

# 25 身體的防禦機制

## 25.1 非特異性防禦機制

1 非特異性防禦機制負責對付所有種類的病原體。

### 物理屏障和化學屏障

2 物理屏障和化學屏障組成第一道防線，阻止病原體入侵我們的血液或其他組織：

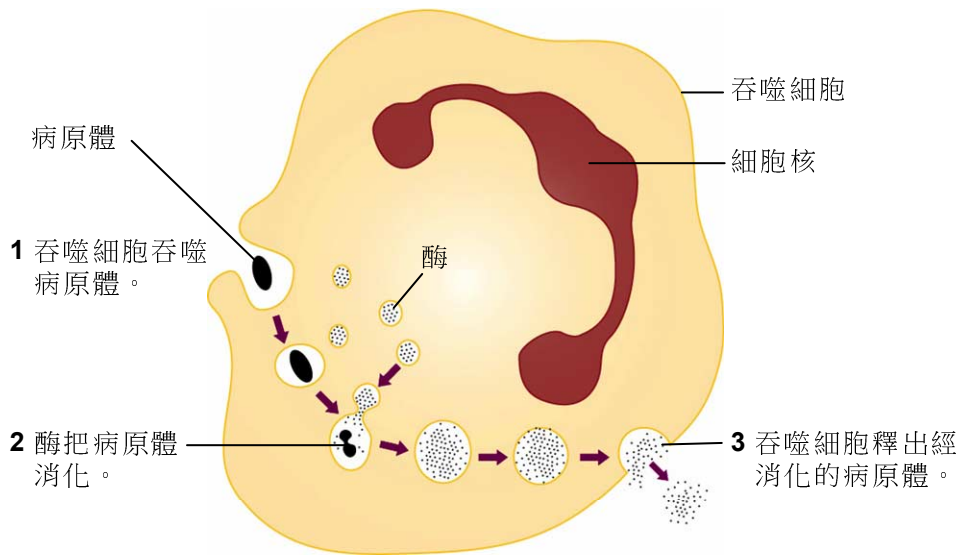
病原體的入口	屏障	性質	防衛方法
身體表面	皮膚	物理性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 皮膚覆蓋全身。</li> <li>- 最外層已死的細胞是一道既堅固又不透水的屏障，能阻止病原體入侵。</li> <li>- 已死的細胞不斷由新細胞代替，這樣就能把附在皮膚表面的病原體移除。</li> </ul>
	皮脂	化學性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 皮脂是<b>抗菌劑</b>，能把病原體殺死。</li> </ul>
呼吸道	內壁	物理性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 細胞排列緊密，能阻止病原體入侵。</li> <li>- 黏液能把病原體黏著；纖毛不停擺動，把黏液連同塵埃和病原體一同掃向咽，隨後被吞下或咳出。</li> </ul>
眼睛	眼淚	化學性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 眼淚含有<b>溶菌酶</b>，能把病原體殺死。</li> </ul>
口腔	唾液	化學性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 唾液含有<b>溶菌酶</b>，能把病原體殺死。</li> </ul>
胃	胃液	化學性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 胃液含有<b>氫氯酸</b>，能把病原體殺死。</li> </ul>
陰道	陰道分泌物	化學性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 分泌物帶<b>酸性</b>，能抑制病原體生長。</li> </ul>

### 血液凝固 (blood clotting)

3 當血管受損時，會吸引血小板到達傷口。血小板把血漿內的纖維蛋白原轉化成纖維蛋白，形成血凝塊 (blood clot)，把傷口密封，阻止病原體入侵。

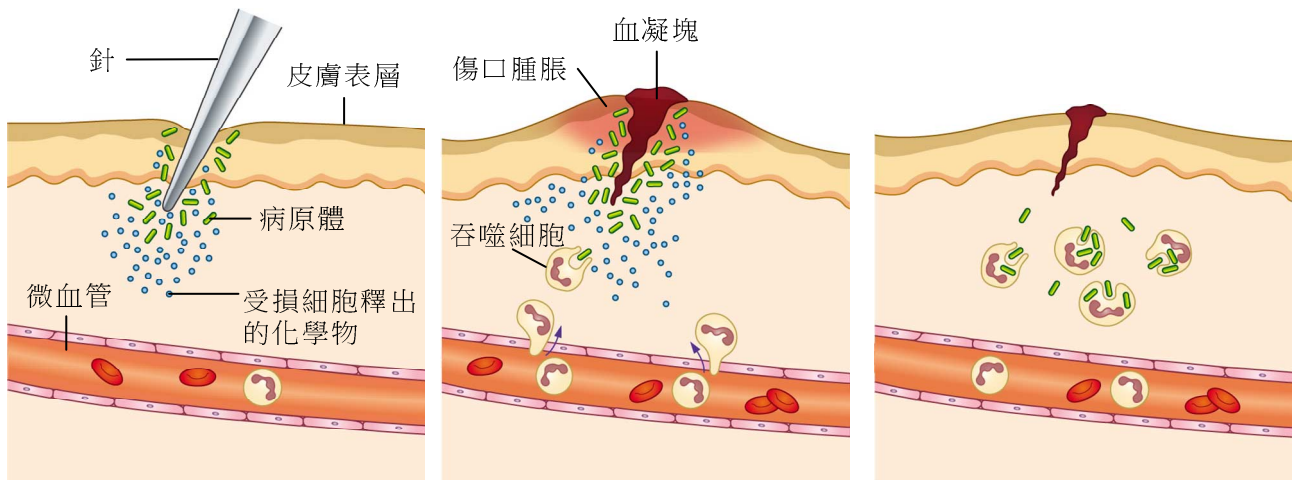
## 吞 噬 (phagocytosis)

4 吞噬和消化病原體的過程：



## 炎性反應 (inflammatory response)

5 炎性反應的經過：



1 受損細胞釋出化學物。

2 小動脈舒張，使流向傷口微血管的血流增加；微血管的透性增加，使更多吞噬細胞到達傷口。

3 吞噬細胞吞噬病原體和把它們消化。

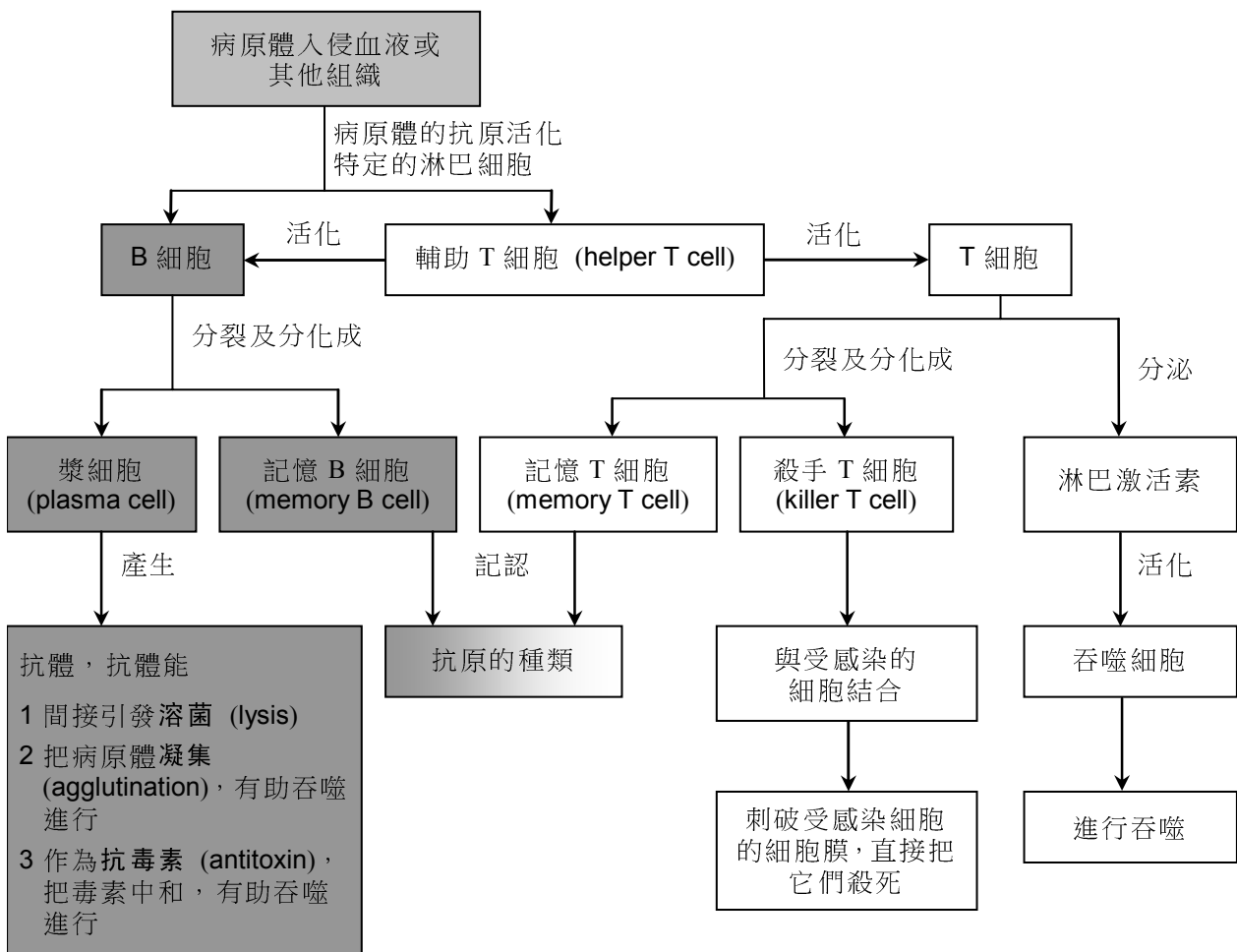
6 炎性反應會引致炎症 (inflammation)，炎症有以下特徵：

- 血流增加使傷口變紅和發熱。
- 組織液積聚使傷口腫脹。
- 腫脹的組織產生壓力，刺激皮膚的痛覺感受器，引致痛楚。

7 膿可能在傷口內形成，當中含有被殺死的病原體和消化病原體後死亡的吞噬細胞。

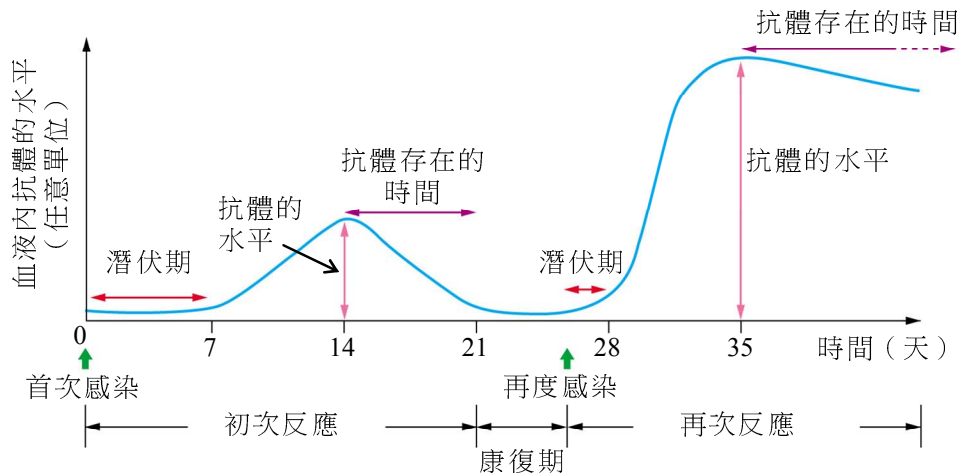
## 25.2 特異性防禦機制

- 1 特異性防禦機制涉及免疫反應 (immune response)，負責對付特定的病原體。
- 2 免疫反應由淋巴細胞 (lymphocyte) 執行。淋巴細胞主要分為兩類，分別是 **B 細胞** 和 **T 細胞**。
- 3 每個 B 細胞和 T 細胞的表面都有受體，只能與特定的抗原 (antigen) 結合。
- 4 抗原可以分成兩類：
  - 自體抗原由自己身體產生，無法與自己的 B 細胞和 T 細胞上的受體結合。
  - 外來抗原來自體外，與特定的 B 細胞或 T 細胞上的受體結合後，該淋巴細胞便會活化，產生免疫反應對付這些抗原。
- 5 免疫反應的摘要：



- 6 漿細胞產生抗體的過程是專一性的，即是每種抗原只能刺激身體產生一種抗體，而這種抗體也只能與這種抗原結合。

7 血液內對付同類病原體的抗體在**初次反應** (primary response) 和**再次反應** (secondary response) 中的水平變化：



8 初次反應和再次反應的差異：

初次反應	再次反應
由活化後的 <b>B</b> 細胞和 <b>T</b> 細胞執行	由活化後的記憶 <b>B</b> 細胞和記憶 <b>T</b> 細胞執行
潛伏期較長 (反應較慢)	潛伏期較短 (反應較快)
產生少量抗體和殺手 T 細胞	產生大量抗體和殺手 T 細胞
維持時間較短	維持時間較長

9 接種利用特異性防禦機制的專一性和免疫記憶 (immunological memory)，來提高身體對抗疾病的能力。

10 疫苗 (vaccine) 可以口服、以噴霧形式噴入鼻腔，或用針筒注射入體內。疫苗含有抗原，抗原可以是：

- 活的但已減毒 (attenuated) 的病原體
- 死去的病原體
- 失去活性的細菌毒素
- 病毒的蛋白質

11 疫苗含有的抗原能刺激身體產生**初次反應**。日後當相同的病原體再次入侵人體時，身體就會產生**再次反應**，從而提升身體的免疫性。

12 接種後可能出現輕微的副作用。只有少數人在接種後出現嚴重的過敏反應。

13 主動免疫 (active immunity) 和被動免疫 (passive immunity) 的差異：

	主動免疫	被動免疫
抗體來源	抗體由自己體內的漿細胞產生	抗體從免疫的個體輸入
免疫性的開始	開始得較慢	開始得較快
免疫效果維持的時間	較長	較短
獲得免疫性的天然方法	在感染痊癒後獲得	- 母親血液內的抗體經胎盤進入胎兒的血液 - 母乳內的抗體經母乳餵哺進入嬰兒體內
獲得免疫性的人工方法	透過接種獲得	透過注射抗體獲得

14 被動免疫中抗體水平的變化：

