

目錄

第一章	細胞學 - 正常與病變細胞	
	壹、細胞 (cell)	1-1
	貳、胞器 (organelles)	1-3
	參、細胞骨架 (cytoskeletons)	1-5
	肆、與蛋白有關的變性不正常細胞	1-6
	伍、壞死 (Necrosis)	1-7
	陸、Apoptosis 凋亡	1-8
	柒、其它	1-8
第二章	遺傳疾病	
	壹、cell cycle 細胞週期	2-1
	貳、減數分裂 (Meiosis)	2-1
	參、分子生物學之中心信條 (centraldogma)	2-3
	肆、蛋白質合成有關的 RNA	2-3
	伍、遺傳疾病	2-4
第三章	發炎現象與修補作用	
	壹、Inflammation 發炎	3-1
	貳、發炎種類	3-2
	參、修補作用	3-3
	肆、痛痛病 (Itai-Itai disease)	3-4
第四章	Cancer	
	壹、Metaplasia 化生與 dysplasia 異生	4-1
	貳、癌化病理機制	4-1
	參、Benign and Malignant 良性腫瘤與惡性腫瘤	4-3
	肆、惡性腫瘤分級或分期 (grading) (staging) (108)	4-4
	伍、檢查	4-5
	陸、Tumor	4-5
	柒、WBC	4-5
第五章	消化系統	
	壹、Liver 肝臟	5-1
	貳、膽道	5-3
	參、胰臟炎	5-3
	肆、食道	5-3
	伍、Stomach 胃	5-4
	陸、小腸	5-5
	柒、大腸	5-5
	捌、慢性阿米巴痢疾	5-6
	玖、其他	5-6

第六章	心臟血管系統疾病	
	壹、肥胖者較常發生特色.....	6-1
	貳、血管疾病.....	6-1
	參、血栓、栓塞.....	6-1
	肆、Myocardia Infarction 心肌梗塞.....	6-2
	伍、CHF 心衰竭.....	6-3
	陸、Infection.....	6-3
	柒、Fallot Tetralogy.....	6-4
	捌、主動充血、被動充血與 edema (108).....	6-4
	玖、shock 休克.....	6-4
第七章	呼吸系統	
	壹、SARS.....	7-1
	貳、COPD 慢性阻塞性肺病.....	7-1
	參、肺.....	7-1
	肆、肺癌.....	7-2
	伍、鼻咽癌之特性.....	7-3
	陸、氣胸 (pneumothorax)、膿胸.....	7-3
	柒、過敏反應：asthma 氣喘.....	7-3
	捌、抽菸與肺部疾病.....	7-3
	玖、濁腫 (cloudy swelling).....	7-3
	拾、潛水夫病 (caisson disease).....	7-3
第八章	血液	
	壹、RBC.....	8-1
	貳、白血球.....	8-2
	參、血友病 (Hemophilia).....	8-2
	肆、血型系統 ABO 血型系統.....	8-2
第九章	內分泌系統	
	壹、內分泌腺.....	9-1
	貳、腦下垂體 (pituitary gland).....	9-1
	參、腎上腺.....	9-1
	肆、甲狀腺.....	9-2
	伍、第一型之多發性內分泌腫瘤症.....	9-3
	陸、PTH.....	9-3
	柒、骨質疏鬆 (Osteoporosis).....	9-3
	捌、糖尿病.....	9-4
第十章	生殖系統	
	壹、女性.....	10-1
	貳、男性.....	10-4

第十一章	泌尿系統	
	壹、腎臟疾病	11-1
	貳、集尿管系統疾病	11-3
第十二章	Nerve system 神經系	
	壹、Neuron · Neuroglia and Synapse 突觸	12-1
	貳、阿茲海默症 (Alzheimer disease)	12-1
	參、帕金森氏症 (Parkinsonism)	12-1
	肆、重症肌無力 (Myasthenia gravis)	12-2
	伍、腦腫瘤	12-2
	陸、Infection	12-2
	柒、腦血管疾病	12-3
	捌、其他	12-3
第十三章	骨骼肌肉系統	
	壹、派吉特氏病 (Paget' s disease)	13-1
	貳、骨肉瘤 (Osteosarcoma)	13-1
	參、骨軟骨瘤 (osteochondroma)	13-1
	肆、關節炎 (osteoarthritis) 與痛風	13-2
	伍、骨髓炎與骨壞死	13-2
	陸、骨質疏鬆 (osteoporosis)	13-2
	柒、軟骨發育不全 (Achondroplasia) 的病人 · 他們的特徵 (108)	13-2
	捌、杜仙氏肌肉萎縮症 (Duchenne' s muscular dystrophy)	13-2

第一章 細胞學 - 正常與病變細胞

壹、細胞 (cell)

一、生物構造及功能最基本單位

(一) 細胞膜 (cell membrane): 分隔細胞內與外液之界限膜。

(二) 細胞質 (cytoplasm): 位於細胞核與細胞膜之間。

(三) 胞器 (organelles): 高度特化的細胞內結構。

二、細胞膜流體鑲嵌模型 fluid mosaic model

Phospholipid 磷脂質	<p>磷脂質 (phospholipid): 四種。</p> <ol style="list-style-type: none"> 具雙極性 (Amphipathy) 之雙層結構。 親水端: 磷酸 + 醇類。 親脂端: 二條脂肪酸 (1 條飽和另 1 條不飽和)。 形成障壁 (barrier)。 具有流體性 (fluidity)。
Protein 蛋白質	<p>蛋白質 (protein): 佔 50~70% 最多。</p> <ol style="list-style-type: none"> 整體蛋白 (integral protein): 分子貫穿雙層磷脂, 常為接受器 (receptor), 攜帶者 (carriers), 通道 (channel), 幫浦 (pump)。 週邊蛋白 (peripheral protein): 分子以弱鍵結附著於內層磷脂, 功能為酵素系統如 G protein 及維持細胞形狀。
Carbohydrate 醣類	<p>醣類 (carbohydrate): 九種。</p> <ol style="list-style-type: none"> 只存在於細胞膜的外層與磷脂或蛋白質結合。 決定細胞的抗原性 (Antigenicity), 如 B 型的人細胞膜最外層多了一個半乳糖 (galactose)。 細胞間的辨識或認知。
Cholesterol 膽固醇	<p>膽固醇 (cholesterol)</p> <ol style="list-style-type: none"> 真核細胞特有、不存在於原核細胞 (細菌)。 功能為限制整體蛋白之側面移動。

三、物質通過細胞膜之特性

特性	路徑	速度	例如
脂溶性分子	經由雙層磷脂質通過	快	類固醇激素
水溶性分子	經由蛋白孔道通過	慢	<ol style="list-style-type: none"> 水分子。 離子 (Cl^-, Na^+)。 Glucose (葡萄糖)。

四、細胞膜主要功能

Barrier (障壁)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磷脂類具有雙極性，除了少數分子外，絕大多數的分子無法任意進出。 2. 維持細胞形狀。 3. 脂溶性愈高，分子量越小，具有攜帶蛋白最易通過胞膜。
Transport (運送)	<p>運送營養物質進入細胞或排除廢物。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. simple diffusion (簡單擴散): CO₂、O₂。 2. facilitated transport (便捷擴散運動): 果糖、glucose (葡萄糖)。 3. active transport (主要運動): Na⁺-K⁺ ATPase。
Communication (溝通)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞間的認知，藉著膜上的蛋白彼此辨認。 2. 膜表面有接受體蛋白，可接受激素生長因子與神經傳遞物質。
selective permeability (選擇性通透)	藉著 channel (通道) 或 carrier (攜帶者)。
signal transduction (訊息傳導)	藉著 receptor (接受器) 或 Ca ⁺² ion influx (Ca ⁺² 流入)。

五、膜蛋白之類型

種類	功能	例子
受體蛋白 (Receptor proteins)	可與胞外特定物質結合並改變細胞之活性。	胰島素結合至胞膜上的受體蛋白便可增加該細胞對葡萄糖之吸收率。
通道蛋白 (Channel proteins)	允許水分子及溶質通過胞膜脂質部分之通道構造。	肌肉收縮與神經衝動之產生，皆需靠鈣離子經通過流入胞內才能引發。
載體蛋白 (Carrier proteins)	可藉由耗能之方式，與溶質結合，並將溶質運送至胞膜之另一側。	載體蛋白可將葡萄糖帶入胞質中，同時也將鈉離子運送至胞內。
酶 (Enzymes)	可催化胞外或胞內之化學反應。	腸道內襯細胞其胞膜上的酶，可將胾肽類分解成胺基酸。
連結蛋白 (Anchor proteins)	負責將細胞膜固定至其它構造，以穩固細胞之位置。	連結蛋白在胞內會與細胞骨骼的微絲相連結；在胞外，則可附著至胞外的纖維蛋白或其它細胞上。
鑑別蛋白 (Identifier proteins)	提供免疫系統鑑別屬於自我或異己之細胞，以區分細胞是否正常。	組織排斥即因細胞之鑑別蛋白不相容引起。

貳、胞器 (organelles)

<p>nucleus 細胞核</p>	<ol style="list-style-type: none"> 細胞內最大的胞器，含最多遺傳物質。 核膜 (nucleus membrane) : 雙層膜、膜上有孔、外膜與粗糙內質網相連 (RER) 。 核仁 (nucleolus) <ol style="list-style-type: none"> 1~4 個數目，大小正比於細胞合成蛋白質。 合成核糖體 RNA (rRNA) 。 13, 14, 15, 21, 22 對染色體與 rRNA 基因合成有關。 染色體 <ol style="list-style-type: none"> 由 DNA 組成，為遺傳物質基因所在。 人體有 23 對染色體，體染色體 22 對，性染色體 1 對。 																				
<p>ribosome 核糖體</p>	<ol style="list-style-type: none"> ribosome 是一種微粒體 (microsome) 。 構造一由 60%RNA 和 40%蛋白組成。 每個核糖體由兩個次單位組成 (subunits) 。 原核細胞 70s (50s + 30s) 真核細胞 80s (60s + 40s) 。 小次單位與 mRNA 結合。 大次單位與 tRNA 結合。 很多核糖體附著於 mRNA 上形成多核糖體 (polysome) ，是合作蛋白質的機能單位。 																				
<p>endoplasmic reticulum 內質網</p>	<ol style="list-style-type: none"> 細胞內的循環系統。 顆粒性內質網 (granular ER, rough ER RER) <ol style="list-style-type: none"> 含有核糖體。 功能：合成蛋白質。 神經元中尼氏小體 (Nissel body) ，相當於顆粒性內質網。 平滑內質網 (smooth ER) <ol style="list-style-type: none"> 沒有核糖體。 含有脂質代謝所需的。 肌漿膜 (sarcolemma) : 平滑內質網、在肌肉細胞中儲存與運輸 Ca 。 真核細胞蛋白質醣化。 																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">胞器</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">粗糙內質網 RER</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">→</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">平滑內質網 SER</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">運輸小泡 transport vesicle</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">G 高基氏體 (Golgi body)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">功能</td> <td> ①合成 (protein) ②初級醣化 </td> <td></td> <td> ① transport 醣蛋白 ②合成脂肪，固醇類 ③貯存 Ca²⁺ ④肝醣分解 (Glycogenolysis) ⑤解毒 </td> <td></td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">包裝 (packing)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">分配 (sorting)</td> </tr> <tr> <td>①次級醣化</td> <td>①形成分泌小泡</td> </tr> <tr> <td>②醣分子移除</td> <td>②形成細胞膜整體蛋白</td> </tr> <tr> <td>③磷酸化</td> <td>③形成 lysosome</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	胞器	粗糙內質網 RER	→	平滑內質網 SER	運輸小泡 transport vesicle	G 高基氏體 (Golgi body)	功能	①合成 (protein) ②初級醣化		① transport 醣蛋白 ②合成脂肪，固醇類 ③貯存 Ca ²⁺ ④肝醣分解 (Glycogenolysis) ⑤解毒		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">包裝 (packing)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">分配 (sorting)</td> </tr> <tr> <td>①次級醣化</td> <td>①形成分泌小泡</td> </tr> <tr> <td>②醣分子移除</td> <td>②形成細胞膜整體蛋白</td> </tr> <tr> <td>③磷酸化</td> <td>③形成 lysosome</td> </tr> </table>	包裝 (packing)	分配 (sorting)	①次級醣化	①形成分泌小泡	②醣分子移除	②形成細胞膜整體蛋白	③磷酸化	③形成 lysosome
胞器	粗糙內質網 RER	→	平滑內質網 SER	運輸小泡 transport vesicle	G 高基氏體 (Golgi body)																
功能	①合成 (protein) ②初級醣化		① transport 醣蛋白 ②合成脂肪，固醇類 ③貯存 Ca ²⁺ ④肝醣分解 (Glycogenolysis) ⑤解毒		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">包裝 (packing)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">分配 (sorting)</td> </tr> <tr> <td>①次級醣化</td> <td>①形成分泌小泡</td> </tr> <tr> <td>②醣分子移除</td> <td>②形成細胞膜整體蛋白</td> </tr> <tr> <td>③磷酸化</td> <td>③形成 lysosome</td> </tr> </table>	包裝 (packing)	分配 (sorting)	①次級醣化	①形成分泌小泡	②醣分子移除	②形成細胞膜整體蛋白	③磷酸化	③形成 lysosome								
包裝 (packing)	分配 (sorting)																				
①次級醣化	①形成分泌小泡																				
②醣分子移除	②形成細胞膜整體蛋白																				
③磷酸化	③形成 lysosome																				

<p>Golgi Apparatus 高基氏體</p>	<ol style="list-style-type: none"> 構成：分成順式與反式兩部份。 <ol style="list-style-type: none"> 順式，為工廠的包裝部門。 反式，為工廠的分配部門。 功能 <p>粗糙型內質網 (RER) → 平滑型內質網 (SER) → 運送小泡 (transport vesicle) → 高基氏體 (Golgi apparatus) → 分泌小泡 (secretory vesicle)。</p> <p>高基氏體亦可製造多醣形成醣蛋白。</p> 高氏體不存在於成熟的精子和紅血球中，精子形成過程高基氏體變成穿子體。 高基氏體在 cell 中的角色。 <ol style="list-style-type: none"> 細胞膜新生。 運輸濃縮。 合成分泌物質。 溶小體 (lysosome) 之形成。
<p>Mitochondria 粒腺體</p>	<ol style="list-style-type: none"> 構造 <ol style="list-style-type: none"> 外膜 (outer membrane)：對任意物質通透。 內膜 (inner membrane)：對物質選擇性通透。 嵴 (cristae)：含電子傳遞系統及 F₀-F₁ complex ETS-proton gradient (質子濃度梯度) F₀-proton channel (質子通道) F₁-ATP synthetase (ATP 合成酶) F₀F₁ 合 ATP 基質 (matrik)：含克氏循環 (Krebs's cycle) 之酵素。 DNA：單條雙股環狀 (single double strand circular DNA)。 功能 <ol style="list-style-type: none"> 合成 ATP，有發電工廠之稱。 貯存 Ca⁺⁺。 特徵 <ol style="list-style-type: none"> 對缺氧最敏感之胞器。 細胞內氧化作用有關的胞器。 甲狀腺激素可以增加粒腺體數目增加，產生熱量增加，體溫上升。
<p>Lysosome 溶素體</p>	<p>功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 含 40 種以上的酶，pH = 4。 甲狀腺素 (T₃, T₄) 活化 → lysosome (溶小體) → 型態改變細胞分解 (蝌蚪尾部消失)。 可體醇 (cortisol) 穩定溶素體 → 抗發炎、抗過敏。 貯存無法分解的物質形成殘餘體 (貯存疾病 20 種之多) 例如 Tay Sach's disease。 清除多餘的胞器，有消化工廠之稱。 溶素體不正常釋放：與類風濕性關節炎 (Rheumatoid arthritis) 有關。 含有溶素體的細胞：中性白血球、單核球、巨噬細胞。

centrosome 中心體	<ol style="list-style-type: none"> 1. 構造：兩個相互垂直之中心粒，中心粒為一中空圓柱，橫切由 9 組 3 個微小管所組成，即三元微小管 (triplets)。 2. 功能 <ol style="list-style-type: none"> (1) 可自行複製與細胞分裂有關。 (2) 在纖毛及鞭毛的細胞，其中心粒移至細胞表面自行複製，而形一個基體，從此基體長出纖毛或鞭毛。 (3) 中心體可以控制紡錘絲的形成。
peroxisome 過氧化氫小體	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結構：與溶素體相似，具有觸酶 (catalase)。 2. 功能 <ol style="list-style-type: none"> (1) $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{catalase}} \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$，保護細胞免受過氧化物的影響。 (2) 解毒，分解酒精。
cilia 纖毛 flagella 鞭毛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 均為細胞向外突出的可動突起。 2. 構造：基部有一緻密的基體，延伸出一條周圍有 9 個雙元微小管，中央有二個單元小管。 中心粒，基體 微小管 9+0 9×3+0。 鞭毛、纖毛 微小管 9+2 9×2+2×1。 3. 具纖毛運動的器官為呼吸道及輸卵管。

參、細胞骨架 (cytoskeletons)

	次單位	組成方式	直徑 (nm)	功能
1. 微小管 microtubule	α - β -tubulin 微管束	Polymerize 聚合作用	25	<ol style="list-style-type: none"> 1. 形成真核細胞運動之胞器鞭毛、纖毛、紡錘絲 (spindle)。 2. 軸突傳送 (axonal transport)。 3. 植物細胞形成細胞板有關。 4. 維持細胞形狀。
2. 微絲 microfilament F-actin 肌動蛋白	G-actin Globular 球狀肌動蛋白	Polymerize 聚合作用	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 肌肉收縮。 2. 變形蟲運動。 3. 動物細胞形成分裂溝有關。 4. 植物特有原生質循流 (cyclosis)。 5. 構造微絨毛 (microvillus)。
3. 中間型絲 intermediate filament	5 種		10	細胞核定位。 強化細胞骨架。