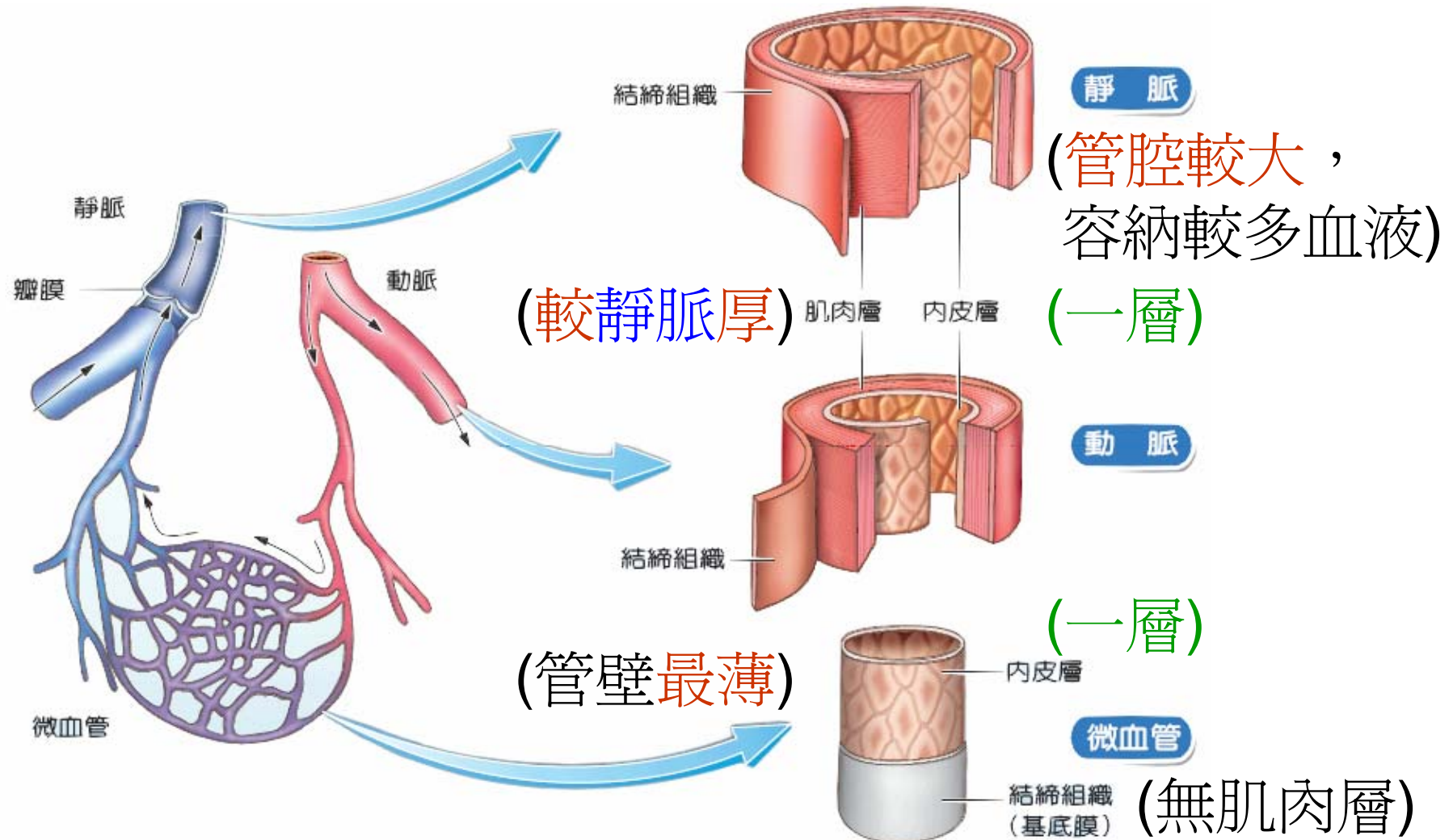
→ 心搏的調節：節律點 (右心房上腔靜脈入口處)



【人體的心血管系統—血管】

➔ 定義：引導血液流通的通路

➔ 種類：(依血液流動方向區分) 動脈、微血管、靜脈



【人體的心血管系統—血管】

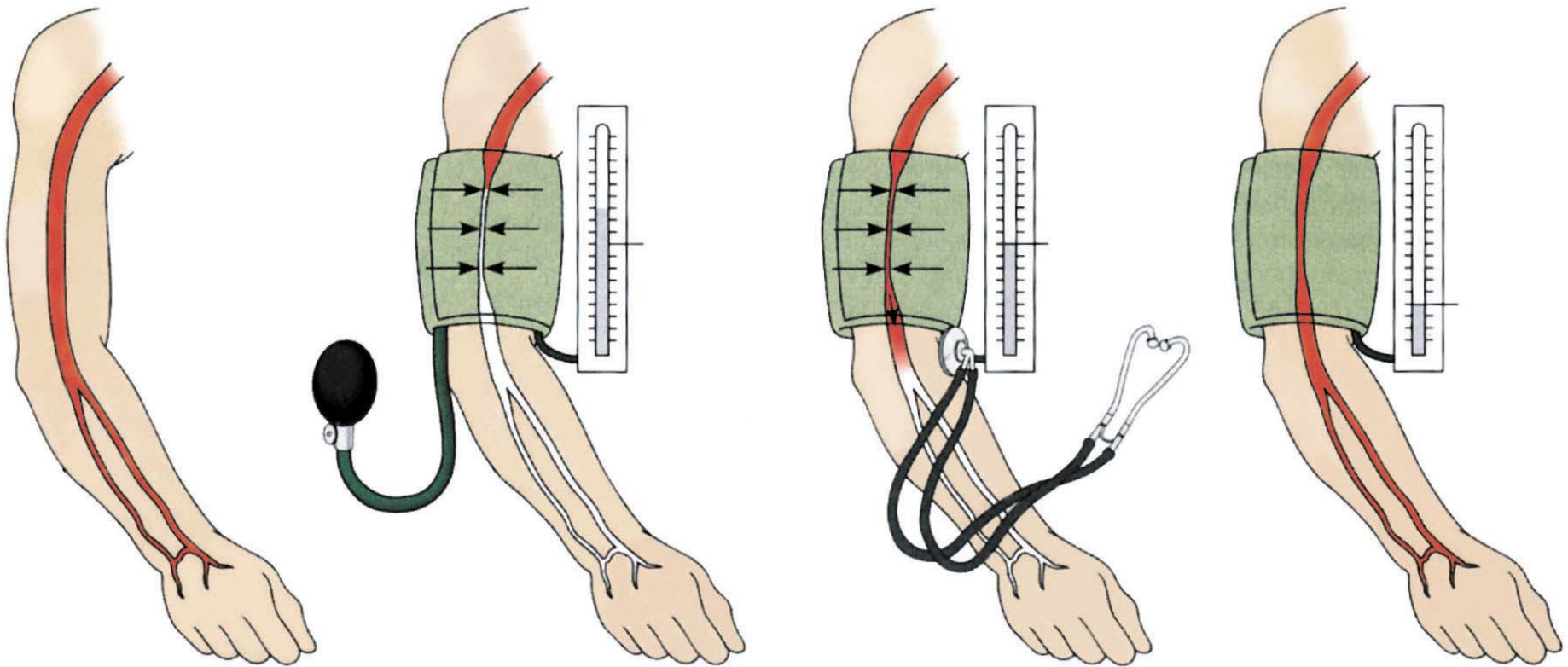
→ 動脈、靜脈、微血管的比較：

	動脈	靜脈	微血管
構造	較多肌肉、 彈性纖維	與動脈同 但比較薄	一層內皮細胞
管壁	最厚	次之	最薄
管腔大小	次之	最大	最小
血壓	最大	最小	次之
血液流速	最快	次之	最慢
瓣膜	無	有	無

※ 下腔靜脈的血液如何運回心臟？

【人體的心血管系統—血管】

→ 血壓：血液流動對血管壁產生的壓力；
收縮壓(120 mmHg)、舒張壓(80 mmHg)。

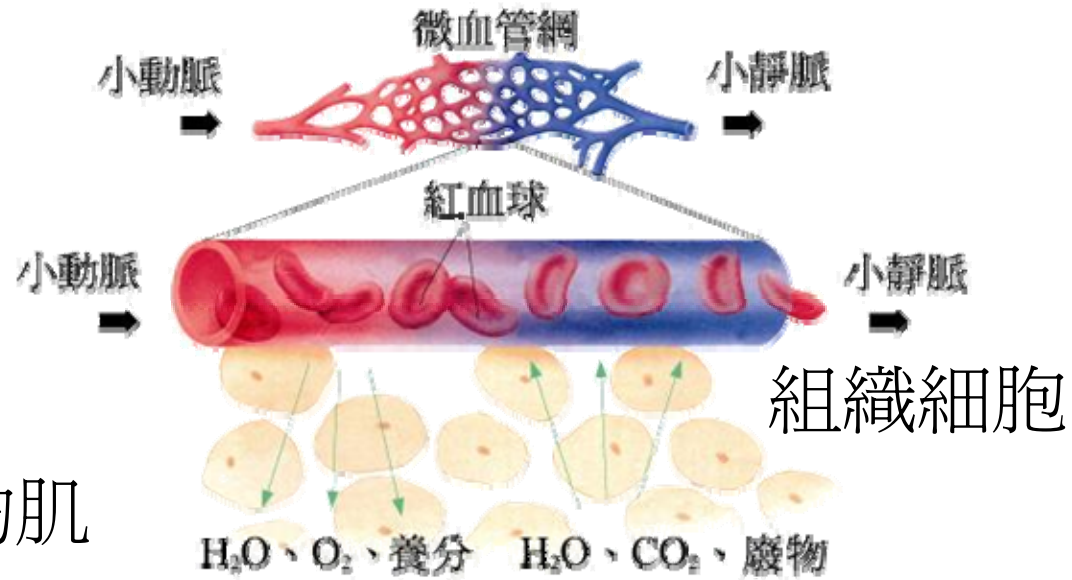


※ 何謂高血壓？

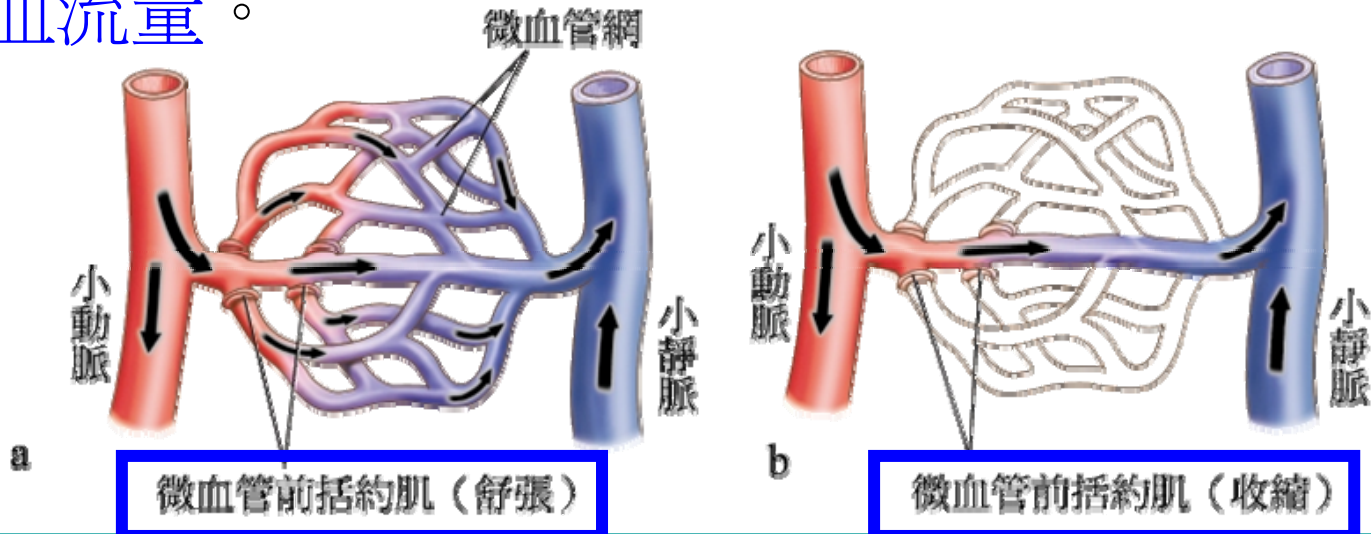
→ 血壓高於160/95 mmHg

【人體的心血管系統—微血管】

➔特點：單層細胞、孔徑小、流速慢、負責物質交換



微血管前括約肌
→調節血流量。



【人體的心血管系統—血管】

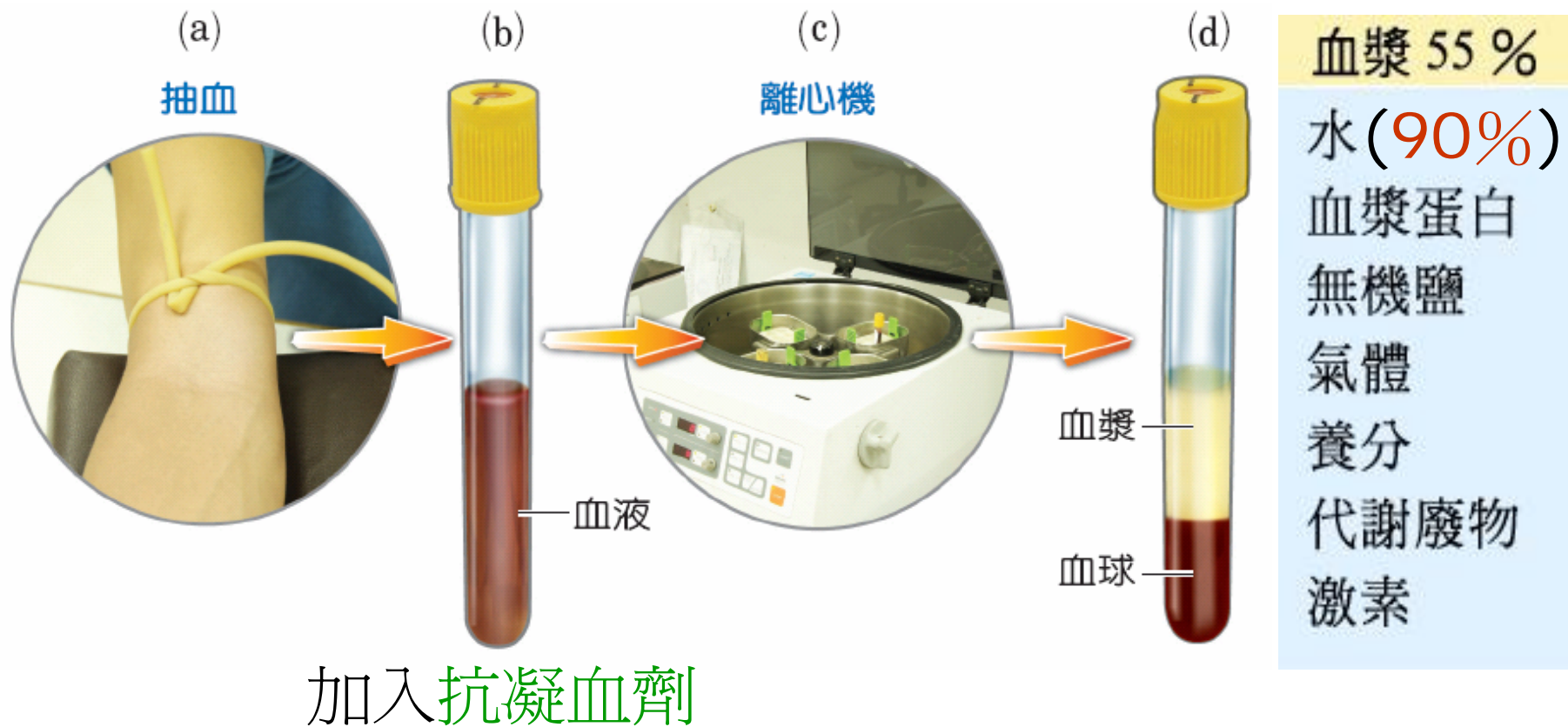
- ➔ 病變：a. 久站→腿部肌肉不收縮／放鬆→大量血液滯留下肢→回心血量↓→輸出血量↓→昏倒。
- b. 靜脈瓣膜病變→血液淤積→靜脈鼓起、彎曲→似蚯蚓於皮下，稱靜脈曲張。



- ※ 同部位、不同工作情況下，如何調節不同血流量？
 - ※ 餐後劇烈運動，為何易造成消化不良？
-

【人體的心血管系統—血液】

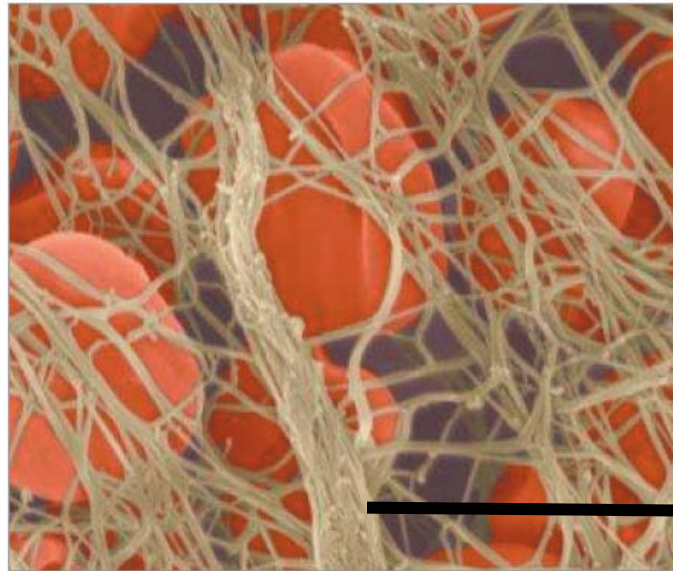
- **全血**：自血管中抽出的血液樣本
- **成分**：血漿 (55%)、血球 (45%)



【人體的心血管系統—血液】

➔ 血漿蛋白：白蛋白、球蛋白、纖維蛋白原、
凝血酶原、補體蛋白等。

➔ 血液凝固：



凝固後的液體
→ 血清。

➔ 血纖維蛋白

➔ 血液功能：

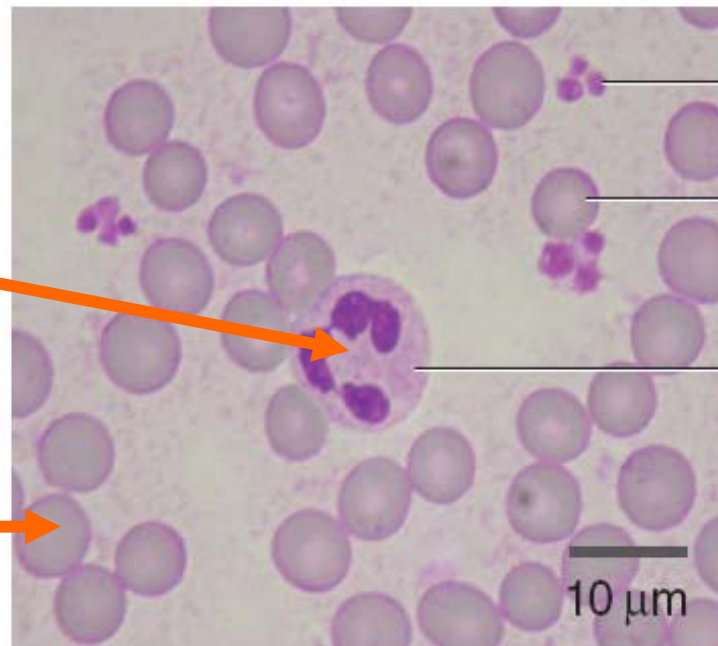
- a. 運輸氣體、養分、代謝廢物
- b. 防禦 (抗體)、凝血功能
- c. 恆定性 (滲透壓、酸鹼值、體液容積)
- d. 調節體溫

【人體的心血管系統—血液】

- **血球**：紅血球 (最多)、白血球 (最少)、血小板
- **種類**：
 - 紅血球→雙凹圓盤，**運輸氧氣** (少量 CO_2)
 - 白血球→形狀不一，與**防禦作用**有關
 - 血小板→細胞破裂碎片，與**血液凝固**有關

皆**具**細胞核，
種類有**單核球**、
淋巴球、**顆粒球**

成熟時**無核**，
含**血紅素**，
故呈現**紅色**。



血小板

紅血球

白血球

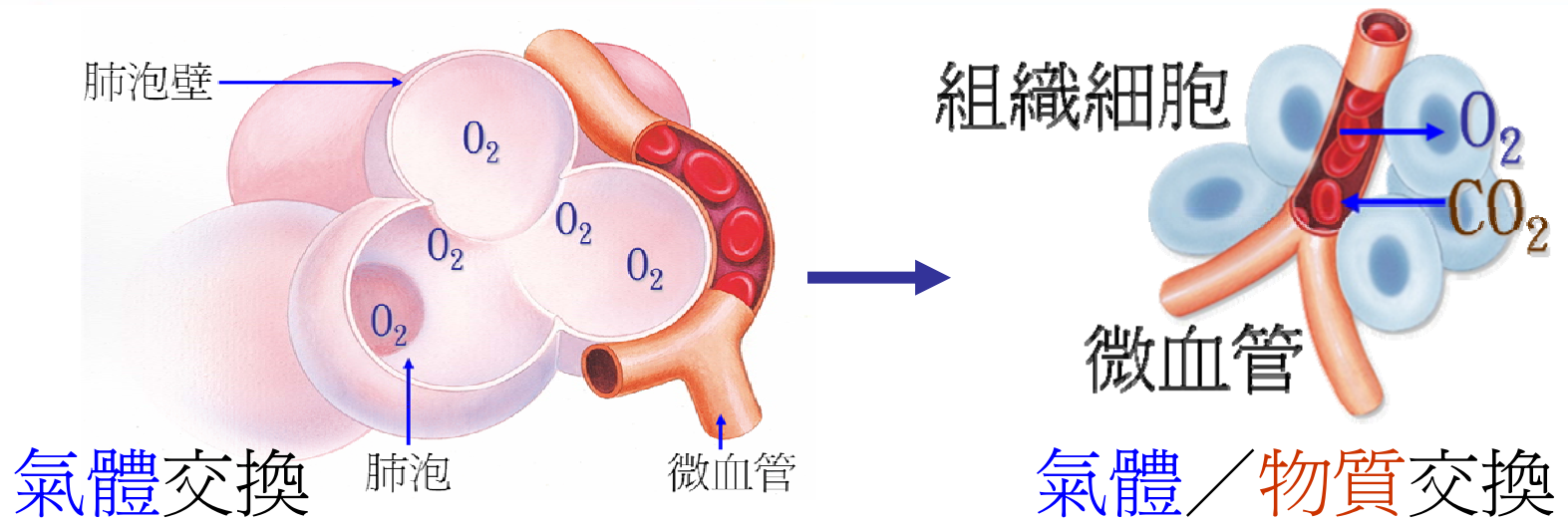
(深紅) 血球

血漿



※為何紅血球呈**雙凹圓盤**狀？

【人體的心血管系統—體循環、肺循環】

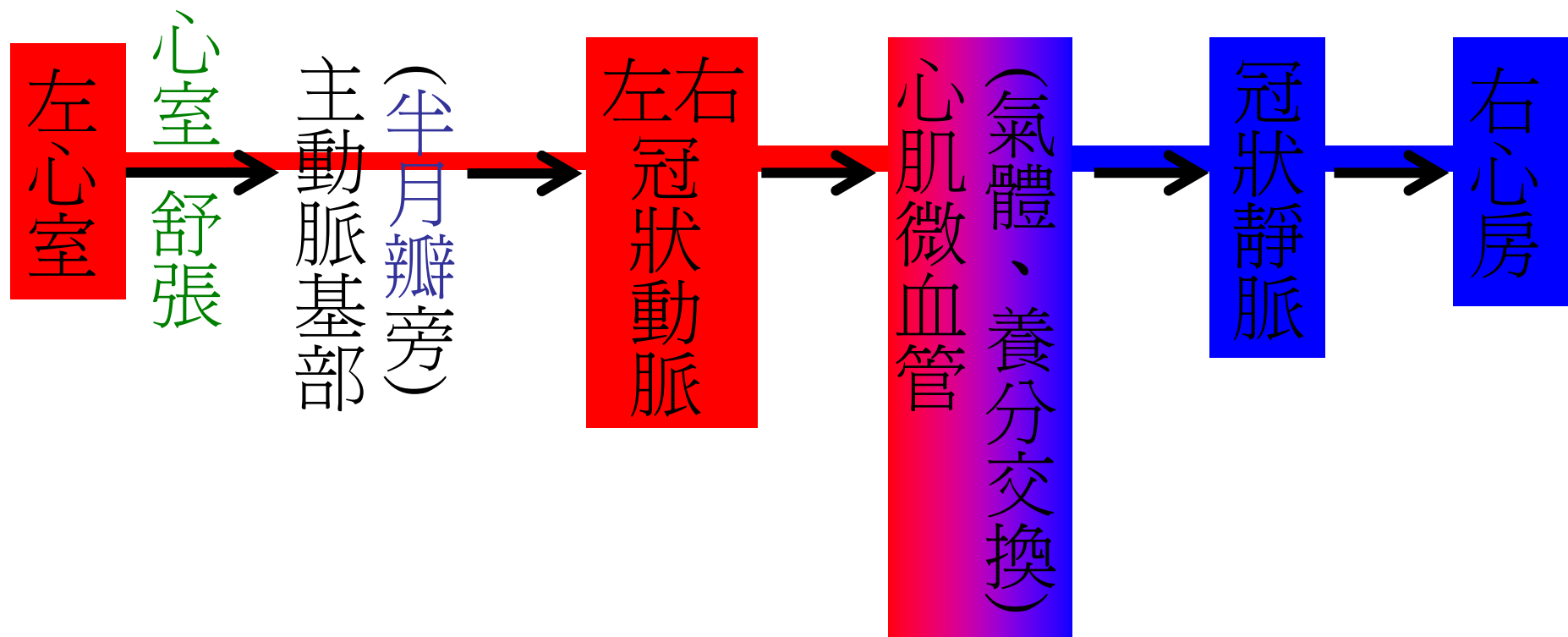


※ 比較「大動脈、肺靜脈、肺動脈、下大靜脈」內
血糖濃度、含氧量之差異？

【人體的心血管系統—冠狀循環】

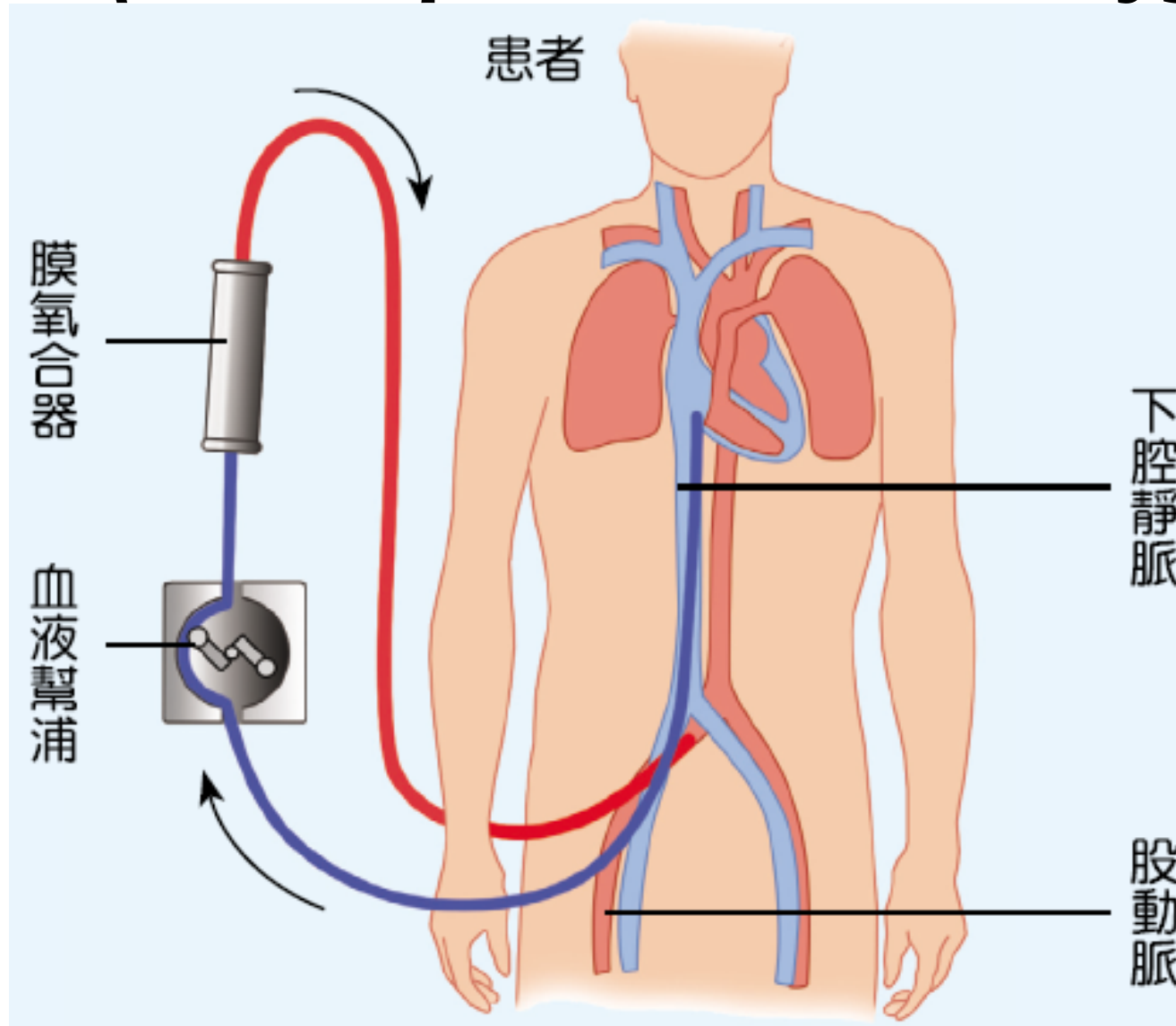
➔功能：負責心肌養分的運輸

※心室舒張時，冠狀動脈血流量多，有和生理意義？



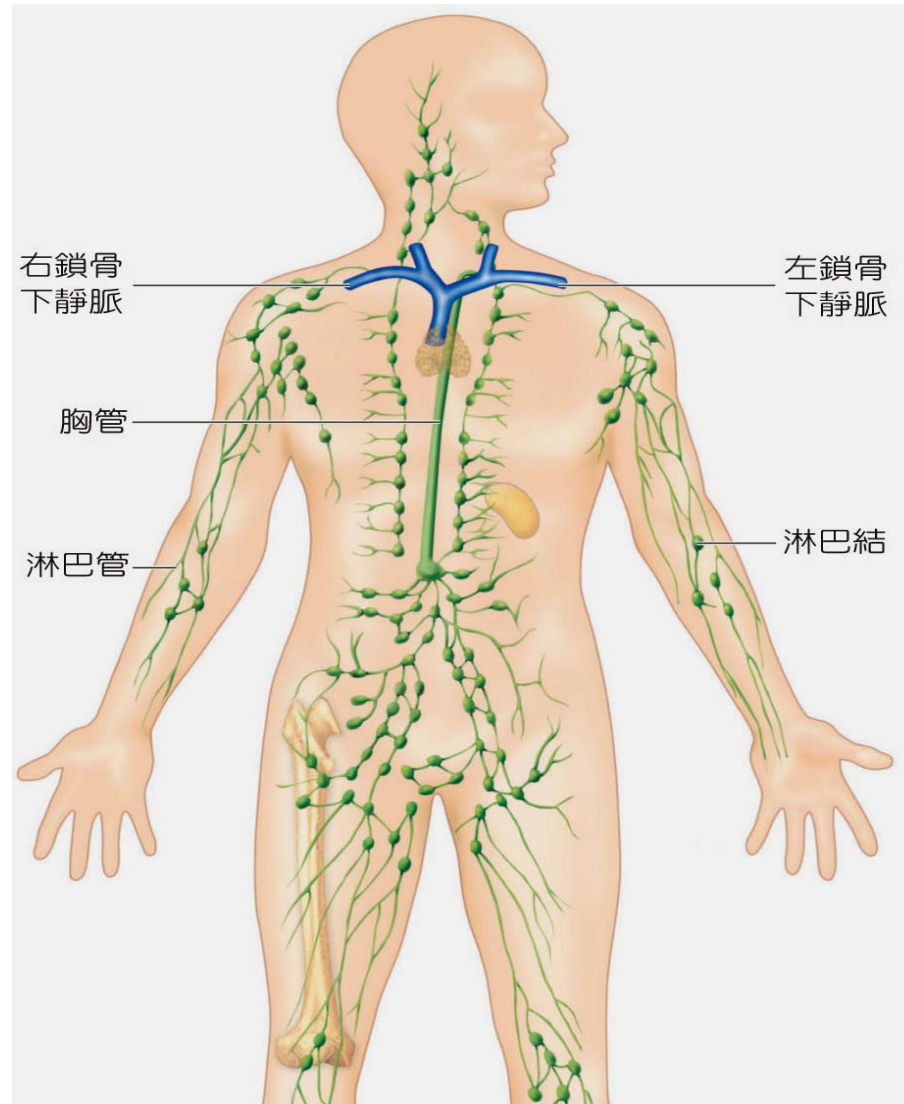
【人體的心血管系統—體外循環→葉克膜】

ECMO (extracorporeal membrane oxygenation)



【人體的淋巴系統】

➔組成：淋巴結、淋巴管、淋巴液 (淋巴)、脾臟

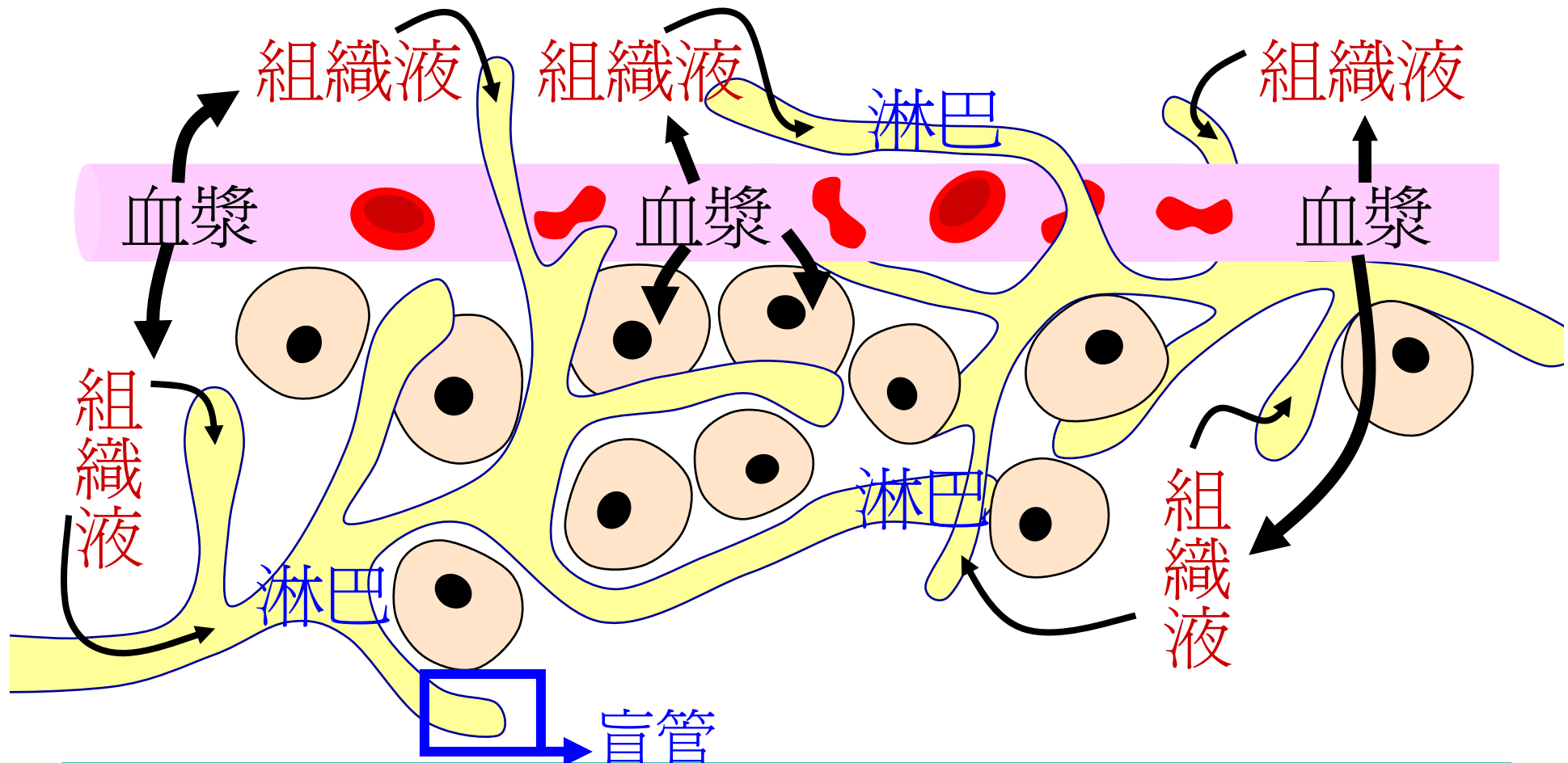


【人體的淋巴系統—淋巴的來源】

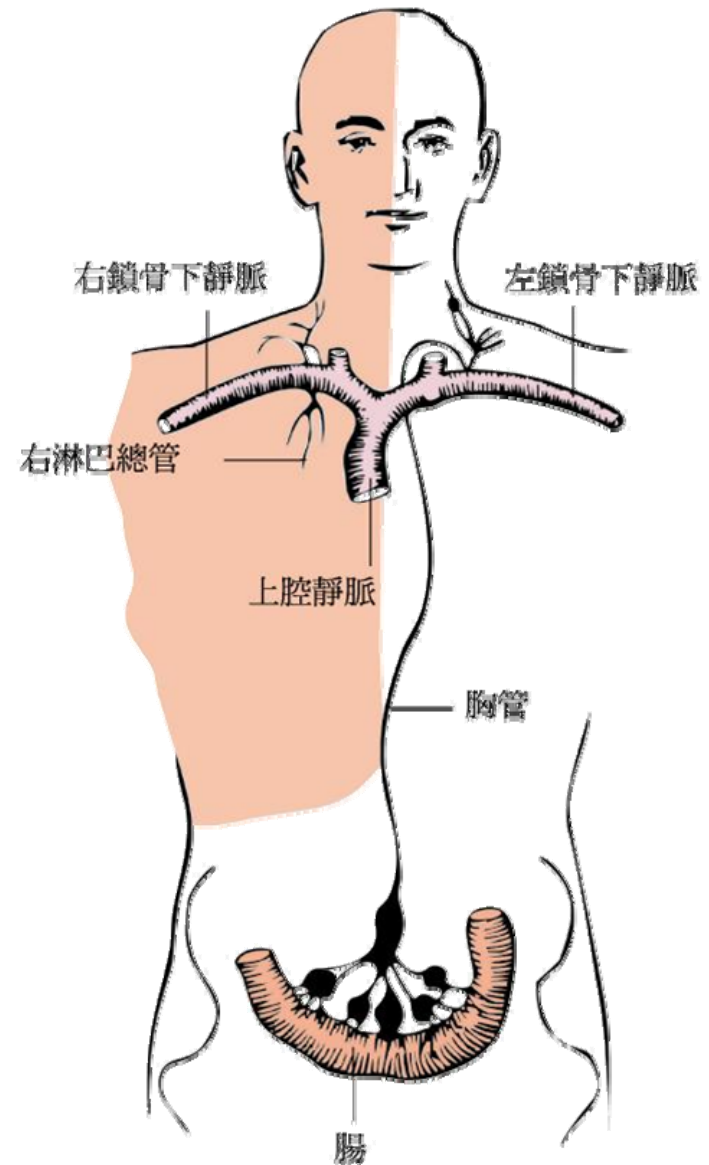
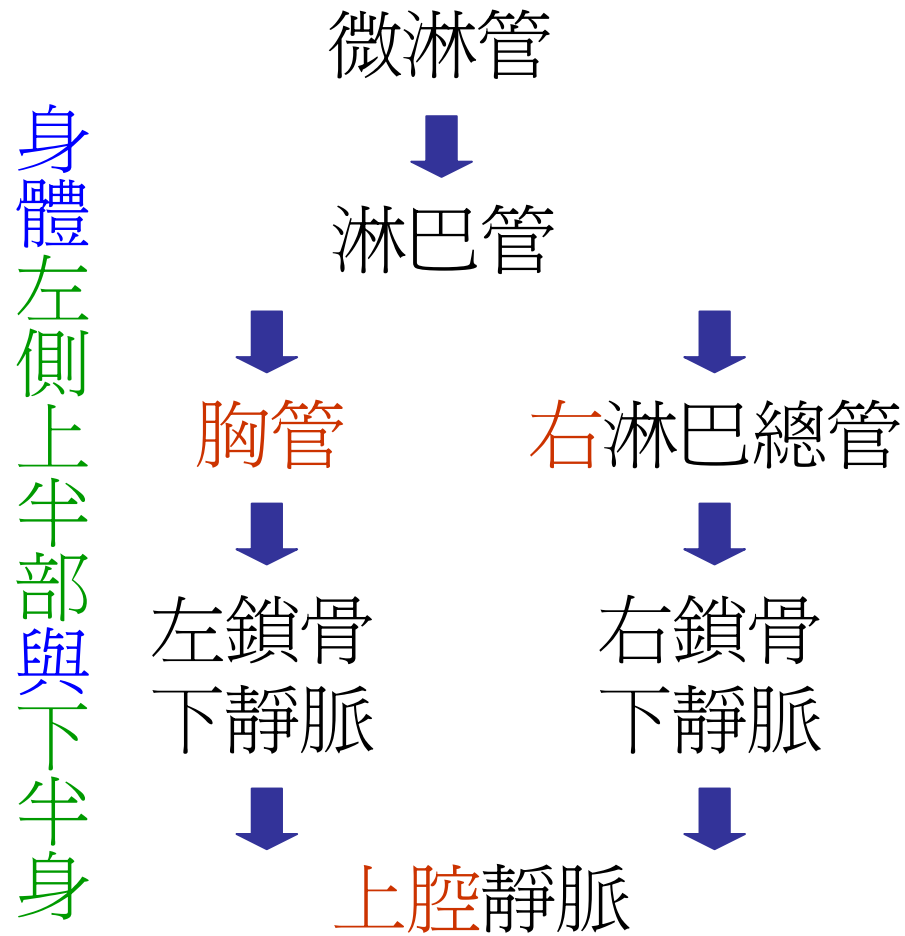
微血管 → 組織細胞 → 淋巴管 → 靜脈 (回到血液)

(血液) → (組織液) → (淋巴液) → (血液)

血漿



【人體的淋巴系統—淋巴的流動】

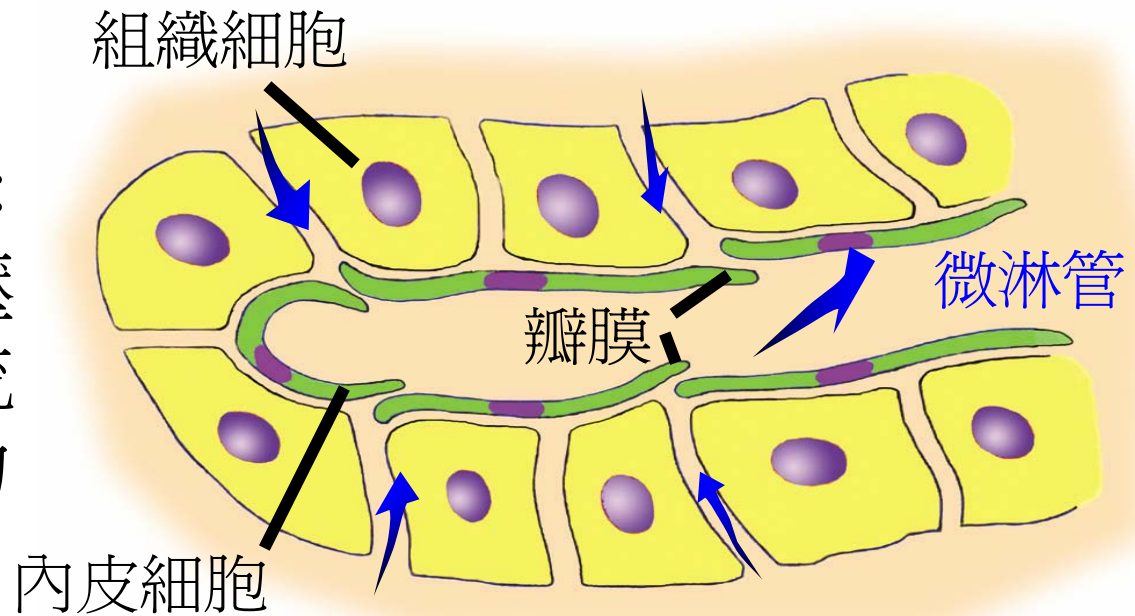


【人體的淋巴系統】

➔ 盲管：

➔ 淋巴循環的動力：

- 骨骼肌收縮的擠壓
- 淋巴管瓣膜防逆流
- 呼吸作用的吸引力



➔ 功能：

- 維持體液恆定→回收流失的血漿成分
- 運輸體內脂溶性養分
- 輔助身體的防禦功能→淋巴球、淋巴結

➔ 腫瘤轉移？

【人體的淋巴系統—疾病】

➔ 水腫、橡皮病：組織液無法回流到靜脈



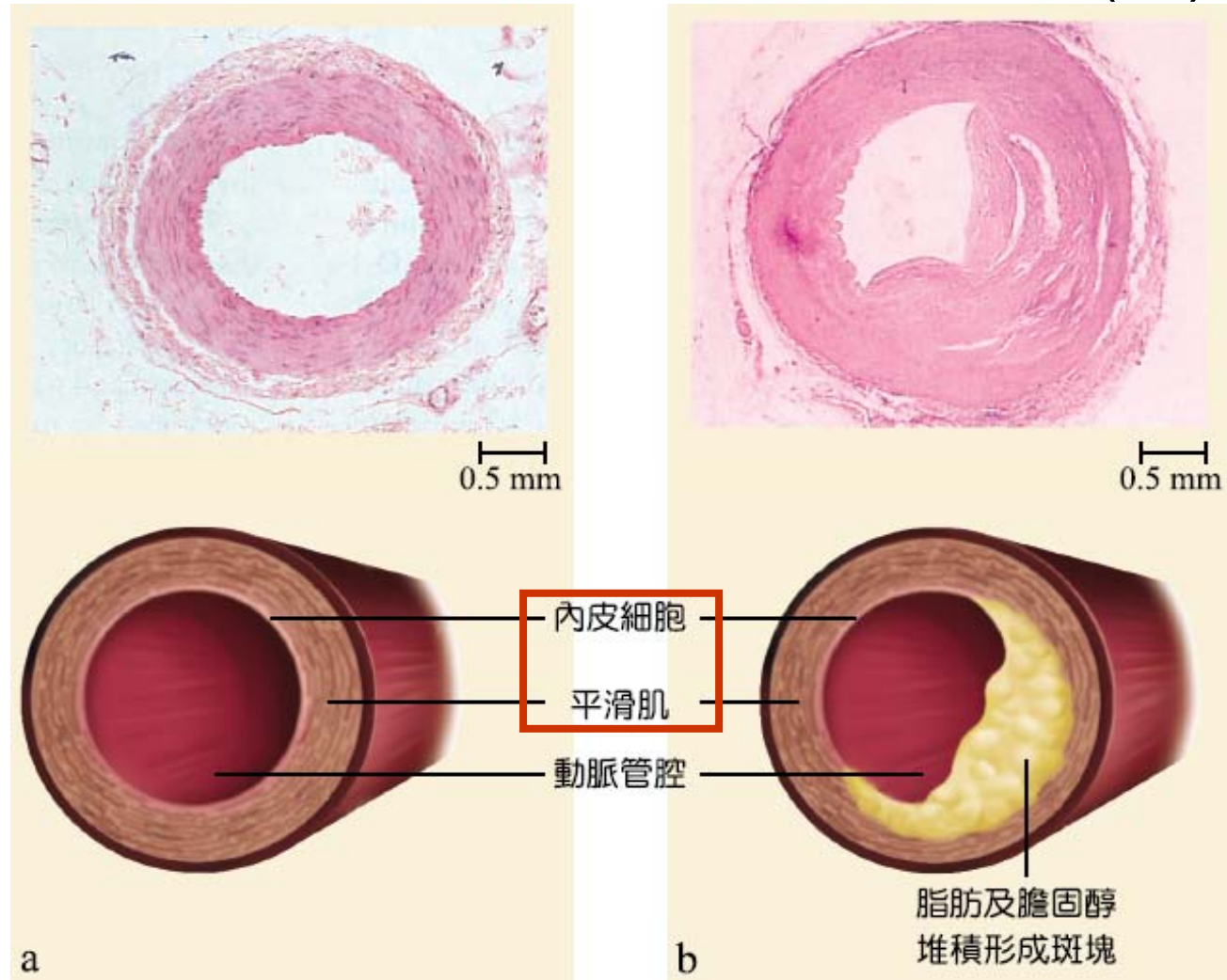
血絲蟲



50 μm

【心血管疾病與健康】

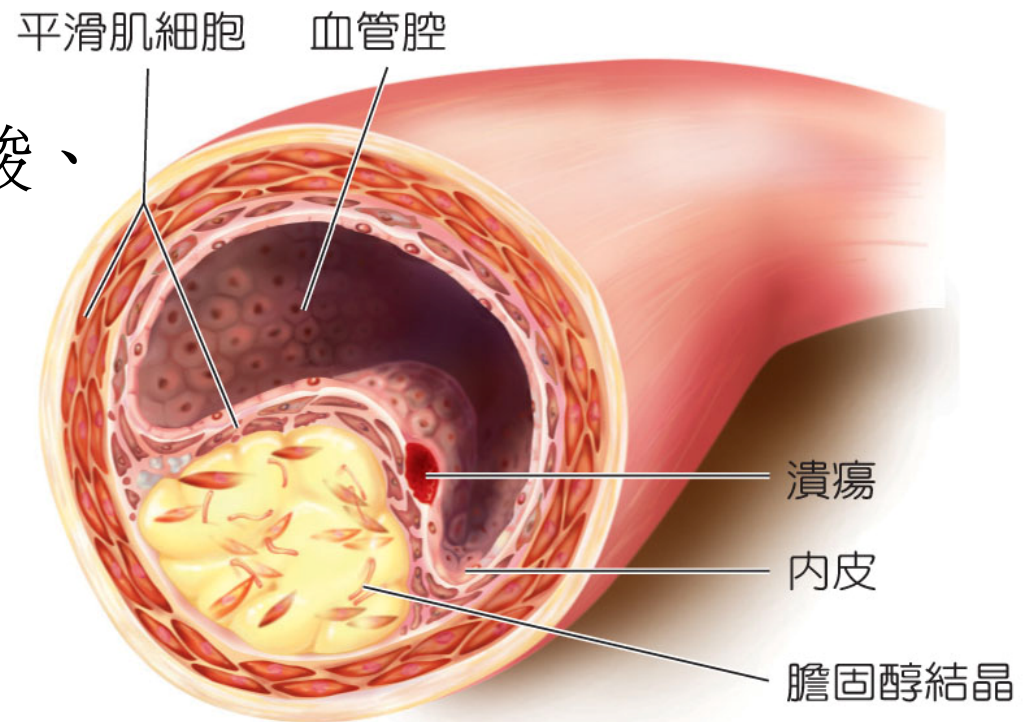
→ **動脈硬化**：脂質代謝異常 → **膽固醇**堆積動脈管壁
→ 血管**彈性** ↓ → 血管易破裂 → 中風 (腦)



【心血管疾病與健康】

- ➔ **高血壓**：飲食失當、動脈硬化→心臟衰竭、中風
- ➔ **心絞痛**：心臟**冠狀動脈**硬化→**心肌梗塞**→心臟衰竭

- ➔ **成因**：
攝取過多的飽和脂肪酸、
抽煙、長期血壓高、
肥胖症、缺乏運動



- ※ 為何老年人冬天易中風？
 - **高血壓**
 - **血管彈性差**