

運動解剖學

心臟（一）

黃三峰

體育推廣學系

上週大綱

- 👁️ 血液的功能
- 👁️ 血液的組成
 - 👁️ 血漿
 - 👁️ 成分
 - 👁️ 紅血球
 - 👁️ 白血球
 - 👁️ 血小板與凝血
- 👁️ 血型
- 👁️ 循環系統



本次大綱

- 心臟的位置、大小及方向
- 心臟的解剖構造
- 心音
- 心臟血流：體循環、肺循環
- 心肌的血液供應
- 運動時的血流變化
- 心動週期
- 心臟傳導系統



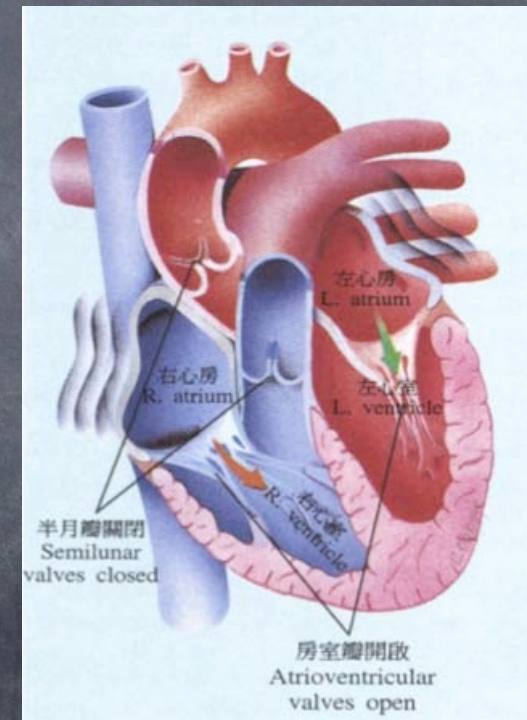
max.blog.az

心臟位置、大小及方向

- 心臟是循環系統中一個重要的器官，重量約350克。心臟內的空腔再分為心房與心室，右心房接納來自靜脈的缺氧血；左心室則將含氧血打入動脈。
- 位置、大小
 - 2/3位於身體中線左側，1/3位於右側
 - 心尖位於橫隔上方
 - 形狀大小如緊握的拳頭
- 心肺復甦術
 - 心臟位於胸骨與胸椎之間
 - 對心臟持續且規律的壓迫，可使停止跳動的心臟繼續維持血液的輸出
 - 人工呼吸的結合

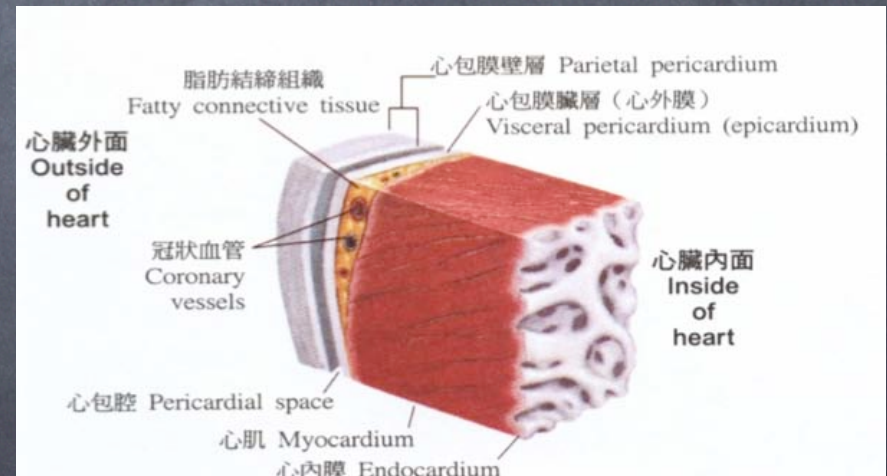
心臟的解剖構造

- ◎ 心臟腔室
 - ◎ 上腔稱為**心房**（接收室）：右左心房
 - ◎ 下腔稱為**心室**（輸出室）：右左心室
 - ◎ **房間隔**：隔開心房
 - ◎ **室間隔**：隔開心室
 - ◎ **心房**比**心室**小，且**心房壁薄**
 - ◎ **左心室**的心肌最**厚**
 - ◎ 心臟的腔室由**心肌**組所構成
 - ◎ **心內膜**：心臟腔室的**平滑內襯膜**



心包膜

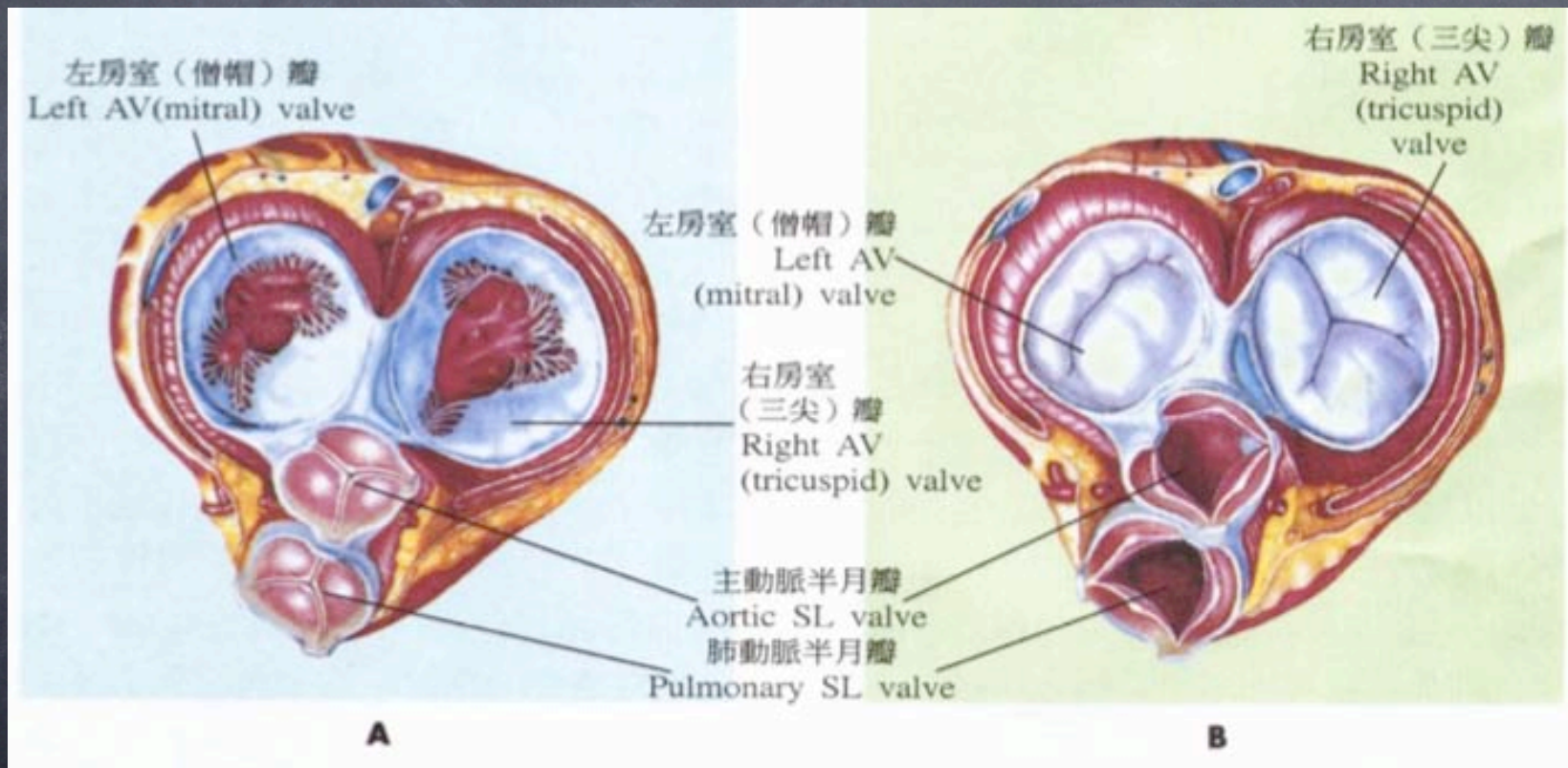
- 被囊或心包膜
 - 心包膜：兩層纖維性囊，之間有潤滑空間
 - 內層：臟層心包膜或心外膜
 - 外層：壁層心包膜
- 心臟跳動時，內層及外層互相分開，而且不會產生摩擦
- 外層與內層中有心包液，提供潤滑及濕潤功能



心臟瓣膜

- ◎ 心臟收縮為**心收縮**，鬆弛稱為**舒張**
- ◎ 心臟的4個瓣膜
 - ◎ 維持心臟血流方向；防止血液回流
 - ◎ **三間瓣**：**右**心房進入**右**心室開口處
 - ◎ **二間瓣**(僧帽瓣)：**左**心房進入**左**心室開口處
 - ◎ 半月瓣：隔心臟外內血液的心瓣，因為呈半月形而得其名，有三塊膠
 - ◎ 肺動脈半月瓣：肺動脈的起始處
 - ◎ 主動脈半月瓣：主動脈的起始處

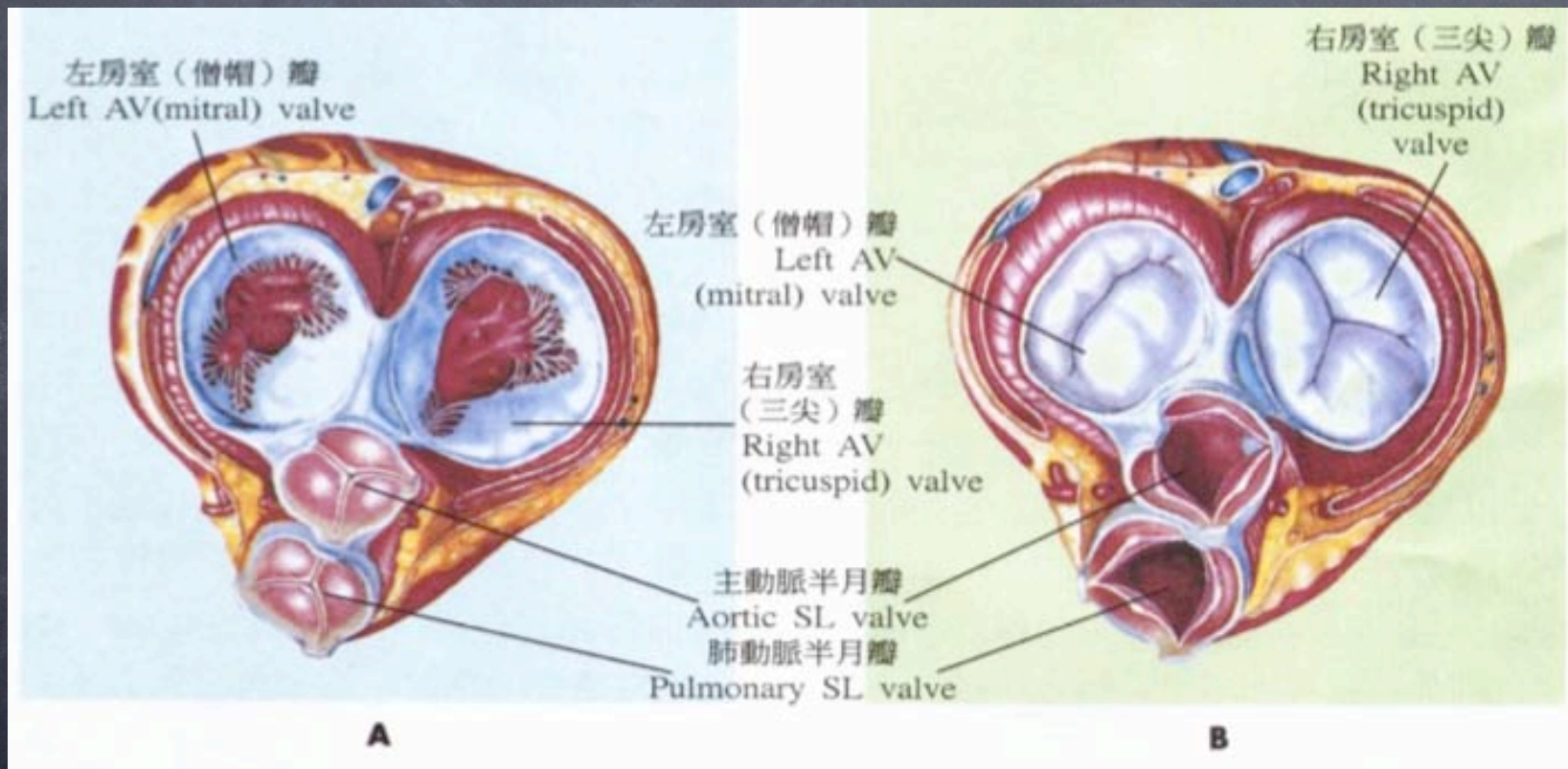
三、二間瓣



心臟瓣膜

- 心臟收縮為心收縮，鬆弛稱為舒張
- 心臟的4個瓣膜
 - 維持心臟血流方向；防止血液回流
 - 三間瓣：右心房進入右心室開口處
 - 二間瓣（僧帽瓣）：左心房進入左心室開口處
 - 半月瓣：隔心臟外內血液的心瓣，因為呈半月形而得其名，有三塊膠
 - 肺動脈半月瓣：肺動脈的起始處
 - 主動脈半月瓣：主動脈的起始處

半月瓣



心音(心跳聲)

- 由於心舒或心縮時血液猛烈向心瓣回衝而發出的聲音。
- 路杜 (lub dup) 或撲通：每次心跳或週期，都會有2個聲音。
- 第1音 (路、撲)：聲音較大。
 - 因為心室收縮期間，房室瓣之振動及關閉所產生的聲音。
- 第2音 (杜、通)：聲音較小。
 - 由於心室舒張時半月瓣關閉所產生的聲音。

心音(心跳聲)

- 第二種解釋：
 - 第1聲：當心臟處於舒張時，血液會流入左右心室。當心臟收縮時，血液會由左右心室分別經主動脈和肺動脈泵往全身和肺部，當血液泵出時，左右心房底部的三尖瓣和二尖瓣會關閉，以防止血液倒流往心房。而第一下心跳聲便是**血液衝擊二/三尖瓣時所發出的聲音**。
 - 第2聲：而當血液流出左右心室後，血液會流出主動脈和肺動脈，之後心臟會再次舒張，血液便會從主動脈和肺動脈內倒流回心臟。此時，位於主動脈和肺動脈內的半月瓣便會閉關，以**防止血液倒流回心室**，**血液衝擊半月瓣**，會產生第二次心跳聲。

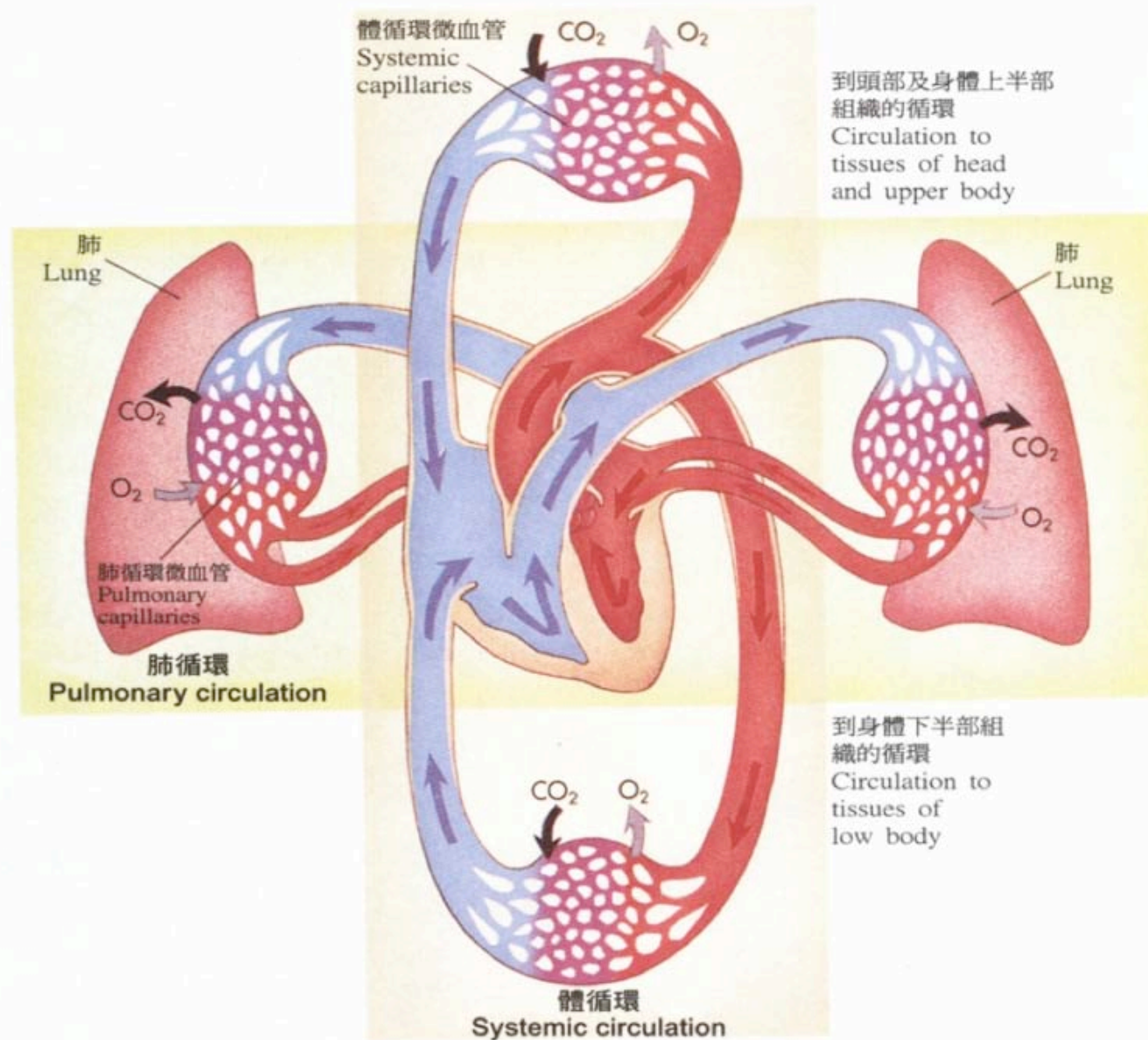
心臟的血流

- 心臟可作為2個幫浦
 - 右心房及右心室：負責肺循環
 - 左心房及左心室：負責體循環
 - 左心室的室壁比右心室厚（9到12毫米，是右室壁的3倍）
- 血流順序：靜脈血→右心房→三尖瓣→右心室→肺動脈瓣膜→肺動脈→肺臟→左心房→二尖瓣→左心室→主動脈半月瓣→主動脈→全身

體循環

- 體循環（又稱為**大循環**）是心血管循環系統中，攜帶**充氧血**離開心臟，進入身體各部位進行**氣體交換**及**運輸養分**後，將**缺氧血**帶回心臟的部分。其循環式如下：
- **左心室** → **大動脈** → **動脈** → **細動脈** → **組織微血管** → **細靜脈** → **靜脈** → **大靜脈** → **右心房**
- 先由左心室將從肺靜脈送回心臟的充氧血從大(主)動脈輸出至身體各部位組織的微血管進行養分的運輸以及氣體的交換
- 在微血管中，血液中的養分以及氧氣分子會送至組織細胞中，組織細胞中的二氧化碳分子以及廢物則會送至血液中

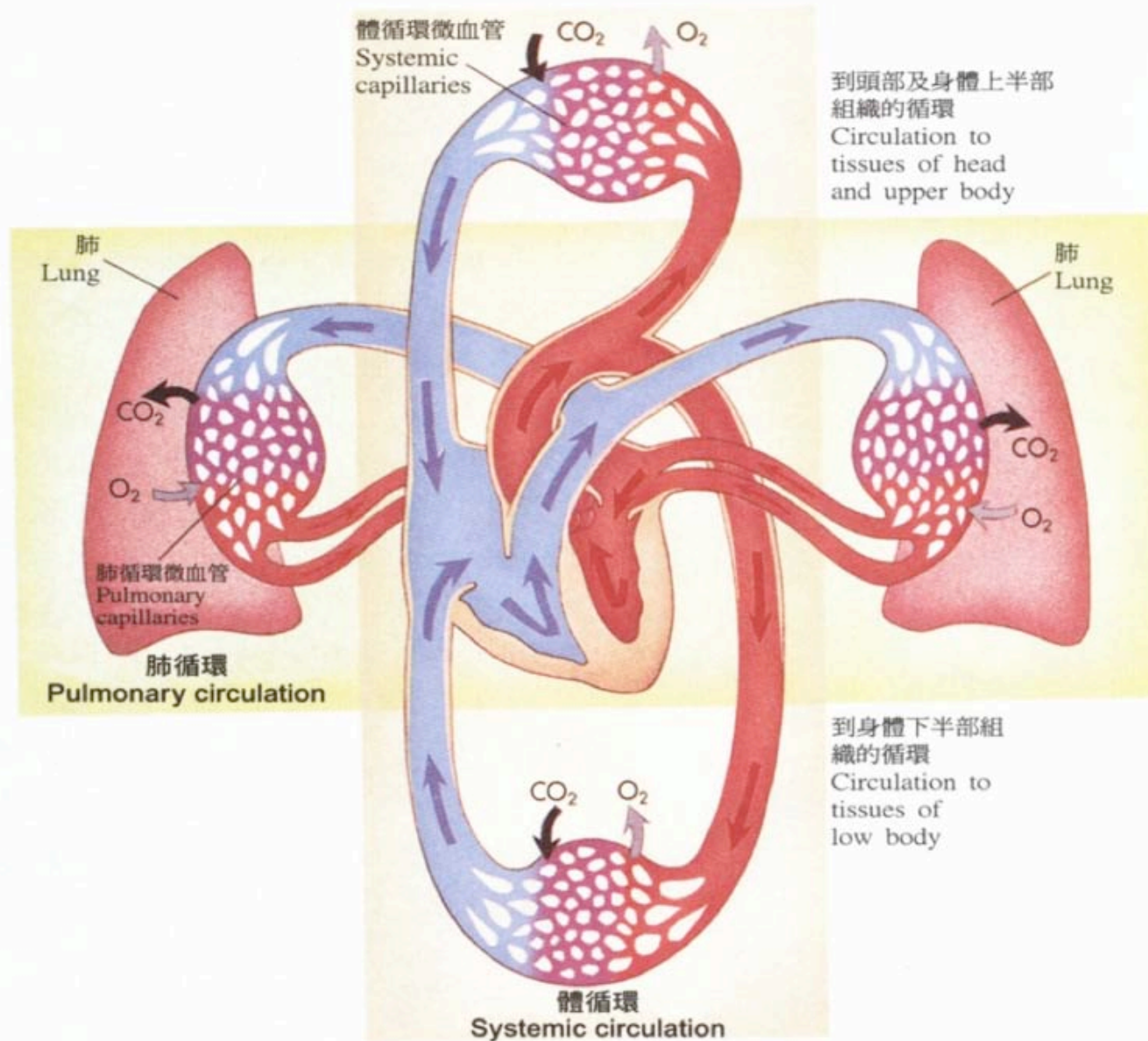
圖11-4 經由循環系統的血流。在肺循環路徑中，血液由心臟的右側送入肺部負責氣體交換的組織。而在體循環中，血液則是由心臟的左側送到身體的所有其它組織中。



肺循環

- 肺循環是心血管循環系統中，攜帶**缺氧血**離開心臟，**進入肺部**進行氣體交換後，將**含氧血**帶回心臟的部分。其循環式如下：
- **右心室** → **肺動脈** → **肺部微血管** → **肺靜脈** → **左心房**
- 先由右心室將從上下大靜脈送回心臟的缺氧血從肺動脈輸出至肺部微血管進行氣體交換，肺泡中的氧氣分子會送至血液中，而缺氧血中的二氧化碳會送至肺泡中。接下來再將完成氣體交換的充氧血經由肺靜脈送回左心房，而繼續進行體循環。

圖11-4 經由循環系統的血流。在肺循環路徑中，血液由心臟的右側送入肺部負責氣體交換的組織。而在體循環中，血液則是由心臟的左側送到身體的所有其它組織中。



體循環及肺循環

左心室→

主動脈→

體動脈→

微血管(和組織細胞
交換物質及氣體)→

體靜脈(自此缺氧)→

上、下腔大靜脈→

右心房→

右心室→

肺動脈→

肺泡微血管(排泄二氧
化碳、獲得氧氣)→

肺靜脈(自此含氧)→

左心房→通過二尖瓣到
左心室，周而復始

心肌的血液供應

- 為了維持生命，心臟必須規律且不斷的將氧氣及養分運送到全身。
- 右、左冠狀動脈供應心臟所需要的氧氣和養分。
- 冠狀循環：將氧氣及養分經由冠狀動脈送到心肌，且將缺氧血運回靜脈系統。
- 冠狀動脈是主動脈的第一分支。
- 心肌梗塞（心臟病）：流經冠狀動脈的血液阻塞。
- 心絞痛（狹心症）：心臟氧氣不足所引起的胸痛。

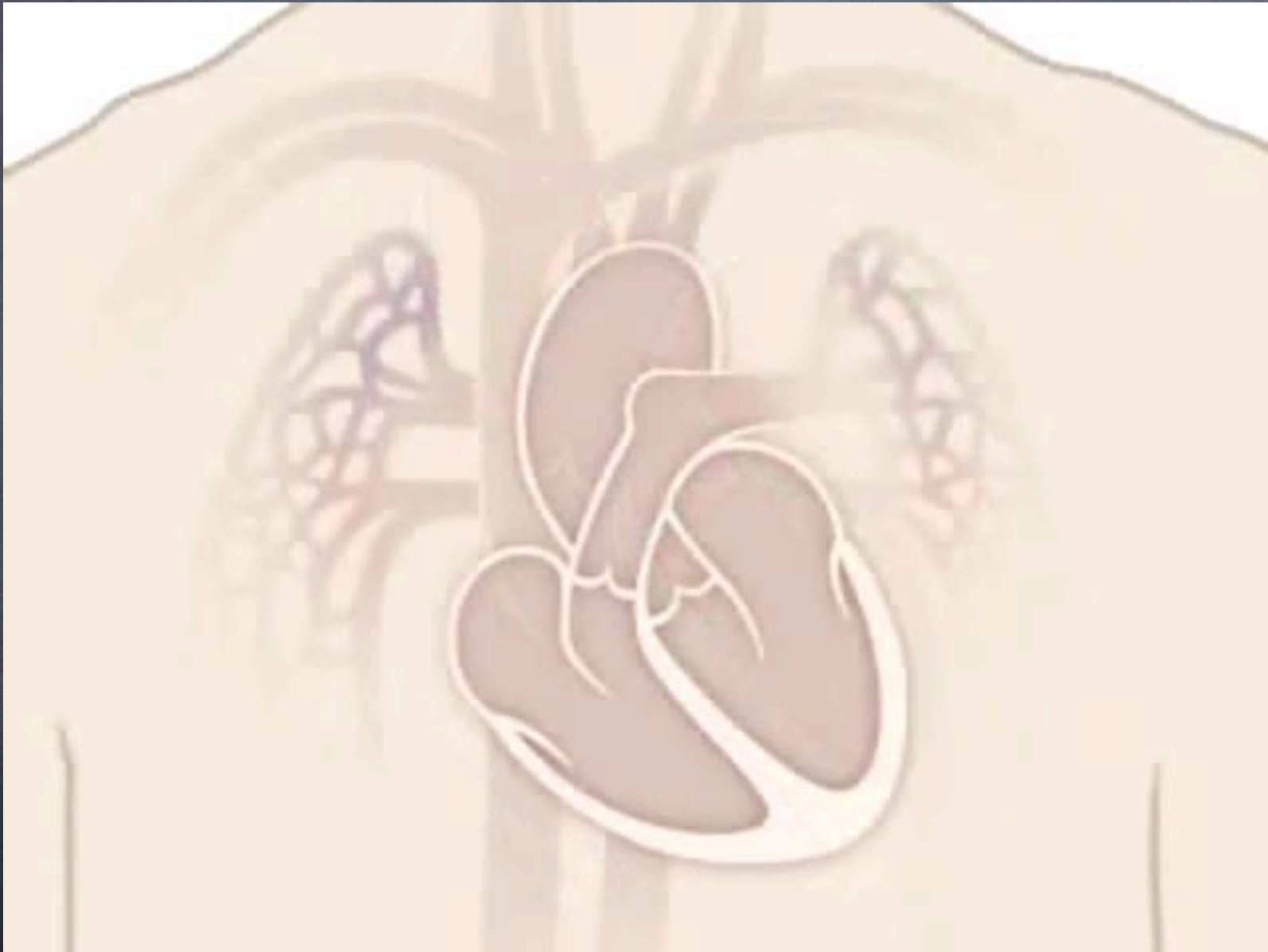
運動時的血流變化

- 平時血液在動脈流動僅佔20%，大多數存留在靜脈，約占75%，剩下5%在微血管。
- 安靜狀態下，心臟每分鐘輸出約5000毫升(5升)血液(稱為心輸出量)。
- 在安靜狀態下，腎臟、骨骼肌的血量各佔20%；主要是消化器官約佔25%；腦部約佔15%；心臟約佔5%；皮膚約佔4%，其餘12%分配到其他器官。
- 動脈血流速度每秒約50公分，靜脈血流速度每秒約15公分。
- 靜脈存留絕大多數的血液，作為身體器官(尤其心臟)的緩衝需要補給。
- 劇烈運動時，骨骼肌和皮膚的血管會擴張，沒有活動的內臟血管反而會收縮，此時80%~85%的血液集中至擴張的骨骼肌及皮膚血管。

心動週期

- ◎ 心跳是**規律**的。
- ◎ **心動週期**：每一次的完整跳動，平均每分鐘約跳動72次/分。
- ◎ 心動週期
 - ◎ **心收縮**（收縮期）：二尖瓣、三間瓣關閉，半月瓣打開，含氧血送到身體組織，缺氧血送到肺動脈。
 - ◎ **心舒張**（舒張期）：二尖瓣、三間瓣打開，半月瓣關閉，血液由心房到心室。
- ◎ **心搏排出量**（每跳輸出量）：每次心跳由心室擠出的血液量。
- ◎ **心輸出量**：一個心室每分鐘可送出之血量。
 - ◎ 公式：**心輸出量 = 心跳率 × 心搏排出量**

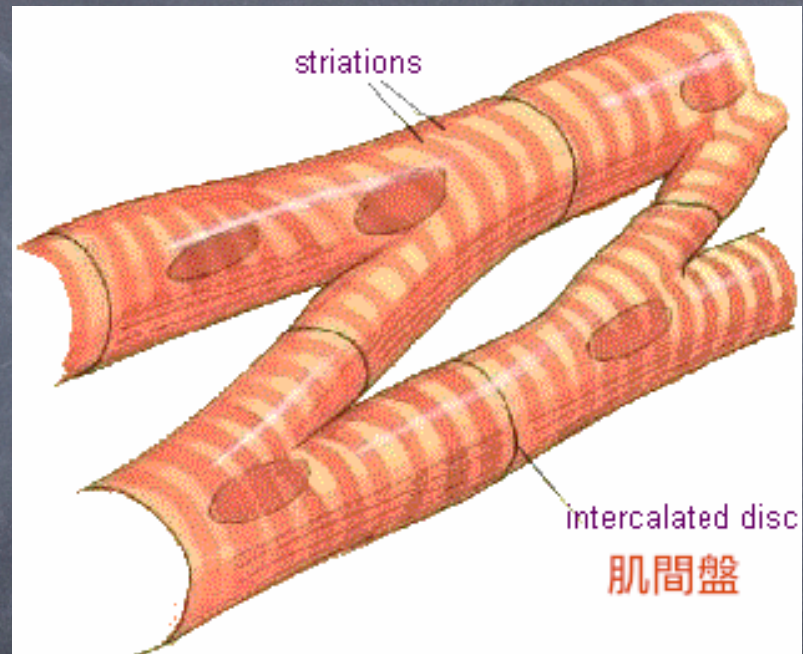
心臟收縮



心臟傳導系統

- **肌間盤**可以將區域內所有的心肌纖維連結在一起的電聯器，因此心肌可以同時接受衝動，**同時收縮**。
- **竇房結**：節律器，位於上腔靜脈開口附近的右心房壁上。
 - 竇房結是正常心臟的起搏點。
 - 竇房結也是整個特殊傳導系統裡面自律性最高。
- **房室結**：位於心房間隔下方的右心房上。
- **房室束（西氏束）**：位於心室之間的格上。
- **普金吉氏纖維**：位於心室壁上。

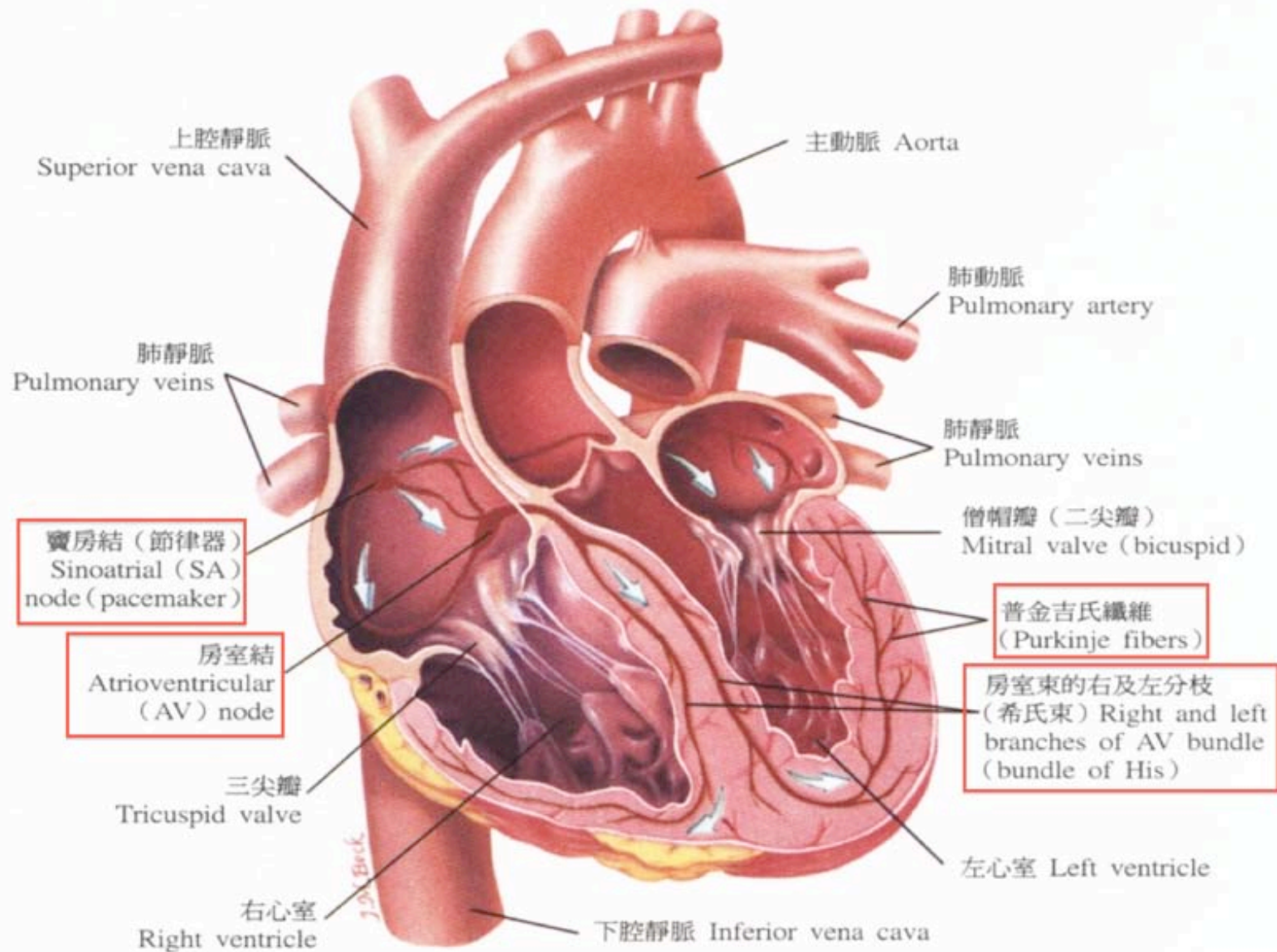
肌間盤



心臟傳導系統

- 肌間盤可以將區域內所有的心肌纖維連結在一起的電聯器，因此心肌可以同時接受衝動，同時收縮。
- 竇房結：節律器，位於上腔靜脈開口附近的右心房壁上。
 - 竇房結是正常心臟的起搏點。
 - 竇房結也是整個特殊傳導系統裡面自律性最高。
- 房室結：位於心房間隔下方的右心房上。
- 房室束（西氏束）：位於心室之間的格上。
- 普金吉氏纖維：位於心室壁上。

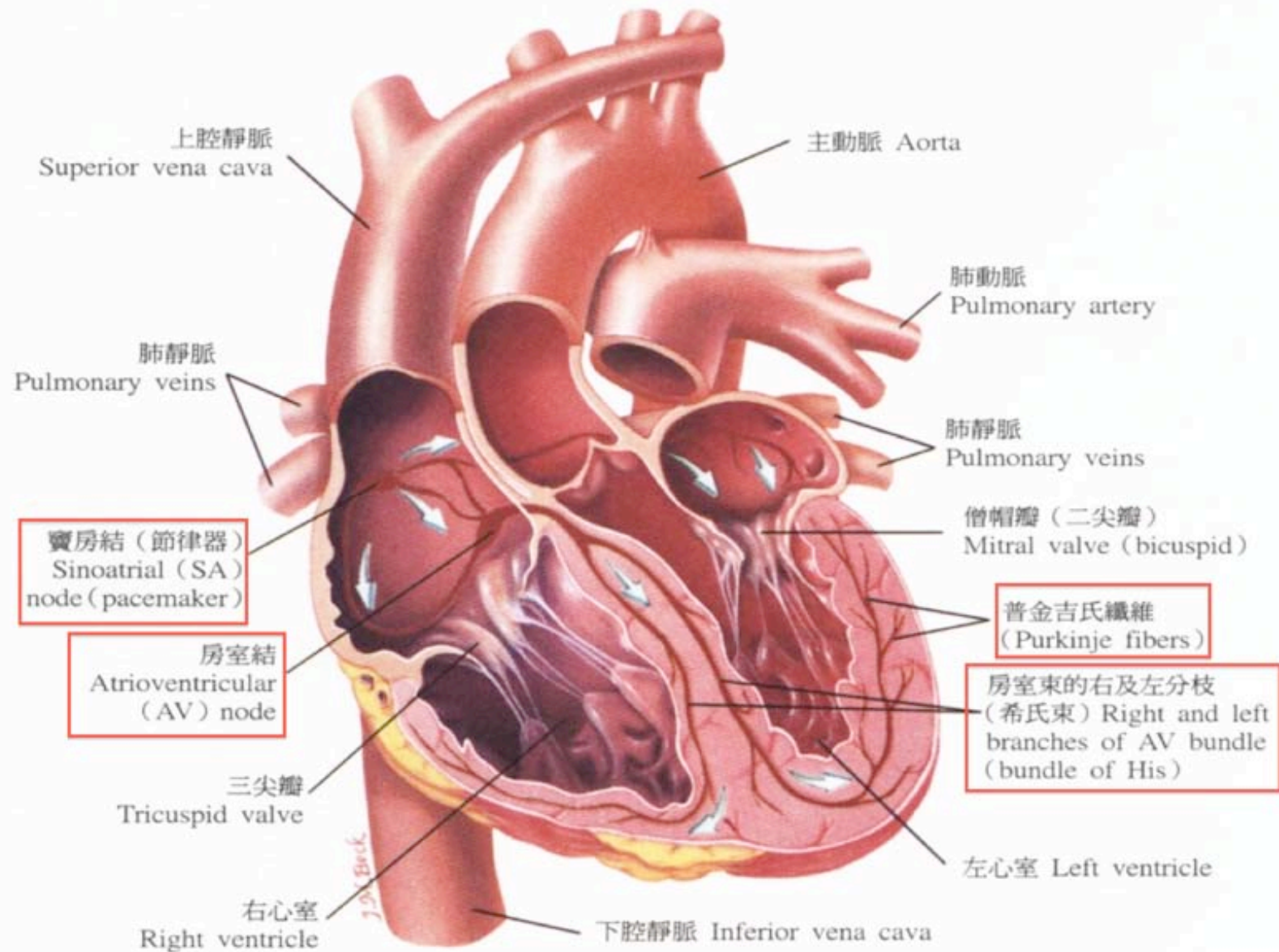
圖11-5 心臟的傳導系統。心臟壁上特化的心肌細胞會快速地將電衝動傳遍整個心肌層。訊息是由竇房結（節律器）引發，先傳佈至心房心肌的其它部份及房室竇，接著房室竇再引發一個訊號，經由房室束（希氏束）及普金吉氏纖維傳導至心室的心肌。



心臟傳導系統

- 肌間盤可以將區域內所有的心肌纖維連結在一起的電聯器，因此心肌可以同時接受衝動，同時收縮。
- 竇房結：節律器，位於上腔靜脈開口附近的右心房壁上。
 - 竇房結是正常心臟的起搏點。
 - 竇房結也是整個特殊傳導系統裡面自律性最高。
- 房室結：位於心房間隔下方的右心房上。
- 房室束（西氏束）：位於心室之間的格上。
- 普金吉氏纖維：位於心室壁上。

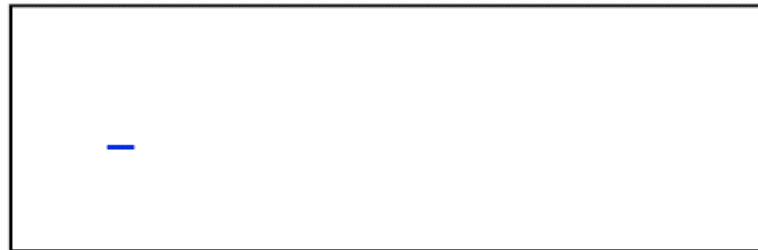
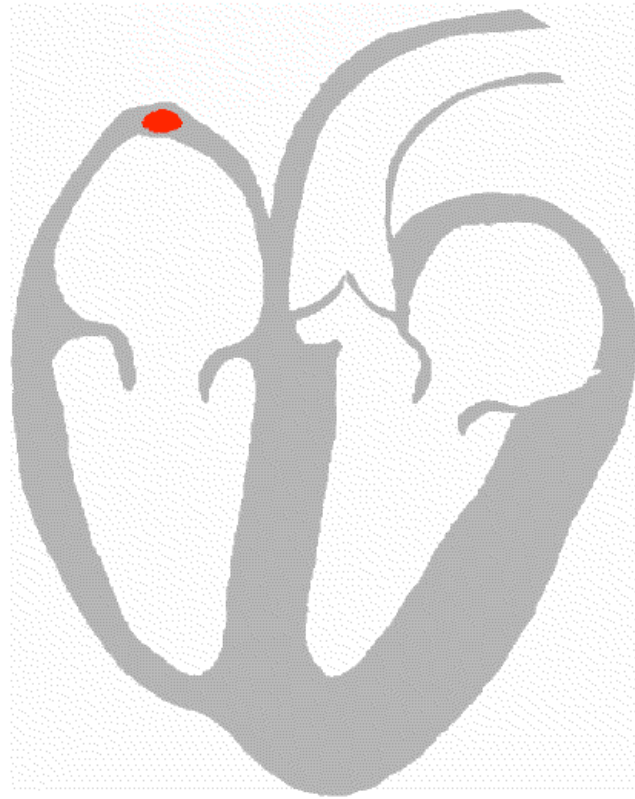
圖11-5 心臟的傳導系統。心臟壁上特化的心肌細胞會快速地將電衝動傳遍整個心肌層。訊息是由竇房結（節律器）引發，先傳佈至心房心肌的其它部份及房室竇，接著房室竇再引發一個訊號，經由房室束（希氏束）及普金吉氏纖維傳導至心室的心肌。



心電圖

- 特殊的傳導系統結構，可產生並傳遞電衝動以引起心肌收縮
- 這些微小的電衝動可在身體表面記錄到，並藉由心電圖儀將其轉變為可判讀之圖形
- 這種可判讀到的電訊號便稱為心電圖（ECG，**electrocardiograph**）
- 正常的心電圖有三處折曲或波動，稱為P波、QRS複合波及T波
 - P波：心房去極化有關
 - QRS複合波：心室去極化
 - T波：心室的再極化
- 心電圖動作：靜止 → 去極 → 再極化 → 靜止

心電圖



下週進度
第3次小考
心臟 (二)

介紹完畢

Q&A