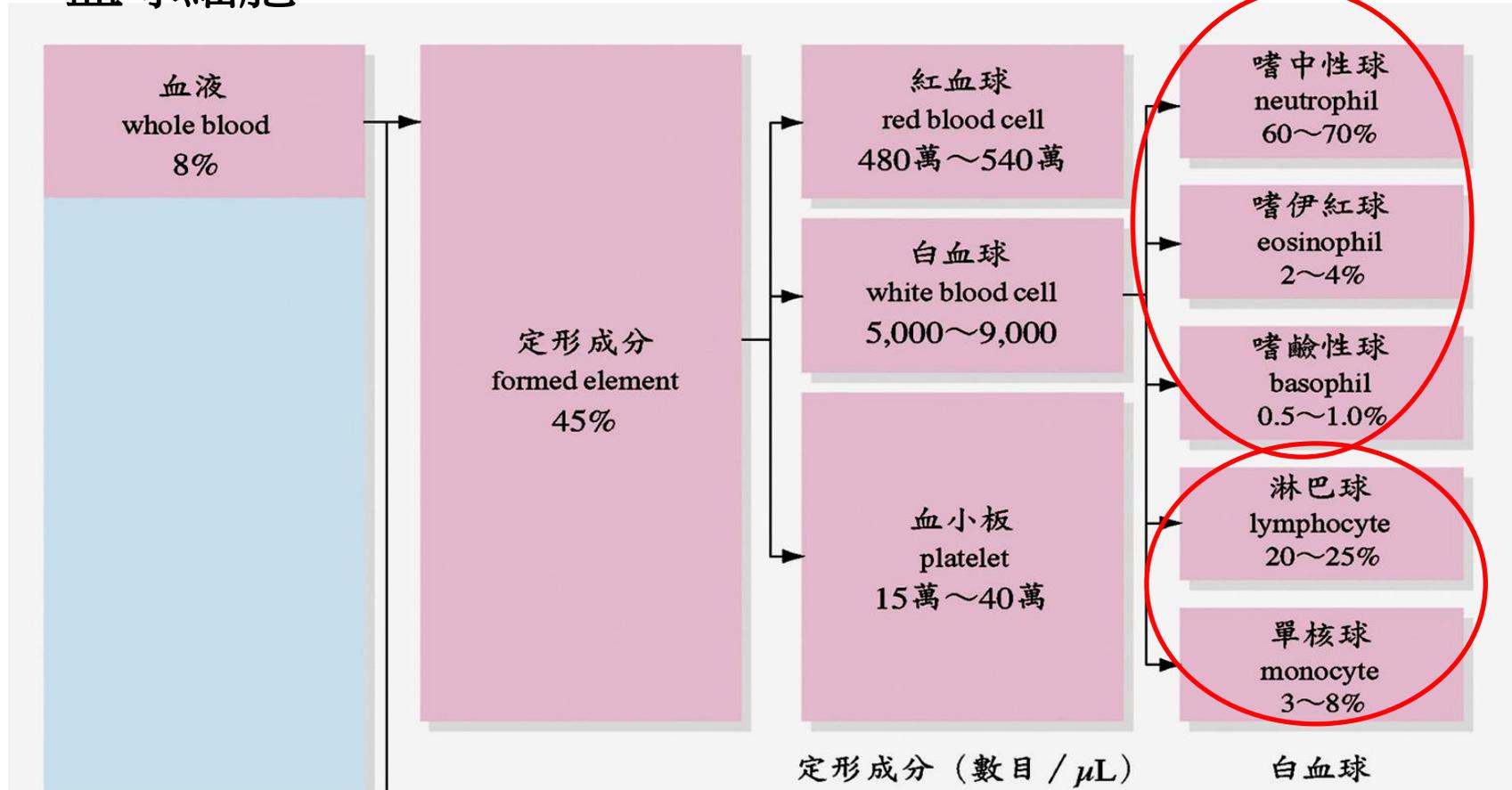


# 第三章 炎症(Inflammation)

# 第一節 炎症的概述

- 炎症(局部區域)的特徵：紅(redness)、腫(swelling)、熱(heat)、痛(pain)及功能喪失(loss of function)等。
- 炎症(inflammation)是由於血管的反應而使得體液及白血球在血管外的組織中聚集而形成。
- 參與炎症反應的細胞和組織成分主要包含以下各項：
  - 1.血球細胞:白血球
  - 2.組織細胞:肥胖細胞、纖維母細胞、巨噬細胞
  - 3.組織間質:膠原纖維、彈性纖維等

# 血球細胞



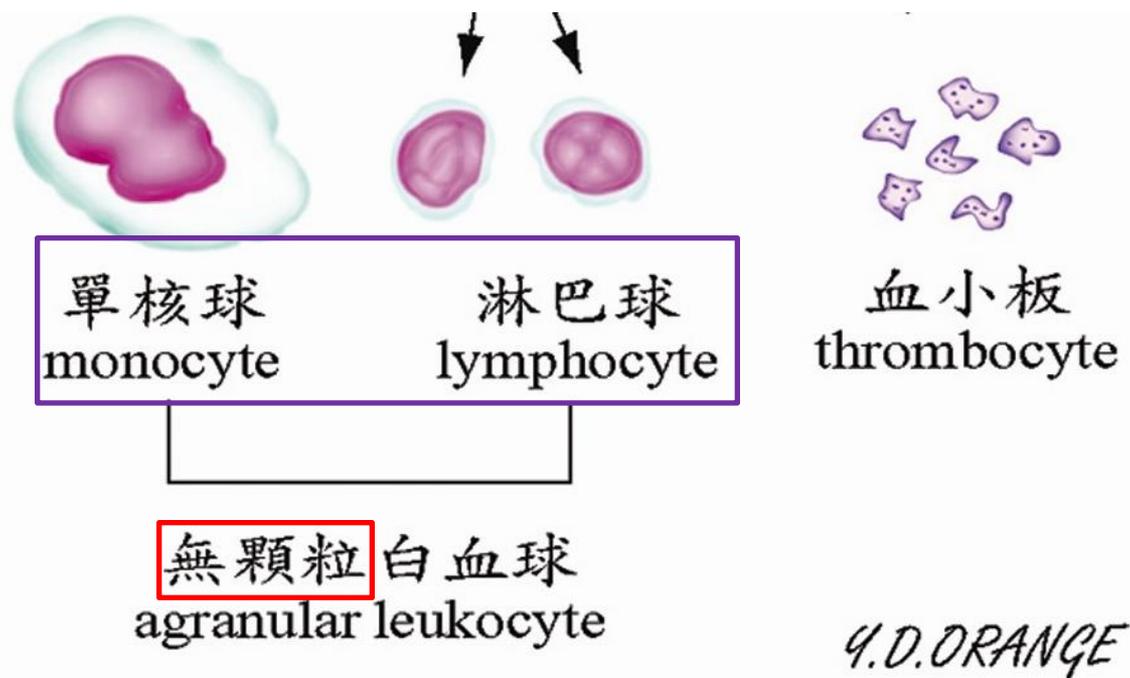
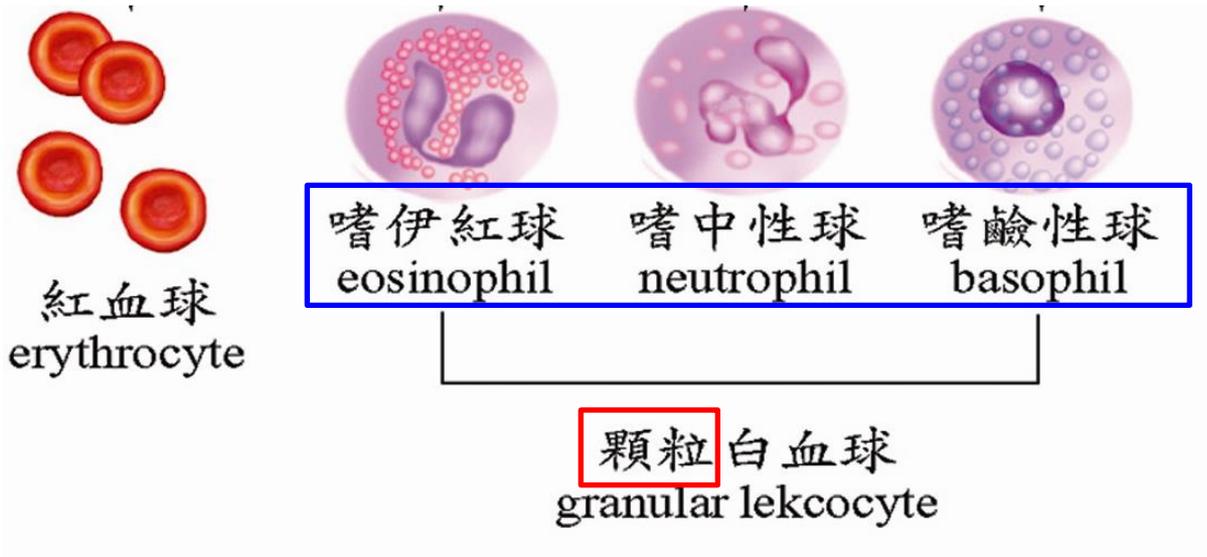


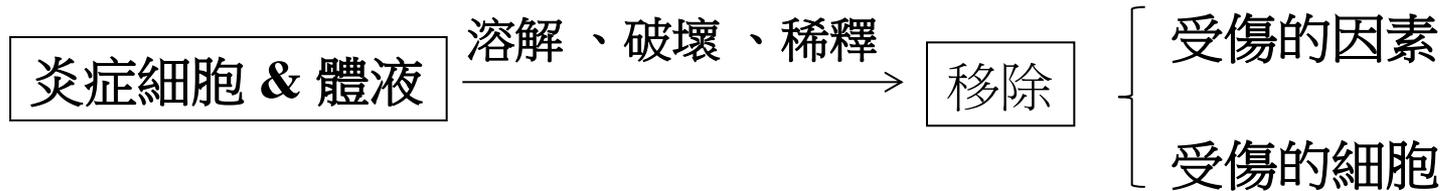
表 10-2 各種白血球的功能

類 型		佔總比例	功 能
顆粒性白血球 (佔 75%)	嗜中性球 (neutrophil)	60 ~ 70% (最多)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具吞噬作用，於急性發炎時增加。(細菌感染)</li> <li>2. 是發炎時最先出現的細胞。</li> <li>3. 可移動穿過血管壁，接近微生物並吞噬之，此為趨化性 (chemotaxis)，亦稱為阿米巴運動。</li> </ol>
	嗜伊紅球 (嗜酸性球) (eosinophil)	2 ~ 4%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參與免疫作用，專門吞噬被抗體標示的物質。</li> <li>2. 過敏反應時，可釋放抗組織胺 (antihistamine)，以解除過敏反應。</li> <li>3. 對付寄生蟲感染</li> </ol>
	嗜鹼性球 (basophil)	0.5 ~ 1% (最少)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可分泌肝素 (heparin)，防止血液凝固。</li> <li>2. 會釋放組織胺 (histamine)，引起局部血管擴張及組織反應而造成的過敏反應 (allergic reaction)。</li> </ol>
無顆粒性白血球 (佔 25%)	淋巴球 (lymphocyte)	20 ~ 25%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可製造抗體，與體液性免疫有關 (病毒感染)</li> <li>2. 可直接殺死外來的病原體，與細胞性免疫有關。</li> </ol>
	單核球 (monocyte)	3 ~ 8%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 體積最大，吞噬能力最強。</li> <li>2. 慢性發炎時會增加，並能釋出內生性致熱原，刺激下視丘使體溫上升。</li> <li>3. 能衍生成巨噬細胞。(在組織中)</li> </ol>

# 炎症的目的

## 1. 保護作用：

最主要目的是要防止傷害的加重及擴大，以保護受到傷害的組織和器官。



## 2. 修復作用: (發炎初期同時執行修復)

炎症發生初期，組織修復工作也同時開始直到傷害因素移除。  
包含: 細胞再生和結疤(纖維化)

# 炎症的全身症狀

## 1. 發燒(Fever)

- ① 是炎症所引起的全身症狀中最常見的，特別是與感染相關的炎症。
- ② 細菌毒素或前列腺素造成血管正常功能及神經的體溫調節異常

## 2. 白血球數量的改變 (白血球增多症)

- ① 通常細菌感染是引起嗜中性白血球增多症 (neutrophilia)。
- ② 某些病毒感染會引起淋巴球增多症 (lymphocytosis)。
- ③ 過敏性反應或寄生蟲感染則是引起嗜伊紅性白血球增多症 (eosinophilia)。

### 3. 全身蔓延

- 局部的炎症反應可能會因為病原入侵血管或淋巴系統而蔓延全身。
- 造成的敗血症(sepsis)或菌血症(bacteremia)。
  - (1)敗血症(sepsis)細菌跑到血液中以外，還必須有感染引起的全身性反應(多處器官組織傷害)
  - (2)菌血症(bacteremia)就是細菌跑到血液中

## 第二節 炎症的分類 (急性&慢性)

### 急性炎症

定義:

急性炎症(acute inflammation)是指組織或器官因為有害物質的刺激而產生的一種立即且早期的反應，通常是發生在數分鐘到數天等較短的時間之內。

### 組織變化

:主要是由於(1) 血管性質的改變(血管口徑增加&滲透性增加)和(2) 嗜中性白血球(白血球浸潤)為主的白血球浸潤所形成。

## 二、組織的變化

### (1) 血管性質的改變:

#### A. 血管口徑增加:早期的組織變化

1. **前列腺素(prostaglandin)** → 血管(微血管&小靜脈) → **擴張**  
**血流增加** → 造成**紅**和**熱**原因
2. **血流增加** → 血管**靜水壓增加** → **漏出液(transudate)**  
造成水腫和壓迫而引起**疼痛**和**水腫**的原因

#### B. 血管滲透性增加:

3. 血管滲透性增加(因內皮細胞產生隙裂，血管外膠體滲透壓增加) → **滲出液(exudate)** 亦會造成**水腫**也會刺激神經引起**疼痛**，此外，受傷組織分泌**組織胺(histamine)**、**緩激肽(bradykinin)**也會刺激神經引起**疼痛**。
4. 因液體不斷滲漏，造成**血管內血球濃度提高**，出現**紅血球聚積**，此現象稱為**鬱積**。

## 參、水腫

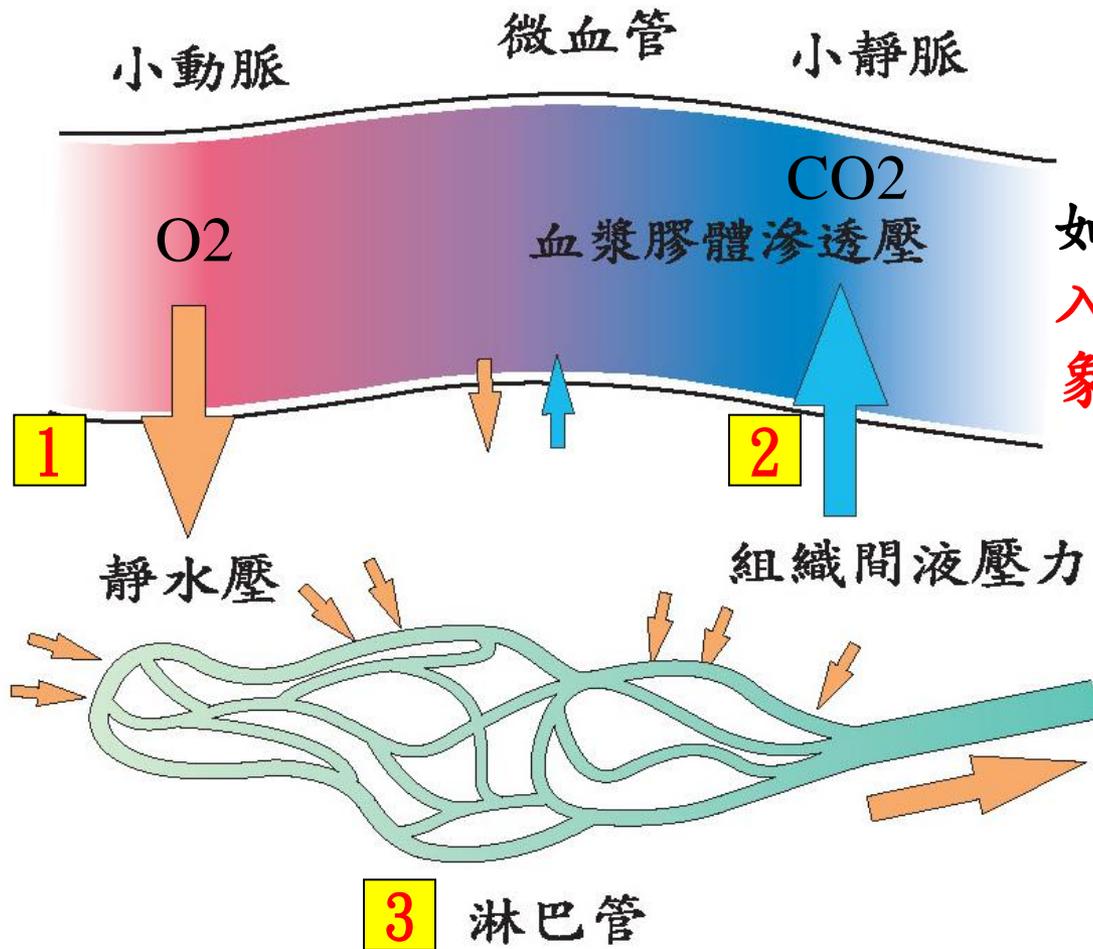
1. 水腫(edema)又稱為**浮腫**，是指**組織間隙(細胞&細胞間)**或**體腔**聚積了**過量的體液**，特別是**水分**。
2. 體液積存於**肋膜腔**內，稱為**水胸**  
在**心包膜腔**內，稱為**心包積水**  
在**腹膜腔**內，稱為**水腹或腹水**  
在**皮下組織**出現**廣泛性體液蓄積**  
稱為**全身水腫**

正常

史達林微血管定律：

動脈端(水分流出)=靜脈端+淋巴管(回收)

$$1 = 2 + 3$$



如果血液和淋巴液循環出入量相等，即造成正常現象(不會造成水腫)

圖4-1 正常的體液循環

Y.D.RICKY

# 有效過濾壓 (靜水壓&膠體滲透壓)

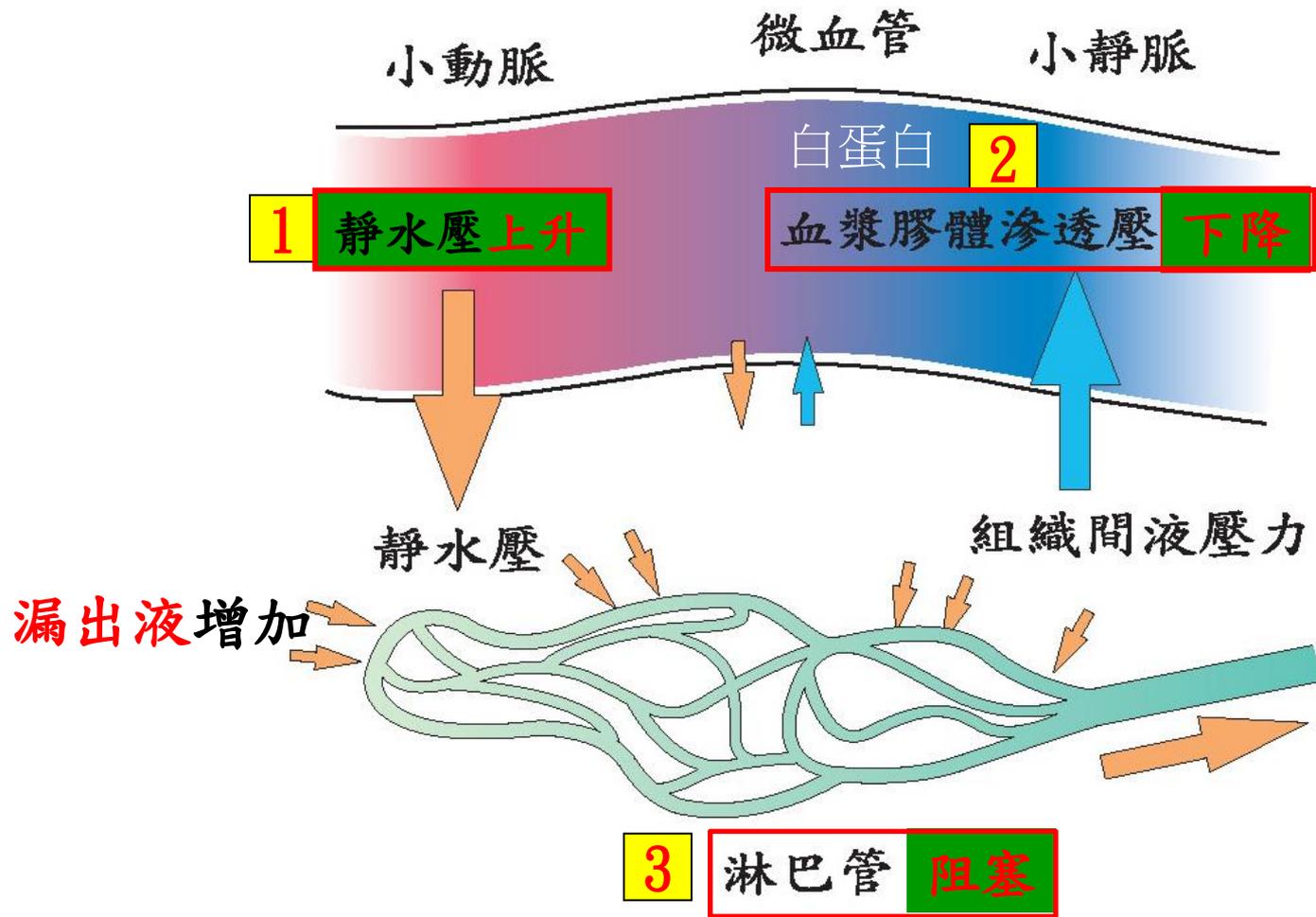
➤ 靜水壓: 水的重力, 水向外推(向外)

➤ 膠體滲透壓=白蛋白

肝臟製造白蛋白, 水向內吸(向內)

# 異常水腫

血液和淋巴液循環受阻，即造成水腫  
是指組織間隙或體腔聚積了過量的體液



動脈端:靜水壓高液體流出

靜脈端:組織間滲透壓高液體流出

相加達到平衡**不會**造成水腫  
若失衡**會**造成水腫

靜水壓高

蛋白質移出(血管外)  
膠體滲透壓增加

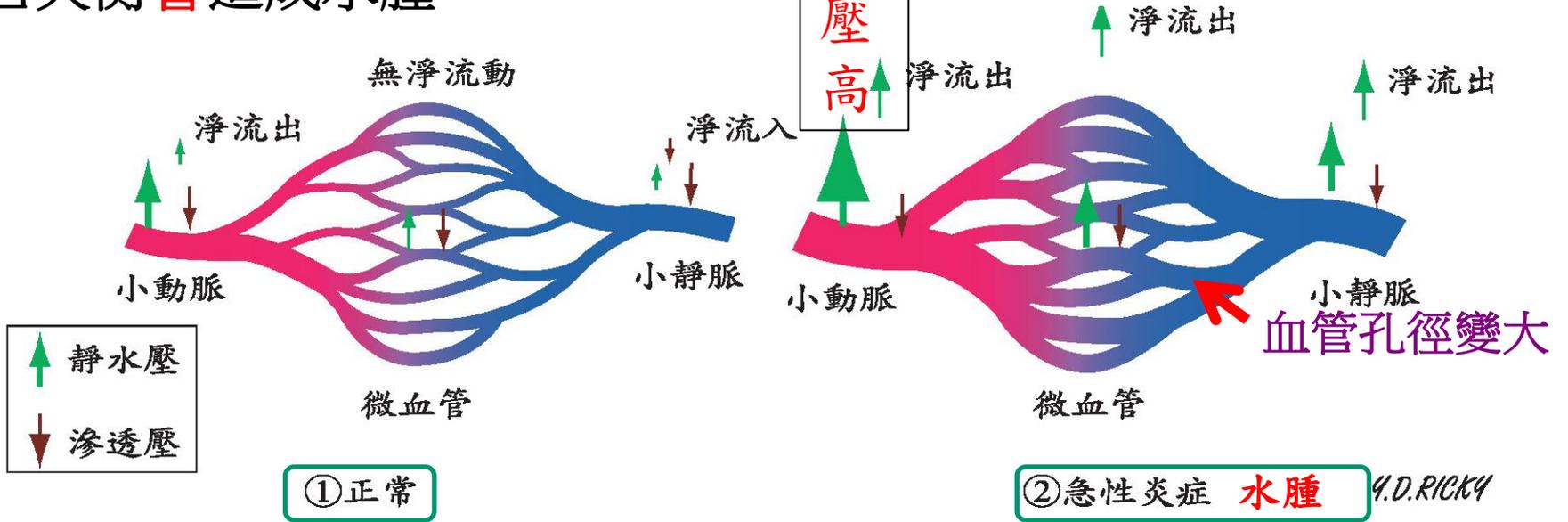


圖3-1 水腫的原因

## 重要!

表3-1 滲出液與漏出液的比較

比較項目	滲出液	漏出液
主要機轉	(血管外) 血管滲透性增加	血管內靜水壓升高
細胞含量(嗜中性白血球)	 多	少 
蛋白質含量	多	少
比重	> 1.020	< 1.012
病例	急性闌尾炎	心臟衰竭

## 第二節 炎症的分類 (急性)

### 急性炎症

定義：

急性炎症(acute inflammation)是指組織或器官因為有害物質的刺激而產生的一種立即且早期的反應，通常是發生在數分鐘到數天等較短的時間之內。

### 組織變化

:主要是由於(1) 血管性質的改變(血管口徑增加 & 滲透性增加)和(2) 嗜中性白血球(白血球浸潤)為主的白血球浸潤所形成。

(二) 白血球的浸潤: 將白血球送至組織發生傷害的地方

1. 白血球: 具有的溶解、吞噬及破壞等功能，是排除引發炎症的有害物質和壞死組織最主要的憑藉。

(1) 最重要也是最早離開血管到達受傷組織的白血球是嗜中性白血球，又稱為急性炎症細胞(acute inflammatory cell)。

(2) 最快 (6 - 24 h) 出現的白血球

(3) 又稱為多形核白血球，吞噬能力次強

(4) 數目最多

(5) 外滲作用 = 趨化行為 (阿米巴運動)

白血球由血管腔浸潤到組織間隙，稱為**外滲作用(extravasation)**

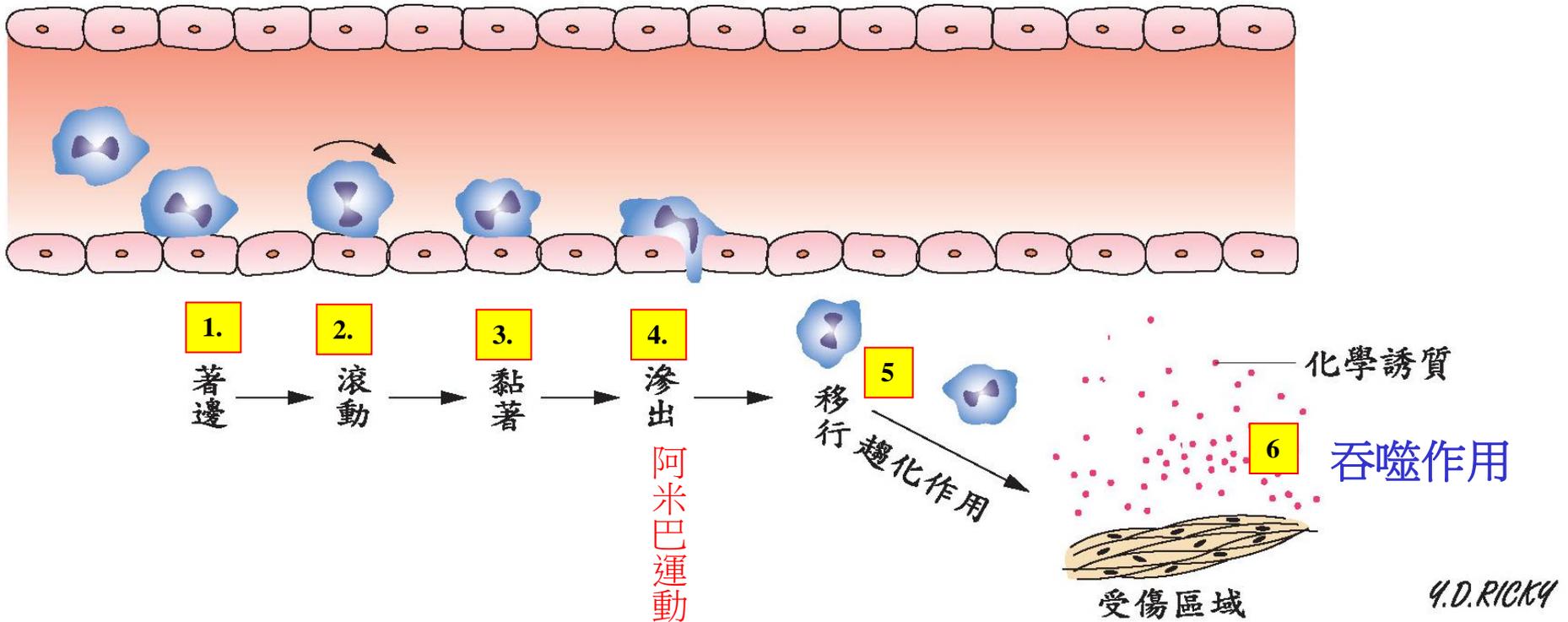


圖3-2 白血球的浸潤

Y.D.RICKY

# 外滲作用=趨化行為(阿米巴運動)

## 1、著邊(margination)

白血球沿著血管壁流動，炎症發生時，血管內血球濃度升高及血流速度減緩等變化，白血球逐漸聚集在血管內皮細胞的表面，稱為著邊。

## 2、滾動(rolling)

內皮細胞的表面會同時顯現出某些黏著分子(adhesion molecule)。著邊的白血球會沿著內皮細胞的表面緩慢滾動。

### 3、黏著(adhesion)

更多的黏著分子出現，白血球便會和內皮細胞形成緊密的黏著，甚至在血管壁見到一層白血球的覆蓋，稱為鋪蓋現象(pavementing)。

### 4、血球滲出(transmigration ; diapedesis)

黏著的白血球可以藉由阿米巴運動般將偽足(pseudopod)伸入到內皮細胞間的孔縫中，再經過本身的運動擠壓而穿過內皮細胞。

## 移行(migration)

白血球進入組織間隙後，便會循著受傷區域所釋放出來的化學誘質(chemoattractant)，而往受傷的區域移行，稱為趨化作用(chemotaxis)。

## 吞噬作用(phagocytosis)

吞噬作用和酵素溶解作用是白血球在炎症反應中最重  
要的兩個功能，其中又以嗜中性白血球及巨噬細胞具  
有較強的能力。

1. 認知(recognition)。
2. 吞食(engulfment)。
3. 破壞(degradation)。

**認知**：須經過**免疫球蛋白**、**補體**調理才能被白血球認識而接合

**吞食**：被已認知的異物，白血球利用偽足吞食形成**吞噬體**和**溶酶體**融合

**破壞**：需氧性化學反應產生活性含氧代謝產物，例如：**過氧化氫**、**殺菌物**

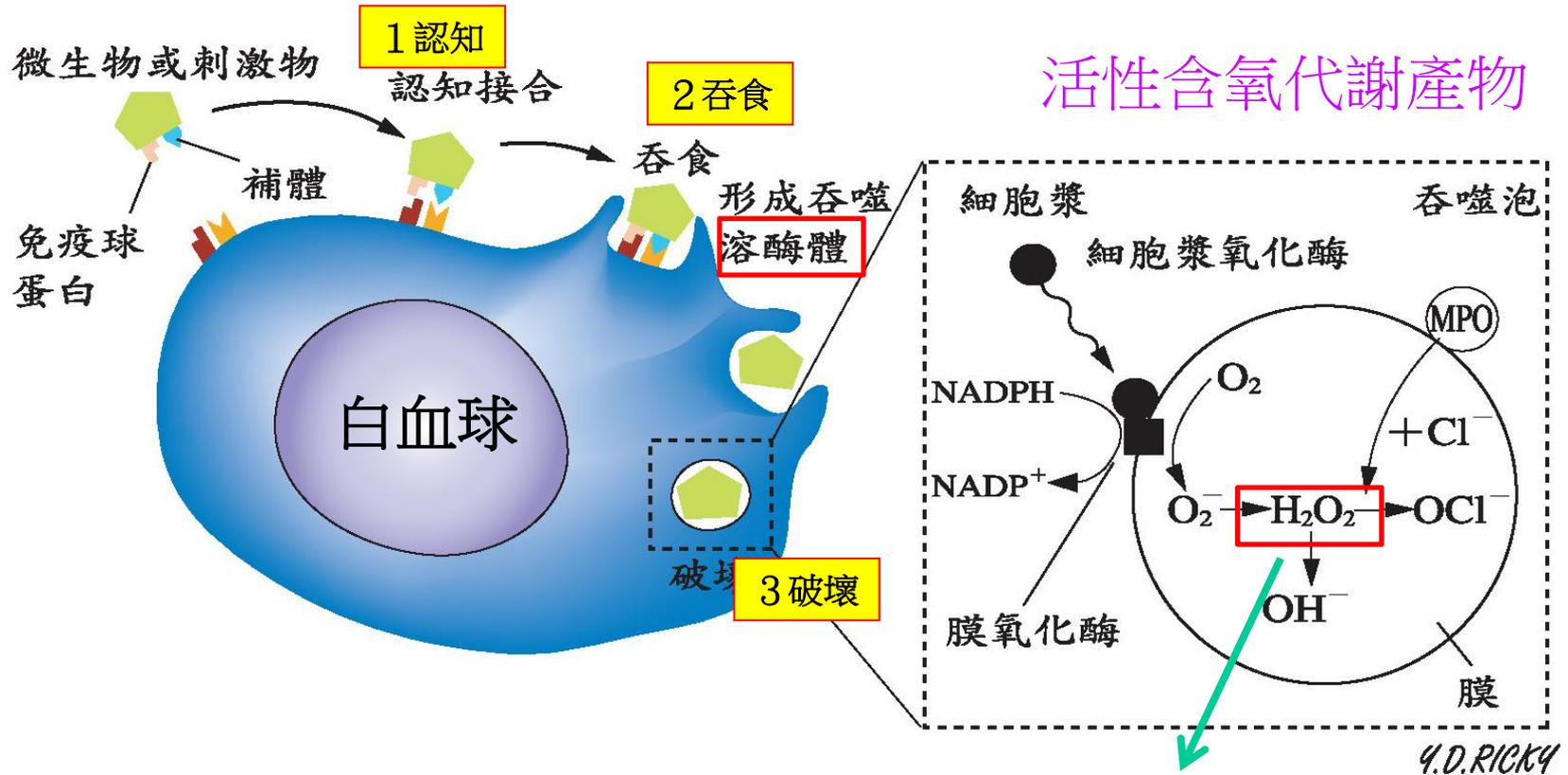


圖3-3 吞噬作用

**過氧化氫:殺菌物**

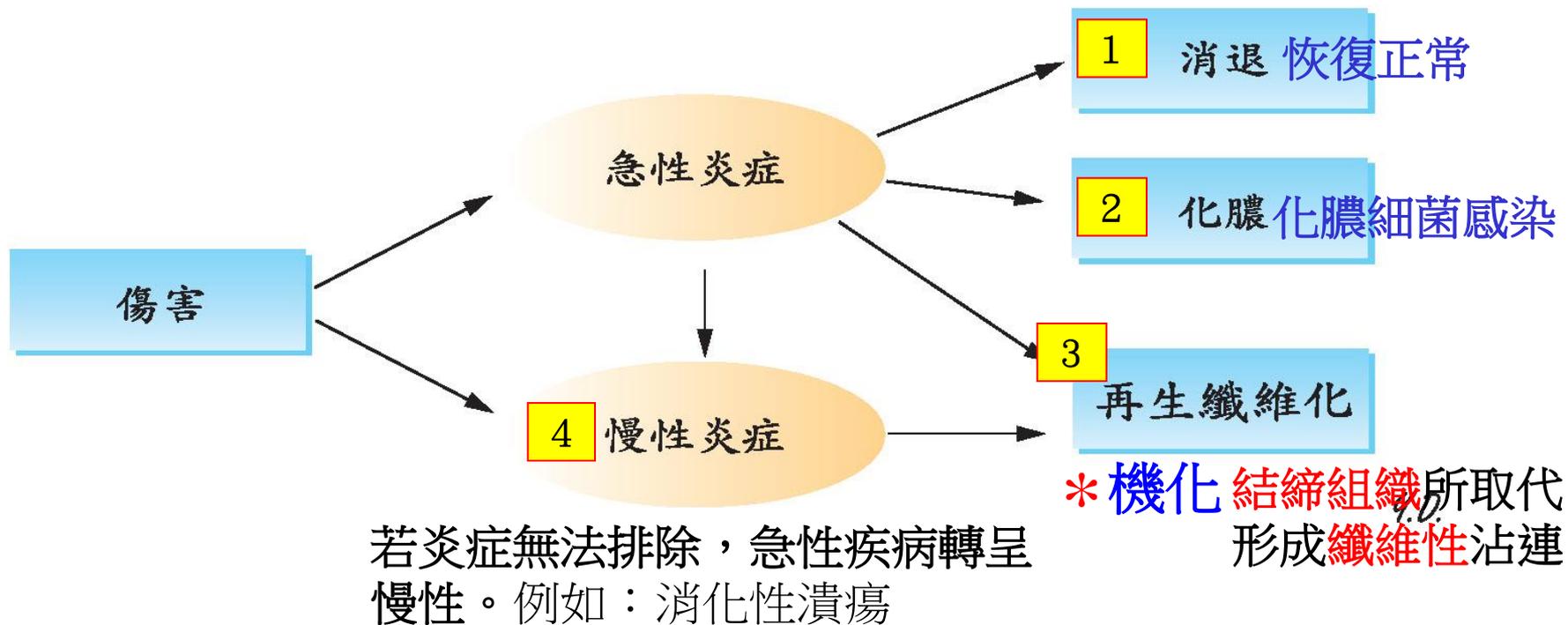
# 組織的傷害

急性炎症過：

好處：排除有害因素，修復作用

壞處：造成加重炎症反應

### 三、後續的變化



傷害

急性炎症

慢性炎症

1

消退 恢復正常

2

化膿 化膿細菌感染

3

再生纖維化

\* 機化 結締組織所取代 形成纖維性沾連

# 貳、慢性炎症

## 1、定義

慢性炎症(**chronic inflammation**)是指炎症反應的發生在**數週到數月**等較長的時間之內。

## 2、原因：

A、急性炎症的**慢性化**。

B、慢性炎症也可以不經由急性炎症的變化而**直接發生**。

例如：結核桿菌 → 遲發性過敏反應

無法分解的異物 → 矽膠瘤

自體免疫病 → 紅斑性狼瘡

## 二、組織的變化:

### (1)單核球的浸潤(2)組織的破壞(3)纖維化

#### A. 單核白血球的浸潤: 巨噬細胞

a. 白血球的浸潤是以單核的巨噬細胞、漿細胞和淋巴球為主，又稱為慢性炎症細胞(chronic inflammatory cell)。

b. 單核球(血液中)會(48 h)外滲作用至(組織中)巨噬細胞(單核&多核)

表3-2 巨噬細胞的種類

細胞核數目	位置	名稱
單核	結締組織	組織球 (histiocyte)
	中樞神經	小神經膠質細胞 (microglial cell)
	肺臟	肺泡巨噬細胞 (alveolar macrophage) 灰塵細胞 (dust cell)
	肝臟	庫弗爾氏細胞 (Kupffer's cell)
	脾臟	脾細胞 (splenocyte)
	肉芽腫	類上皮細胞 (epithelioid cell)
多核	骨骼	破骨細胞 (osteoclast)
	異物性肉芽腫	異物性巨細胞 (foreign body giant cell)
	乾酪性肉芽腫	蘭漢氏巨細胞 (Langhans' giant cell)

## 二、組織的變化:

### (1)單核球的浸潤

A. 單核&多核巨噬細胞功能(吞噬能力最強):

分泌酵素、活化含氧代謝物、化學物質



造成組織的破壞與傷口纖維化

(慢性炎症主要特徵)

## B. 淋巴球的功能:

- (1) 外滲至組織中與抗原結合刺激而活化
- (2) 製造釋放許多的化學物質後刺激活化單核球及巨噬細胞。
- (3) 巨噬細胞也會活化淋巴球

## C. 漿細胞

製造和釋放抗體(antibody)以中和抗原。

## D. 肥胖細胞

- (1) 食物或藥物等引起的過敏性反應(anaphylactic reaction)中，
- (2) 會和免疫球蛋白E(IgE)結合而釋放出化學物質(組織胺)可以破壞或中和過敏原。

## E. 嗜伊紅性白血球

- (1) 藉由IgE結合的過敏性反應及寄生蟲感染等情況下，
- (2) 會釋放出含有主要鹼性蛋白質(major basic protein)的化學物質，可以破壞或中和過敏原和寄生蟲。

## (2) 組織的破壞

慢性炎症細胞含有多種的酵素、化學物質及活性含氧代謝產物被釋放到組織中而造成組織的破壞。

例如：COPD(慢性阻塞性肺病)

因為慢性炎症造成肺泡組支持續破壞和纖維化，導致肺臟功能損失。

## (3) 組織的纖維化(微血管增生+結締組織=肉芽組織)

巨噬細胞含有某些化學物質可以促使被破壞的組織區域發生小血管增生 (angiogenesis) 及結締組織的生長而形成肉芽組織 (granulation tissue)，進而造成纖維化。

## 第三節 炎症的形態

### 一、化膿性炎症

- 化膿性炎症(suppurative inflammation)又稱為**膿性炎症(purulent inflammation)**。
- 特徵是在炎症區域會出現大量含有**嗜中性白血球、壞死細胞**及組織液的**膿性滲出液**

例如：急性化膿性闌尾炎(考)

- 常因**化膿細菌感染**：
  - a **綠膿桿菌**：藍綠色膿性滲出液
  - b **金黃色葡萄球菌**：黃色膿性滲出液

# 化膿性炎症又區分為：

1、**膿瘍(Abscess)**:一個封閉範圍，發生於深部組織。

- 是指膿性滲出液聚積在組織或器官中的一個封閉範圍內，大多是因為**深部組織**的化膿性細菌感染。例如：**肝臟膿瘍**
- 在膿瘍的**周圍**形成**肉芽組織**甚至是**纖維化**，則在膿性滲出液被引流或吸收掉後，會在膿瘍發生的地方**留下一個空洞**。

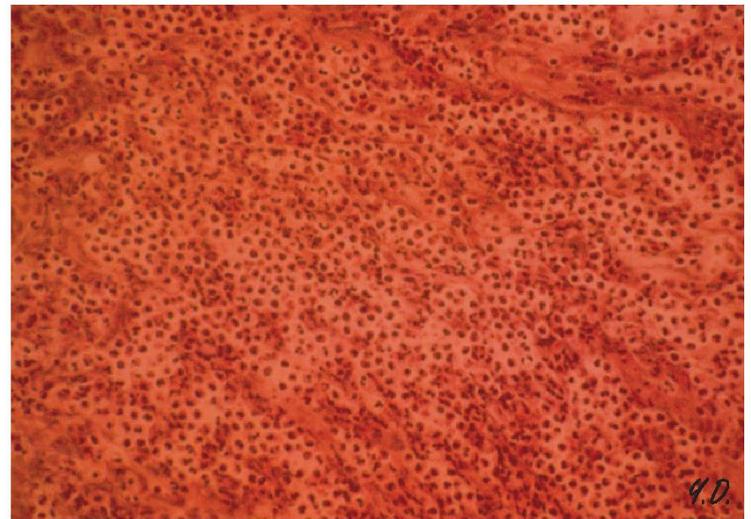


圖3-5 膿瘍

## 2、膿瘻(Sinus)

- 是指膿瘍周圍沒有完全的封閉，所以膿性滲出液可以經由組織破壞所形成的管道，而開口於體表或連通於另一個空腔。

例如：肛門膿瘻

## 3、瘻管(Fistula)

- 是指膿瘍的膿性滲出液可以經由組織破壞所形成的管道，同時連通於兩個空腔或一個空腔和體表。

例如：肛門膿管

#### 4. 蓄膿(Empyema)

- 是指膿性滲出液聚積在原來的體腔中。
- 例如：蓄積在肋膜腔造成膿胸

#### 5. 膿血症(Pyemia)

- 又稱為轉移性膿瘍(metastatic abscess)，是因為化膿性細菌進入血液中而隨著散布各處，造成組織器官的多發性膿瘍。

#### 6. 膿尿症(Pyuria)

- 是指尿液中出現膿性滲出液，通常表示泌尿系統中的腎臟等器官有化膿性炎症發生。

## 二、肉芽腫性炎症

- 是一種**慢性特殊炎症**與**感染&免疫**有關
- 肉芽腫性炎症會在組織器官中形成數目不一的**肉芽腫 (granuloma)**。
- 組成是**巨噬細胞**變形來的**類上皮細胞**聚集，同時周圍 伴隨有以**淋巴球**和**漿細胞**為主的單核白血球浸潤。
- 多數肉芽腫內的**類上皮細胞**會形成數目不一的**多核巨細胞**。
  - A.細胞核呈現**馬蹄狀排列**：**蘭漢氏巨細胞**
  - B.細胞核呈現**不規則排列**：**異物性巨細胞**
- 分兩種：
  - A. **異物性肉芽腫性炎症**
  - B. **免疫性肉芽腫性炎症**

## A. 異物性肉芽腫性炎症

### (Foreign Body Granulomatous Inflammation)

- 是由於**非活性的異物**出現在組織中，**無法**被單一的**巨噬細胞**所吞嚥，**也不會**引起免疫反應。
- 可以看見異物被類上皮細胞及異物性巨細胞包圍而形成**異物性肉芽腫**(foreign body granuloma)。
- **縫合線**所造成的發炎

異物不規則細胞核的異物性巨細胞

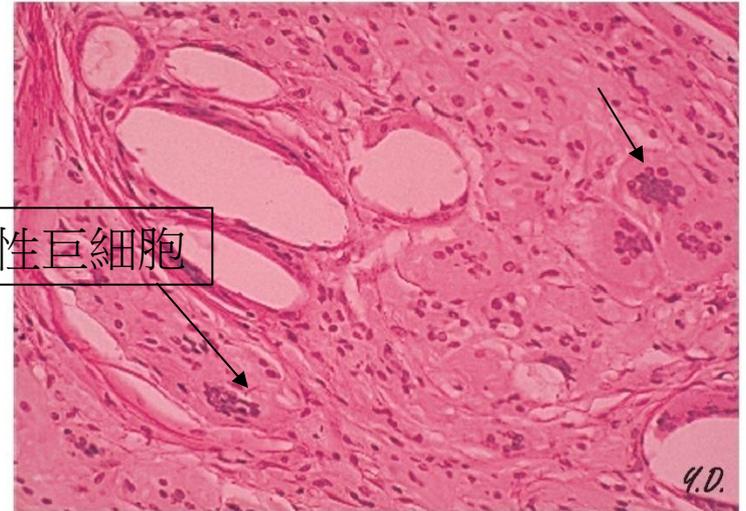


圖3-6 異物性肉芽腫

## B. 免疫性肉芽腫性炎症

### (Immune Granulomatous Inflammation)

是因**感染**或一些**不明原因**，引起與**T淋巴球相關**的一連串免疫反應所形成。

1. 乾酪性肉芽腫性炎症(caseating granulomatous inflammation)。
2. 非乾酪性肉芽腫性炎症(non-caseating granulomatous inflammation)。

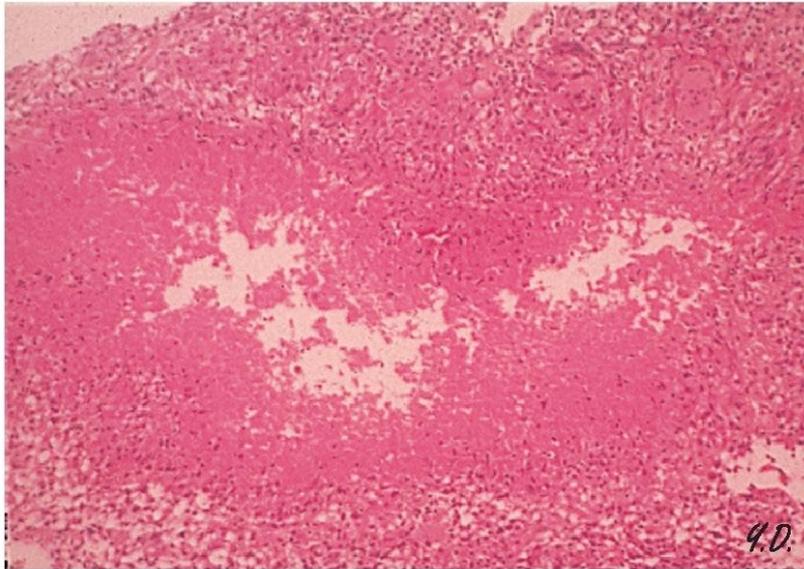


圖3-7 乾酪性肉芽腫性炎症  
乾酪性壞死  
蘭漢氏巨細胞  
結核桿菌感染

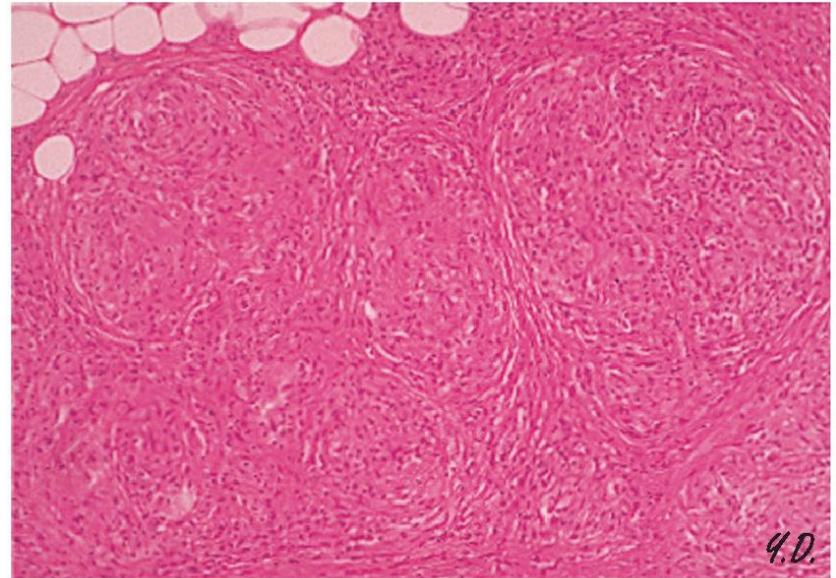


圖3-8 非乾酪性肉芽腫性炎症  
沒有壞死組織  
類肉瘤病

表3-3 肉芽腫性炎症的種類

病因	名稱
結核桿菌	結核病 ( tuberculosis ) 乾酪性肉芽腫炎症
麻風桿菌	麻風 ( leprosy )
梅毒螺旋菌	梅毒 ( syphilis )
巴東氏菌	貓抓病 ( cat-scratch disease )
披衣菌	腹股溝淋巴肉芽腫 ( lymphogranuloma inguinale )
布氏桿菌	布氏桿菌病 ( brucellosis ) ; 馬爾他熱 ( Malta fever )
黴菌	黴菌感染病 ( mycotic infection )
血吸蟲	血吸蟲病 ( schistosomiasis )
異物	異物性肉芽腫 ( foreign body granuloma ) 例如:縫合線
金屬鈹	鈹沉著症 ( berylliosis )
不明	類肉瘤病 ( sarcoidosis ) 非乾酪性肉芽腫炎症

### 三、漿液性炎症

- 是指炎症的發生伴隨有**漿液性滲出液**(serous exudate)的**滲出**和**聚積**。
- 漿液性**滲出液**：一種**澄清**呈現**稻草顏色**和**少量蛋白質與血球**
- 常見於**心包膜炎(pericarditis)**、**肋膜炎(pleuritis)**及**腹膜炎(peritonitis)**等。(主要因為:體腔表面的漿膜發炎分泌漿液造成)
- **燒傷**或**病毒感染**：**水泡病變**主要因為**漿液性滲出液**由**血管滲出**而**積聚**在**表皮和真皮層**

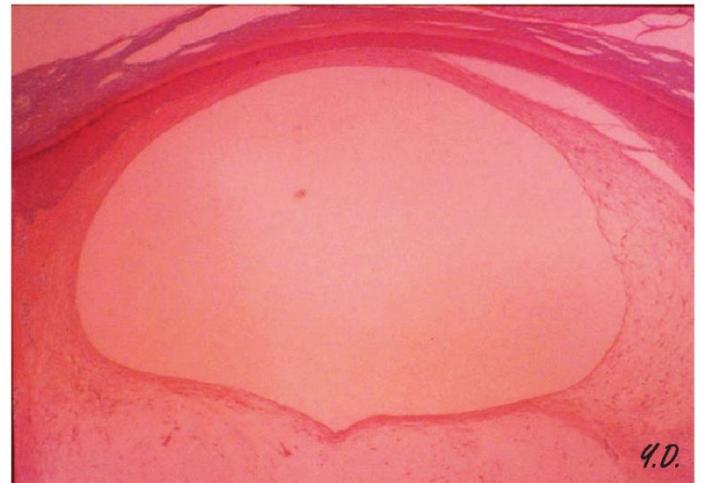


圖3-9 漿液性炎症

## 四、纖維蛋白性炎症：

- 纖維蛋白性炎症(fibrinous inflammation)，主要是體腔表面的漿膜嚴重發炎，如心包膜(pericardium)、肋膜(pleura)及腹膜(peritoneum)等。
- 大量的纖維蛋白可以滲漏出血管而形成纖維蛋白性滲出液(fibrinous exudate)。
- 在光學顯微鏡下觀察，纖維蛋白呈現嗜伊紅性的網狀結構或無定型的凝塊。

少量纖維蛋白會溶解消退  
過多纖維蛋白會引起纖維母細胞  
血管增生發生纖維化  
體腔形成纖維性粘連

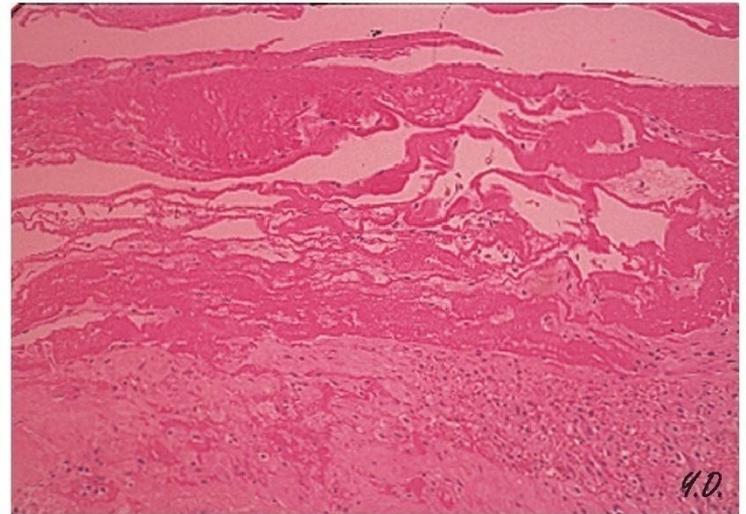


圖3-10 纖維蛋白性炎症

## 五、卡他性炎症

- 1、卡他性炎症(catarrhal inflammation)又稱為**黏膜性炎症**，主要是發生在**上呼吸道黏膜(mucosa)**的炎症。  
**例如:感冒**
- 2、在組織變化上，可以看到**黏液大量分泌**、**黏膜細胞脫落**、**黏膜水腫及充血**等。

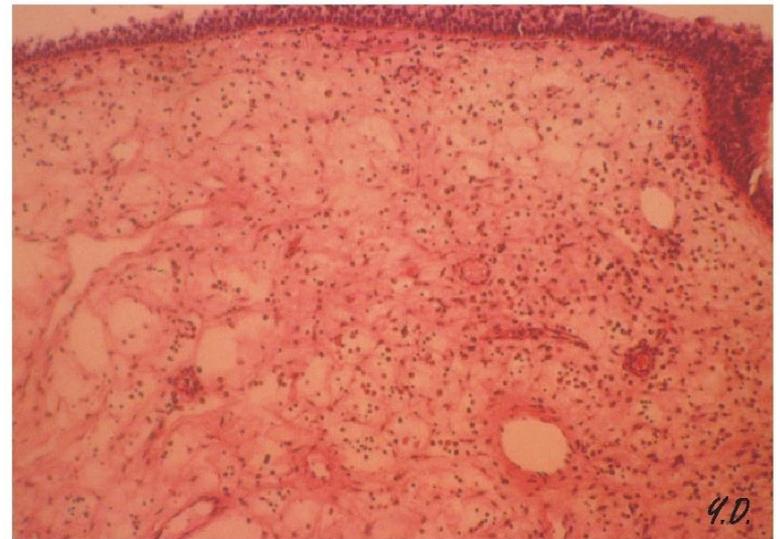


圖3-11 卡他性炎症

## 六、潰瘍性炎症

- 指在組織或器官的**表面發生炎症**而出現**局部性的缺損和凹陷**。
- 最常見於**皮膚和黏膜**，**消化性潰瘍**（表面）  
**下肢靜脈炎引起皮膚潰瘍**（深層）
- **急性潰瘍性 & 慢性潰瘍性**
- **糜爛(erosion)**是一個類似潰瘍的組織變化，不過缺陷比較表淺。只侵犯**上皮層**，不會至黏膜下層  
比較：潰瘍為深層受損  
糜爛為淺層受損

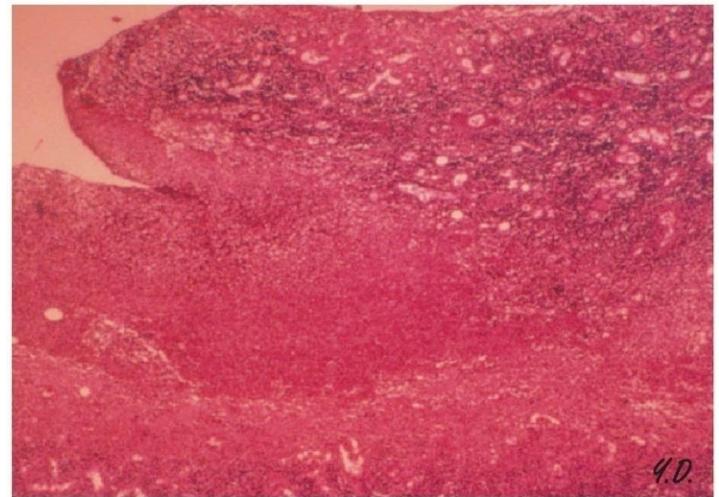


圖3-12 潰瘍性炎症

## 七、偽膜性炎症

- 是在發生炎症的組織表面形成一個灰白色的膜狀構造，稱為偽膜(pseudomembrane)。
- 偽膜是由炎症滲出液中的纖維蛋白、白血球，以及壞死組織等凝集所形成。
- 常見於黏膜組織。
- 例如：大腸發生偽膜性結腸炎  
咽喉發生白喉

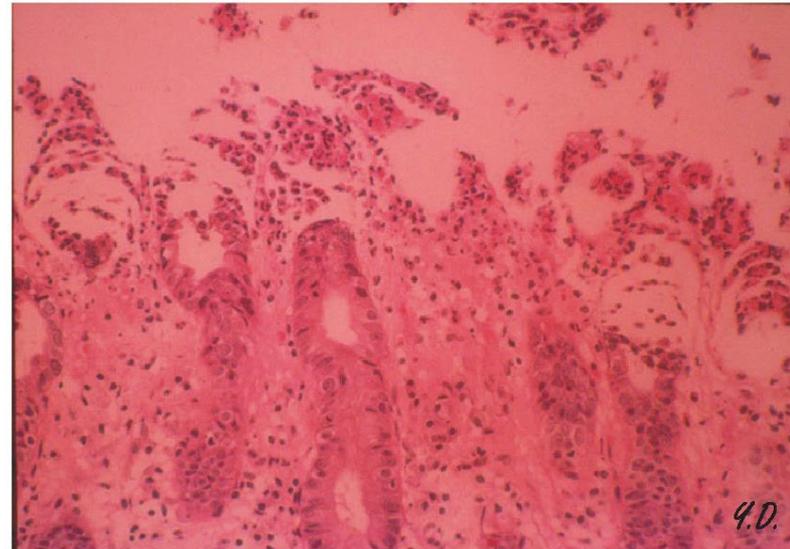


圖3-13 偽膜性炎症

## 八、出血性炎症

➤是指發生炎症的組織**受到嚴重傷害，導致血管也發生破損或壞死**，所以會有**大量的紅血球**混雜在滲出液中。

➤例如：**慢性胃潰瘍：出血性胃炎**  
**耶爾森氏菌引起鼠疫**

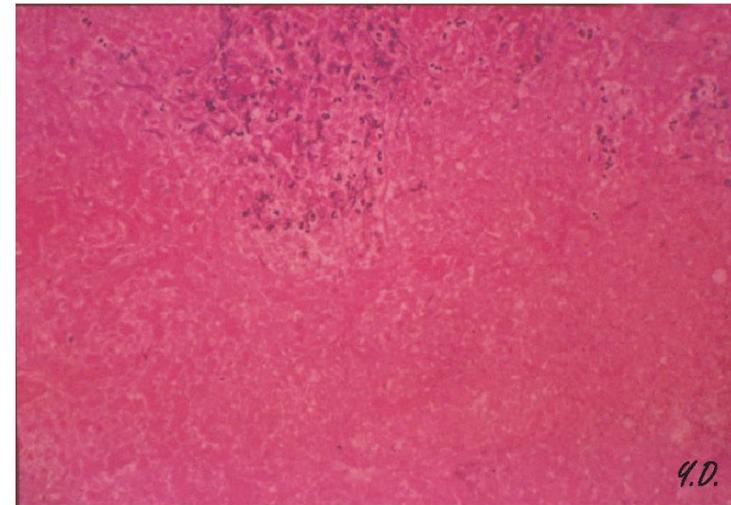


圖3-14 出血性炎症

## 九、壞死性炎症

- 是指炎症發生時伴隨**有明顯的組織壞死**現象。
- 例如：**高血壓造成壞死性小動脈炎**  
**微生物感染引起的濕性壞疽**  
**不明原因壞死性淋巴腺炎**

## 第四節 組織的修復

## 壹、組織修復的方式

- 排除受到傷害及壞死的細胞，並且修復(repair)受傷的組織器官，是個體得以維持生存的重要條件。
- 依嚴重程度重修區分成再生(regeneration)及纖維化(fibrosis)。

### 一、再生

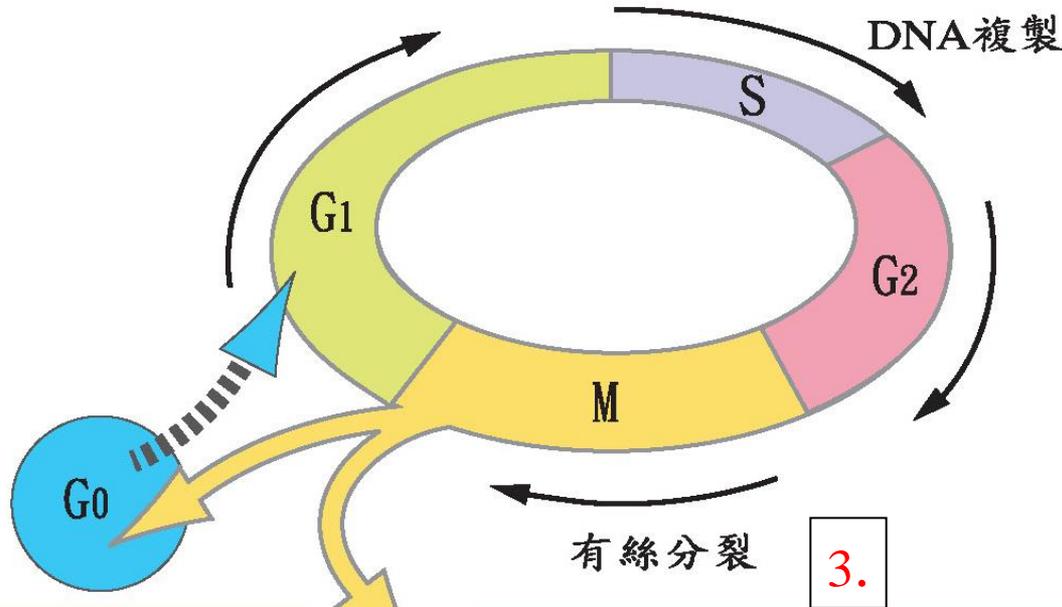
再生是指在組織受傷後，相同種類的細胞會增生來取代及填補死亡與缺損的組織細胞，所以組織可以恢復原來的功能和形態。

依據**增生能力**的不同，將細胞分為三種：

**重要!**

1. **不穩定細胞**  
如表皮細胞、造血組織幹細胞

細胞週期**不斷循環**  
**生長很快**



2.

**穩定細胞**  
如肝細胞、平滑肌細胞

細胞週期**可離開**，  
**又再進入**，**生長速**  
**度適中**

3.

**永久細胞**  
如心肌細胞、神經元、骨骼肌細胞

細胞週期**永久離開**  
**不能再生**

3-15 細胞的生長

4.D.RICKY

## 不穩定細胞(Labile Cell)

1. 是增生能力最強的一種細胞，藉由不斷進行的有絲分裂，細胞數目便會增加。
2. 最常見的不穩定細胞是在上皮組織(epithelial tissue)(表皮細胞)及造血組織(hematopoietic tissue)的幹細胞(stem cell)。
3. 受傷的組織若含有不穩定細胞，則組織便可以再生為主要的修復方式。

## 穩定細胞(Stable Cell)

1. 穩定細胞又稱為靜止細胞(quiescent cell)，是一種已經離開細胞生長週期且已分化的細胞。
2. 一旦受到傷害，可以再次進入細胞的生長週期，且進行細胞增生。
3. 例如：肝臟細胞、胰臟細胞、纖維母細胞、平滑肌細胞、血管內皮細胞。
4. 受傷的組織若含有穩定細胞，則組織便可以再生為主要的修復方式

## 永久細胞(Permanent Cell)

1. 永久細胞是一種已經永久離開細胞生長週期、已分化，且永遠不再分裂的細胞。
2. 個體出生後便已完全喪失增生的能力。
3. 例如：中樞神經系統神經元，骨骼肌細胞、心肌細胞
4. 受傷的組織若含有永久細胞，則組織便可以纖維化為主要的修復方式

重要!

表3-4 細胞增生能力的比較

比較項目	不穩定細胞	穩定細胞	永久細胞
細胞生長週期	不停的循環	離開，但可再進入	永久離開
增生能力	強	中等	無
代表細胞	上皮細胞	肝臟細胞	心肌細胞
主要修補方式	再生	再生	纖維化

上皮組織  
造血組織  
(幹細胞)

肝臟細胞  
胰臟細胞  
纖維母細胞  
平滑肌細胞  
血管內皮細胞

中樞神經  
骨骼肌細胞  
心肌細胞  
骨細胞(可再生)

## 二、纖維化

- 受傷的組織如果**無法**由相同細胞的**增生來修補**，則組織的修復便必須**依賴結締組織**的增生來進行。
- 可以增加受傷組織的應變強度及防止傷害擴大，不過**無法恢復組織原來的形態和功能**。
- 常發生於**無法再生的組織(神經，肌肉細胞)**。  
例如：**心肌梗塞**

### 如何進行纖維化：

#### 1. 新血管的形成

- 1) 炎症細胞和組織細胞釋放**化學物質**除了對抗病原亦促使**血管內皮細胞**往受傷區域移行、**增生、成熟**而形成新的小血管。
- 2) 小血管可以供應組織需要的氧氣和養分。

## 2. 纖維母細胞的移行和增生

組織受傷的區域可以在3~5天左右形成一個由**新生血管**和**纖維母細胞**組成的鬆軟組織，稱為**肉芽組織** (granulation tissue)。

## 3. 細胞外母質(Extracellular Matrix)的沉積

當修復持續的進行，內皮細胞及纖維母細胞的增生會逐漸減少，而且**纖維母細胞**會製造合成更多的**膠原 (collagen)**，所以**細胞外母質**中將會含有大量沉積的**膠原**。

## 4. 重組織(Remodeling)

在受傷組織纖維化以形成**疤痕**的同時，會產生**酵素**，可以調節且重整纖維組織各個成分的質量以滿足組織修復的需求

# 貳、傷口的癒合

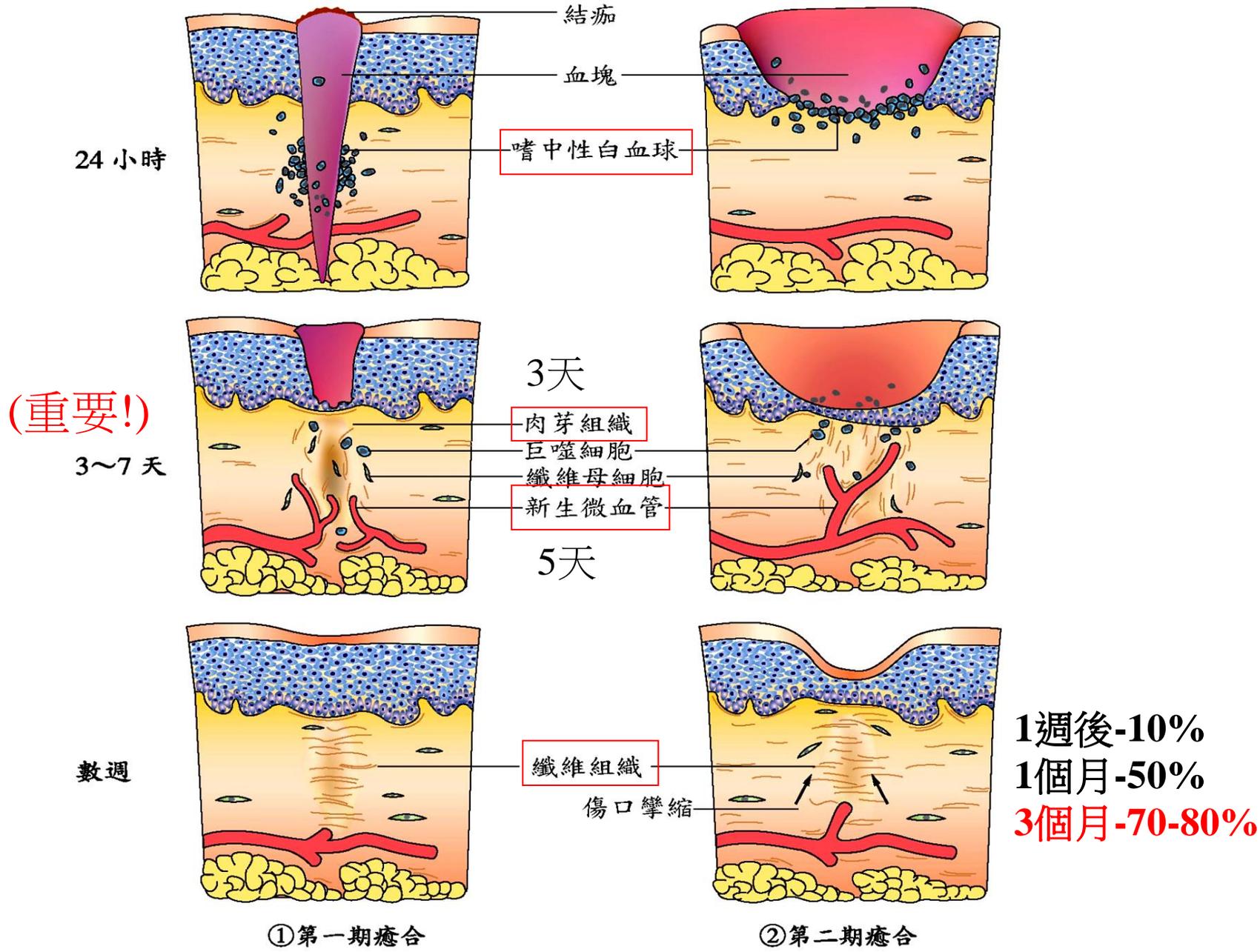
(重要!)

## 第一期癒合

- 第一期癒合又稱為**初期癒合**(primary union)，是最簡單的傷口癒合方式。
- **傷口切面平整、乾淨、狹窄、組織受傷範圍不大。**
- 傷口會迅速被凝固的血液填滿，並且在傷口表面會**結痂**
- 例如：**縫合外科傷口**

## 第二期癒合

- 第二期癒合又稱為**續發性癒合** (second union)。
- **傷口切面不平整、感染、缺損過大、癒合時間長**
- 會引發嚴重的**炎症反應**以破壞和清除病原及壞死細胞，並且形成大量的**肉芽組織**來填補傷口，且真皮層也會因為嚴重的**組織纖維化**而發生**攣縮(contraction)**。



(重要!)

圖3-17 傷口的癒合

### 三、影響傷口癒合的因素：

(重要!)

表3-5 不利傷口癒合的因素

性質	因素	範例
全身性	年齡	老年人
	營養	缺乏維生素C
	代謝狀態	糖尿病
	血液循環狀態	動脈硬化
	荷爾蒙	類固醇
	其他	重大耗弱疾病
局部性	感染	細菌
	大小	太大
	異物	沒有清除
	移動	太早移動
	位置	不易固定
	邊緣	不平整

## 參、合併症

### 1. 癍痕(指膠原纖維過度增生)裂開和潰瘍

- 如果組成癍痕的纖維組織有缺陷，則癍痕可能會因為**壓力而裂開(dehiscence)**。例如:腹部手術後過度用力。
- 如果在癒合過程中**沒有足夠的血液供應**，則表皮可能會出現**潰瘍 (ulceration)**。

### 2. 肥大性癍痕和癍瘤

- 肥大性**癍痕(hypertrophic scar)**是指在**癍痕中有較多的纖維組織形成**，可以看到類似腫瘤般的突起。
- **癍瘤(keloid)(俗稱蟹樣腫)**是因為**過多的膠原纖維堆積而造成**。

### 3. 贅肉和硬纖維瘤

- 贅肉(proud flesh)又稱為贅餘肉芽(exuberant granulation)，是肉芽組織過度生長而形成。
- 硬纖維瘤(desmoid)則是纖維母細胞及其他結締組織的成分過度增生所造成。

### 4. 攣縮和粘連

- 攣縮(contraction)和粘連(adhesion)都是因為組織的纖維化而限制組織及器官的活動。

### 5. 變形