

The Best

# 藥師國考解析

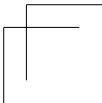
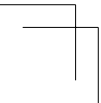
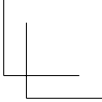
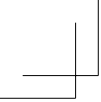
藥理學

(上冊)

2023

編著：詹雅棋

金名圖書有限公司



# 序

藥理學是藥師之本。雖然藥理學在藥師第一階段國考時常是被放棄的科目之一，但筆者認為藥理學中有個「理」字，是有理可循、有邏輯的。雖然藥物繁多，但其實從大分類、機轉開始循序記憶，多讀幾次就會融會貫通。

藥理學的考試範圍涵蓋了整本 LANGE 國考用書，新藥考得也越來越多；以前筆者在讀仿問參考書時總覺得資料過久、沒有更新；也因為時常遇到沒有詳解的窘境，最後不知其所以然，只能硬背題目答案。於是筆者決定自己熟讀 LANGE 再消化整理給大家，並堅持題題詳解，讓你讀一題等於讀四題。希望這本書不只帶你戰勝國考，更期盼成為你未來臨床上有助益的幫手。

## 【本書特色】

- 題題詳解，一定要讓你知其所以然
- 表格精美、邏輯清晰
- 重點標註，不用像無頭蒼蠅抓不到考點

## 【藥理學考試準備方法】

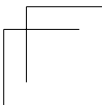
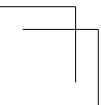
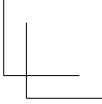
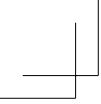
其實這本書的定位是從大家初學藥理時就可以買，因為老師上課時間緊湊，不易把所有內容教導完。建議以這本為主架構，搭配老師的上課內容打好藥理學基礎；期中考就以老師內容為主，國考就以這本書為主。

如果你是近一年內就要備考的同學，建議把每個章節內容讀過之後刷後面的題目（切記！詳解一定要弄懂），打星星的內容特別要記熟。國考一定有必失的分數，因此太偏的題目就不要為難自己了！

先預祝大家順利成為新科藥師～

詹雅棋

2023.09.08



## 最新藥理考試趨勢

現統計十個章節各有幾題題目，如下表格：

|                     | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | Total |
|---------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| <b>一、基礎介紹</b>       | 1  | 1  |    | 2  | 3  | 7   | 7   | 8   | 7   | 6   | 5   | 7   | 8   | 5   | 7   | 5   | 4   | 6   | 89    |
| 藥理學與藥效學基本介紹         |    |    |    | 1  | 2  | 4   | 4   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 1   | 2   | 2   |     | 2   | 33    |
| 藥物動力學基礎介紹           | 1  | 1  |    | 1  | 1  | 2   | 2   | 4   | 4   | 4   | 2   | 3   | 6   | 2   | 5   | 1   | 3   | 3   | 45    |
| 藥物的受體與訊息傳遞          |    |    |    |    |    | 1   | 1   | 2   | 1   |     |     |     |     | 2   |     | 2   | 1   | 1   | 11    |
| <b>二、交感與副交感神經系統</b> |    |    |    |    |    | 7   | 7   | 12  | 8   | 5   | 5   | 7   | 13  | 10  | 13  | 11  | 10  | 8   | 116   |
| 擬交感神經致效劑            |    |    |    |    |    | 2   | 4   | 3   | 1   | 4   | 2   | 2   | 2   | 4   | 4   | 3   | 2   | 1   | 34    |
| 擬交感神經阻斷劑            |    |    |    |    |    | 1   | 1   | 2   | 4   |     |     | 2   | 6   | 3   |     | 1   | 1   | 1   | 22    |
| 擬副交感神經致效劑           |    |    |    |    |    | 2   | 1   | 4   | 2   |     | 2   | 2   | 3   | 1   | 3   | 3   | 3   | 2   | 28    |
| 擬副交感神經阻斷劑           |    |    |    |    |    | 1   | 1   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   |     | 2   | 1   | 1   | 2   | 4   | 19    |
| 骨骼肌鬆弛劑              |    |    |    |    |    | 1   |     |     |     |     |     |     | 2   |     | 5   | 3   | 2   |     | 13    |
| <b>三、麻醉劑</b>        |    |    | 1  | 1  |    | 2   | 1   | 9   | 3   | 3   | 5   |     | 6   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 39    |
| 全身性麻醉劑              |    |    | 1  |    |    | 2   |     | 6   | 1   | 2   | 4   |     | 4   | 1   | 1   |     | 1   | 1   | 24    |
| 局部麻醉劑               |    |    |    | 1  |    |     | 1   | 3   | 2   | 1   | 1   |     | 2   | 3   |     | 1   |     |     | 15    |
| <b>四、心血管疾病用藥</b>    |    |    |    | 2  |    | 14  | 10  | 14  | 20  | 18  | 16  | 24  | 18  | 14  | 15  | 14  | 14  | 11  | 204   |
| 利尿劑                 |    |    |    | 1  |    | 4   | 3   | 2   | 4   | 5   | 3   | 6   | 5   | 5   | 6   | 6   | 3   | 2   | 55    |
| 高血壓治療藥物             |    |    |    |    |    | 4   | 3   | 7   | 6   | 4   | 4   | 10  | 5   | 4   | 1   | 3   | 1   | 2   | 54    |
| 鬱血性心衰竭藥物            |    |    |    |    |    |     |     |     | 4   | 6   | 3   |     | 4   | 2   | 2   | 2   | 3   | 1   | 27    |
| 抗心絞痛藥物（缺血性心臟病）      |    |    |    |    |    | 1   | 2   |     |     | 2   | 3   | 1   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   | 1   | 18    |
| 抗心律不整藥物             |    |    |    |    |    | 3   | 1   | 4   | 6   |     | 3   | 6   | 2   | 1   | 2   | 1   | 3   | 4   | 36    |
| 糖尿病藥物               |    |    |    | 1  |    | 2   | 1   | 1   |     | 1   |     | 1   | 1   |     | 2   | 1   | 2   | 1   | 14    |
| <b>五、血液疾病藥物</b>     |    |    |    |    |    | 7   | 5   | 3   | 6   | 4   | 6   | 3   | 5   | 10  | 7   | 6   | 8   | 8   | 78    |
| 血脂異常藥物              |    |    |    |    |    | 2   | 2   | 1   | 3   | 1   | 3   | 1   | 2   | 4   | 2   | 3   | 3   | 3   | 30    |
| 抗凝血、促凝血藥物           |    |    |    |    |    | 4   | 1   | 1   | 3   | 2   | 3   | 2   | 2   | 5   | 5   | 3   | 3   | 4   | 38    |
| 貧血、血液疾病用藥           |    |    |    |    |    | 1   | 2   | 1   |     | 1   |     |     | 1   | 1   |     |     | 2   | 1   | 10    |



# 目 錄

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 一、基礎介紹.....           | 1   |
| 壹、藥理學與藥效學基本介紹.....    | 2   |
| 貳、藥物動力學基礎介紹.....      | 21  |
| 參、藥物的受體與訊息傳遞.....     | 44  |
| 二、交感與副交感神經系統.....     | 53  |
| 壹、擬交感神經致效劑.....       | 54  |
| 貳、擬交感神經阻斷劑.....       | 77  |
| 參、擬副交感神經致效劑.....      | 90  |
| 肆、擬副交感神經阻斷劑.....      | 105 |
| 伍、骨骼肌鬆弛劑.....         | 117 |
| 三、麻醉劑.....            | 127 |
| 壹、全身性麻醉劑.....         | 128 |
| 貳、局部麻醉劑.....          | 139 |
| 四、心血管疾病用藥.....        | 145 |
| 壹、利尿劑.....            | 146 |
| 貳、高血壓治療藥物.....        | 171 |
| 參、鬱血性心衰竭藥物.....       | 197 |
| 肆、抗心絞痛藥物（缺血性心臟病）..... | 216 |
| 伍、抗心律不整藥物.....        | 227 |
| 陸、糖尿病藥物.....          | 249 |
| 五、血液疾病藥物.....         | 265 |
| 壹、血脂異常藥物.....         | 266 |
| 貳、抗凝血、促凝血藥物.....      | 281 |
| 參、貧血、血液疾病用藥.....      | 306 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 六、精神疾病用藥.....             | 317 |
| 壹、鎮靜安眠藥與抗焦慮劑.....         | 318 |
| 貳、抗憂鬱劑.....               | 339 |
| 參、抗癲癇藥物.....              | 351 |
| 肆、抗精神病藥物.....             | 366 |
| 伍、鋰鹽、情緒穩定劑與其他躁鬱症治療.....   | 377 |
| 陸、抗帕金森氏症與其他動作失調藥物.....    | 381 |
| 七、NSAID、止痛、痛風與疾病修飾藥物..... | 391 |
| 壹、類花生酸：前列腺素、血栓素、白三烯.....  | 394 |
| 貳、非類固醇抗發炎藥及非鴉片類止痛藥.....   | 401 |
| 參、抗痛風藥物.....              | 413 |
| 肆、疾病修飾抗風濕藥物（DMARD）.....   | 417 |
| 伍、鴉片類致效劑與拮抗劑.....         | 430 |
| 八、其他章節.....               | 441 |
| 壹、酒精.....                 | 442 |
| 貳、藥物濫用.....               | 450 |
| 附錄：蠶豆症.....               | 463 |
| 112 年其他考題.....            | 467 |
| 藥理必背.....                 | 471 |



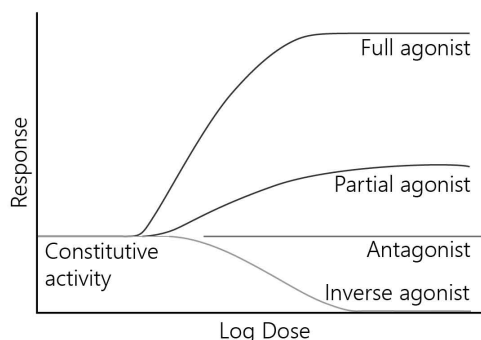
## 壹、藥理學與藥效學基本介紹

本章節的考點較多較雜，包含：Efficacy 及 Potency 的影響因素、分配係數的定義、H-H equation 的算法；藥物與受體之間的作用（什麼叫做競爭型抑制或非競爭型抑制等）及共價鍵藥物的表格要理解並熟記。最後是兒童劑量換算的公式（很難背但還是會考 QQ 建議考前再背就好呀～）

### A. 藥物效力學與藥物動力學

1. 藥物效力學 Pharmacodynamics：藥物對身體做了什麼
  - (1) 藥物在體內的作用、機轉（Mechanism）
2. 藥物動力學 Pharmacokinetics：身體對藥物做了什麼
  - (1) 吸收（Absorption）、分布（Distribution）、代謝（Metabolism）、排泄（Excretion）

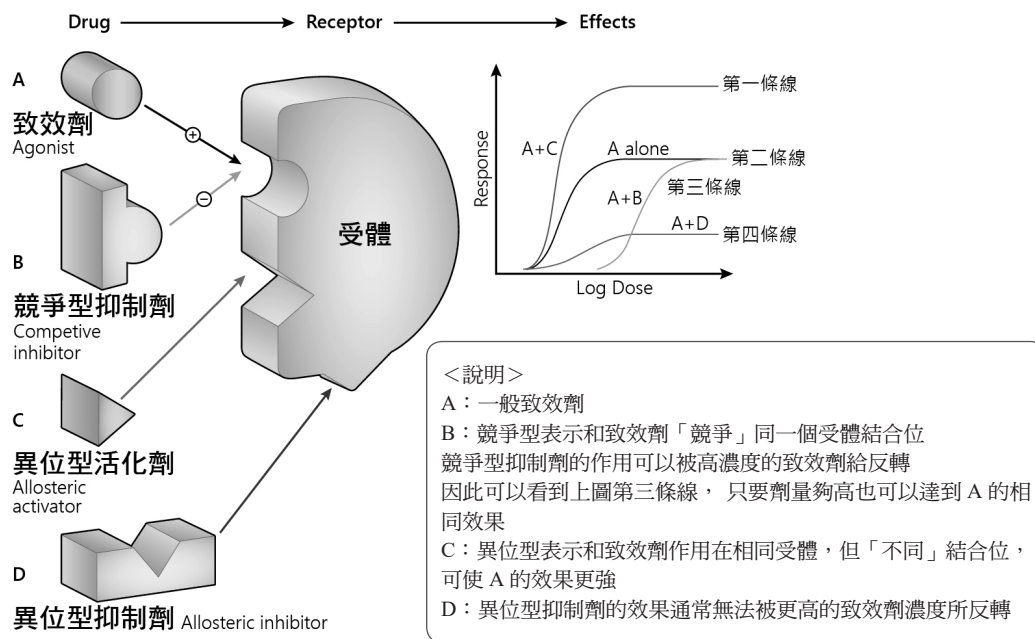
### B. 基礎名詞介紹



|                         |   |
|-------------------------|---|
| 受體                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 屬於大分子之醣蛋白或脂蛋白組成，分布於細胞膜上或細胞膜內</li> <li>▪ 受體大致上決定了劑量與藥理作用之間的定量關係</li> <li>▪ 受體的總數會限制藥物產生的最大效果</li> </ul>               |
| 致效劑 (Agonist)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 活化目標受體</li> </ul>  |
| 部分致效劑 (Partial agonist) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 與致效劑佔據同一個受體結合位，但 <b>Intrinsic efficacy</b> 較低，產生的效果比致效劑低</li> <li>▪ ★ <b>Intrinsic efficacy</b> 與 受體親和力無關</li> </ul> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 拮抗劑<br>(Antagonist)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>不活化目標受體                     <ul style="list-style-type: none"> <li>與受體結合但不產生訊號，因此干擾具有致效劑的功能</li> </ul> </li> <li>很多同學會把拮抗劑跟反向致效劑搞混，拮抗劑單純就是佔據受體不作用，而反向致效劑才是產生相反的藥理作用</li> </ul> |
| 反向致效劑<br>(Inverse agonist) | <ul style="list-style-type: none"> <li>與致效劑產生相反的藥理作用</li> </ul>   |

### C. 藥物與受體的作用



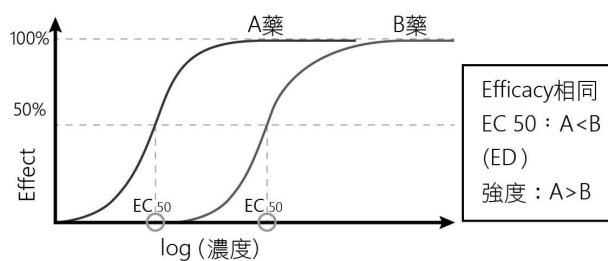
### D. Potency (強度) 與 Efficacy (效價)

#### 1. ★ Potency：表示藥物的強度

(1) 與  $ED_{50}$  (半數有效劑量)、Drug-Receptor 親和力有關

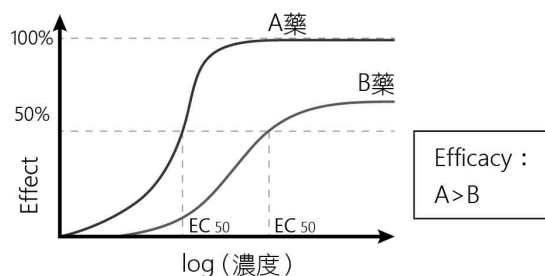
a.  $ED_{50}$ ：發生 50% 最大效應時的劑量。 $ED_{50}$  越小，Potency 越強

(2) 舉例：如果 10 mg 的 Naproxen 和 100 mg 的 Ibuprofen 可以達到相同的止痛效果，則 Potency：Naproxen > Ibuprofen

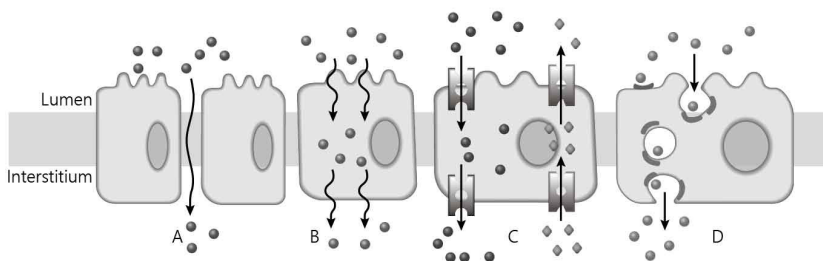


2. ★ **Efficacy**：表示藥效、效果

- (1) 和受體數、內在活性 (**Intrinsic activity**) 有關
- (2) 以 Morphine、Acetaminophen 舉例，無論所服用之 Acetaminophen 劑量多少，都無法達到 Morphine 相等程度的止痛效果。因為 Morphine 的 Efficacy 遠高於 Acetaminophen。



E. 藥物進入細胞的方式



|   |         |  |
|---|---------|--|
| A | 水擴散     | <ul style="list-style-type: none"> <li>藥物通過細胞間連接處的水通道被動擴散</li> <li>決定因素：藥物濃度</li> </ul>                          |
| B | 脂質擴散    | <ul style="list-style-type: none"> <li>藥物通過脂細胞膜被動擴散</li> <li>決定因素：<b>partition coefficient</b> 油水分配係數</li> </ul> |
| C | 特殊載體    | <ul style="list-style-type: none"> <li>具有適當特性的藥物可以通過載體運入或運出細胞</li> <li>分子大、脂溶性差</li> </ul>                       |
| D | 內吞、胞吐作用 | 藉由內吞、胞吐作用進入細胞  |

F. Fick's Law

比較常考在藥劑的經皮吸收，大家可以記下面的公式

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{DPC}{H} (\Delta C)$$

D：擴散係數  
 PC = K：分配係數  
 H：擴散層厚度（皮膚厚度）  
 ΔC：濃度差

- 單位時間內通過的藥物量會與擴散層厚度成反比

## G. Henderson-Hasselbalch Equation

1. ★請記萬用式，無論酸鹼都適用

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{\text{H 少}}{\text{H 多}}$$

2. 人體正常生理  $\text{pH} = 7.4$

3. H 少、H 多的意思為：

- (1) 酸性的話就是  $\text{A}^-$  跟  $\text{HA}$ ， $\text{A}^-$  放上面， $\text{HA}$  放下面  
 (2) 鹼性的話就是  $\text{B}$ 、 $\text{BH}^+$ ， $\text{B}$  放上面， $\text{BH}^+$  放下面

## H. 藥物 - 受體之間的作用力

1. 藥物通過化學力或化學鍵與受體相互作用  
 2. ★主要作用力（強度：共 > 離 > 氫 > 凡）

|                             |               |    |       |
|-----------------------------|---------------|----|-------|
| ★共價鍵<br>(最強的鍵結，<br>導致不可逆結合) | 靜電力 (較弱，但較常見) |    |       |
|                             | 離子鍵           | 氫鍵 | 凡得瓦引力 |

3. ★共價鍵藥物：必背

|                      |  |       |  |                 |
|----------------------|--|-------|--|-----------------|
| <共價鍵藥物>：不可逆結合        |  |       |  |                 |
| 自律神經系統               |  | 抗腫瘤   | MAOI (禁止和含 tyramine 食物併服，以免高壓危象)   | LOOP            |
| $\alpha$ -antagonist | AchE inhibitor   | 所有烷化劑 | (1st 代)<br>非選擇性<br>• Phenelzine<br>• Isocarboxazide<br>• Tranylcypromine<br>Pargyline<br>(2nd 代)<br>selegiline<br>• MAO-B 抑制劑治<br>帕金森氏症<br>clorgyline<br>• MAO-A 抑制劑 | Ethacrynic acid |
| Phenoxybenzamine     | 青光眼<br>Isoflurophate<br>Echothiophate<br>殺蟲劑<br>parathion<br>malathion |       |  |                 |

## I. 藥物濃度與受體間的關係

<藥物濃度與受體結合公式>

$$\textcircled{1} \frac{[DR]}{[Rt]} = \frac{[D]}{Kd + [D]}$$

$$\textcircled{2} \frac{[E]}{[E_{max}]} = \frac{[D]}{Kd + [D]}$$

[DR] = 結合藥物濃度

[Rt] = 總受體濃度

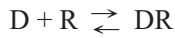
[D] = 游離藥物濃度

Kd = 藥物與受器分離之解離常數，表示藥物對其受體的親和力，Kd ↑，親和力 ↓

[E] = 藥物在 [D] 時所產生的反應

[E<sub>max</sub>] = 藥物之最大反應

補充：公式推導



經推導

$$Kd = \frac{[D][R]}{[DR]} \quad [Rt] = [R] + [DR]$$

$$[R] = [Rt] - [DR]$$

$$Kd = \frac{[D]([Rt] - [DR])}{[DR]}$$

$$Kd = \frac{[D] \cdot [Rt] - [D] \cdot [DR]}{[DR]}$$

$$Kd = \frac{[D] \cdot [Rt]}{[DR]} - [D]$$

$$Kd + [D] = \frac{[D] \cdot [Rt]}{[DR]}$$

得：

$$\frac{[DR]}{[Rt]} = \frac{[D]}{Kd + [D]}$$

### 1. ★解離常數 Kd

(1) 藥物與受器分離之解離常數

(2) 是引起最大效應一半時的藥物濃度（將公式帶入推導可得，在此省略）

(3) 表示藥物與受體的親和力。Kd ↑，親和力 ↓

## J. ★治療指數 (Therapeutic Index ; TI)

1. 治療指數代表藥物的安全性，治療指數越大越安全

$$2. TI = \frac{LD_{50}}{ED_{50}}$$

LD<sub>50</sub> = 半數致死劑量 ED<sub>50</sub> = 半數有效劑量

## K. 常見名詞

| 名詞                      | 說明   |
|-------------------------|--|
| 耐受性 (Tolerance)         | 長時間服藥，藥越來越沒效，需增加藥量以維持原來的藥效   |
| 快速耐受性 (Tachyphylaxis)   | 短時間內快速重複投藥，藥效迅速降低  |
| ★去敏感性 (Desensitization) | 對受體而言，長期 / 過多藥物使 cAMP 增加，活化 GRKs，使 GPCR 的 serine 被磷酸化  |
| ★向上調節 (Up-regulation)   | 長期使用拮抗劑，使受體數目增加，反應增加   |
| ★向下調節 (Down-regulation) | 長期使用致效劑，使受體數目減少，反應降低   |
| 拮抗作用                    |  |
| 化學性拮抗                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>不涉及受體 <ul style="list-style-type: none"> <li>Heparin 和 Protamine</li> <li>螯合劑和金屬離子</li> </ul> </li> </ul> |
| 生理性拮抗                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>胰島素降低類固醇的高血糖</li> </ul>   |
| 藥理性拮抗                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>抗膽鹼藥物與膽鹼性藥物的相反作用 (有可能是競爭型拮抗或非競爭型拮抗)</li> </ul>  |
| 藥物動力學拮抗                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>影響另一藥物的吸收、分佈、代謝、排除</li> </ul>   |

## L. 兒童劑量換算公式

1. Young's rule：用於 2 歲 ↑

$$\text{兒} = \text{成人} \times \frac{\text{年}}{\text{年} + 12}$$

2. Fred's rule：用於 2 歲 ↓

$$\text{兒} = \text{成} \times \frac{\text{月}}{150}$$

3. Cowling's rule

$$\text{兒} = \text{成} \times \frac{\text{年} + 1}{24}$$

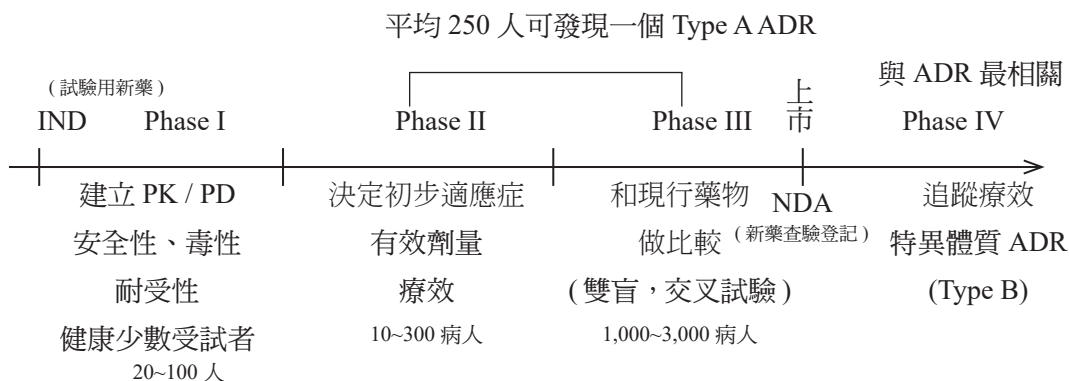
4. Clark's rule

$$\text{兒} = \text{成} \times \frac{\text{磅}}{150} \quad 1 \text{ kg} = 2.2 \text{ 磅}$$

5. Crawford rule (以體表面積算, 最準確)

$$\text{兒} = \text{成} \times \frac{\text{兒童體表面積 (cm}^2\text{)}}{1.73 \text{ m}^2}$$

### M. ★藥品臨床試驗



### N. 近年考題

#### 【名詞考題】

#### 題目

- (A) 1. Clonidine 容易產生 withdrawal hypertensive crisis, 此作用的主要原因為何? 108 (一)
- (A) 降低 alpha2 -adrenoceptor 表現量
- (B) 增加 alpha1 -adrenoceptor 表現量
- (C) 降低 alpha2 -adrenoceptor 的 intrinsic activity
- (D) 增加 alpha1 -adrenoceptor 的 intrinsic activity

【詳解】Clonidine 是 alpha2 agonist, 長期使用會導致受體 down-regulation。

(B) 2. 藥物對於人體之效應和作用機制 (mechanism) 稱為： 102 (二)

- (A) Efficacy
- (B) Pharmacodynamics
- (C) Pharmacokinetics
- (D) Pharmacogenetics

【詳解】

- (A) Efficacy：藥物能達到最大反應的能力，與受體數目、**Intrinsic activity** 有關。
- (B) Pharmacodynamics 藥效學：藥物在體內的作用、機轉（藥物對身體做了什麼）。
- (C) Pharmacokinetics 藥物動力學：藥物在體內的 ADME（身體對藥物做了什麼）。
- (D) Pharmacogenetics 藥物遺傳學：個體的遺傳如何影響個體對藥物的影響。

(A) 3. 許多藥物發生 desensitization 的機轉為其受體被： 100 (一)

- (A) 磷酸化
- (B) 去磷酸化
- (C) 甲基化
- (D) 乙醯化

【Potency 與 Efficacy】

題 目

(C) 1. 下列何者是藥物作用強度 (potency) 的指標？ 110 (二)

- (A)  $K_d$  (equilibrium dissociation constant)
- (B) intrinsic activity
- (C)  $EC_{50}$
- (D) efficacy

【詳解】

- (A)  $K_d$  表示藥物與受體分離的解離常數，為親和力的指標。  
 **$K_d \uparrow$ ，親和力 $\downarrow$ 。**
- (B) intrinsic activity 與 Efficacy 有關。



- (D) 2. 下列有關 potency 與 efficacy 的敘述，何者最正確？ 106 (二)
- (A) 一藥物之 potency 比其 efficacy 重要
- (B) potency 與藥物的 intrinsic activity 較有關
- (C) efficacy 與藥物 - 受體間的親和力較有關
- (D) efficacy 與藥物的 intrinsic activity 較有關

【詳解】

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| Efficacy | 受體數量、intrinsic activity 有關 |
| Potency  | 藥物 - 受體間的親和力有關             |

- (B) 3. 下列有關 potency 與 efficacy 的敘述，何者最正確？ 104 (二)
- (A) 一藥物之 potency 比其 efficacy 重要
- (B) potency 與藥物 - 受體間的親和力較有關
- (C) efficacy 與藥物 - 受體間的親和力較有關
- (D) potency 與藥物的 intrinsic activity 較有關

- (C) 4. A、B、C、D 四種藥物作用於同一種受體，其  $ED_{50}$  分別為 A：100 mg，B：50 mg，C：500 mg，D：10 mg，則其 potency 的大小依序為： 98 (一)
- (A)  $A > B > C > D$
- (B)  $C > A > B > D$
- (C)  $D > B > A > C$
- (D)  $D > C > B > A$

【詳解】 $ED_{50}$  越小，potency 越大。

## 【藥物通過細胞膜】

## 題 目

- (B) 1. 在藥物通過細胞膜的方式中，partition coefficient 是下列何種分子運送的主要決定因素？ 109 (一)
- (A) aqueous diffusion (B) lipid diffusion  
(C) special carrier (D) endocytosis

## 【詳解】

- (A) aqueous diffusion 水溶性擴散，決定因素：藥物濃度。  
(B) lipid diffusion 脂質擴散，決定因素：partition coefficient 油水分配係數。  
(C) special carrier 特殊載體運送，像是分子大或脂溶性差的物質。  
(D) endocytosis 內吞作用、exocytosis 胞吐作用。

- (D) 2. 下列三種強心配糖體：① Lanatoside C ② Digoxin ③ Digitoxin 之分配係數 (partition coefficient；CHCl<sub>3</sub>/16% aqueous MeOH) 分別為 16.2；81.5；96.5。請問三者在體內停留的時間長短順序為何？ 102 (二)
- (A) ①=②=③ (B) ①>②>③  
(C) ②>①>③ (D) ③>②>①

【詳解】分配係數越大，代表脂溶性越大，越容易停留在體內。

- (A) 3. 某藥物於 octanol 中之溶解度為 A (g/L)，於水中之溶解度 B (g/L)，則某藥物分配係數 (partition coefficient) 為何？ 100 (一)
- (A) A/B (B) B/A (C) log A/B (D) log B/A

【詳解】分配係數定義為：octanol 中之溶解度 / 水中之溶解度 B (g/L)。這是定義，要背起來。

【 Fick's Law 】

題 目

- (D) 1. 藥物通過體內某一部分的擴散速率與下列何種因素成反比？ 106 (二)

- (A) 表面積  
 (B) 通透率係數  
 (C) 濃度差  
 (D) 通過部位的厚度

【詳解】看到成反比一律選擴散層厚度

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{DPC}{H} (\Delta C)$$

$\parallel$       K      D: 擴散係數  
 PC = K: 分配係數  
 H: 擴散層厚度 (皮膚厚度)  
 $\Delta C$ : 濃度差

- (A) 2. 下列何者是 Fick's Law ? (PC: Partition coefficient ;  $\Delta C$ : Concentration gradient ; D: Diffusion coefficient ; h: Thickness of skin barrier) 100 (二)

- (A)  $dQ/dt = D(PC) \Delta C / h$   
 (B)  $dQ/dt = (PC) \Delta C / D h$   
 (C)  $dQ/dt = D \Delta C / (PC) h$   
 (D)  $dQ/dt = (PC) \Delta C h / D$

- (B) 3. 藥物經皮吸收之穿透係數 (permeability coefficient, P) 與藥物的 94 (一)

擴散係數 (diffusion coefficient, D)、藥物在皮膚和軟膏基劑間的分配係數 (partition coefficient, PC) 以及皮膚厚度 (h) 間之關係, 何項正確?

- (A)  $P = D / (PC) h$   
 (B)  $P = (PC) D/h$   
 (C)  $P = (PC) / Dh$   
 (D)  $P = Dh / (PC)$

## 【 H-H Equation 】

## 題 目

- (A) 1. Diazepam (pKa = 3) 為一弱鹼，其在小腸中 (pH = 8.0) 分子態與離子態的比值為： 104 (二)
- (A) 100,000  
(B) 1,000  
(C) 0.001  
(D) 0.00001

【詳解】弱鹼在鹼性環境下一定是分子態比較多，C、D 可刪掉  
 $8 - 3 = 5$ ，差五個 0，選 (A)

另一正規解法，帶入公式 
$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{\text{H 少}}{\text{H 多}}$$

$$8 = 3 + \log[\text{B}/\text{BH}^+]$$

$$\log[\text{B}/\text{BH}^+] = 5, [\text{B}/\text{BH}^+] = 100,000$$

- (A) 2. 降血脂藥 ezetimibe (pKa 9.7) 於生理 pH 值中，有多少百分比為離子態 (ionized)? 100 (一)
- (A) < 1%  
(B) 約 50%  
(C) 約 75%  
(D) > 99%

【詳解】

ezetimibe 為弱酸性藥品 (具 Phenol 基團)，而生理 pH = 7.4

帶入公式可得  $7.4 = 9.7 + \log[\text{A}^-/\text{HA}]$

$$\log[\text{A}^-/\text{HA}] = -2.3$$

$$[\text{A}^-] < 1\%$$

## 【藥物與受體的結合】

## 題 目

- (D) 1. 下列關於藥物的吸收或代謝之敘述，何者正確？ 112 (一)
- (A) 酸性藥物較鹼性藥物不易在胃部吸收
- (B) 酸性藥物中毒時可以使用  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- (C) 鹼性藥物的酸解離常數 (acid dissociation constant) 小於酸性藥物
- (D) 脂溶性藥物較水溶性藥物易由乳汁分泌

## 【詳解】

- (A) 酸性藥物在胃中的分子態較多，比鹼性藥物易吸收。
- (B) 鹼化尿液可以促進酸性藥物排除；酸化尿液可以促進鹼性藥物排除。  
鹼化尿液用： $\text{NaHCO}_3$ ；★酸化尿液用： $\text{NH}_4\text{Cl}$ 。
- (C) 酸解離常數是指藥物在水中游離成陽離子和陰離子的平衡常數，不同藥物的酸解離常數不同，沒有一般性的大小關係。
- (D) 正確

- (A) 2. 下列何者是 partial agonist 的性質？ 112 (一)
- (A) 藥理作用會受 antagonist 拮抗
- (B) 作用位置是在受體的 allosteric site
- (C) 不具有 intrinsic activity
- (D) 增加濃度可以達到 full agonist 的作用

## 【詳解】

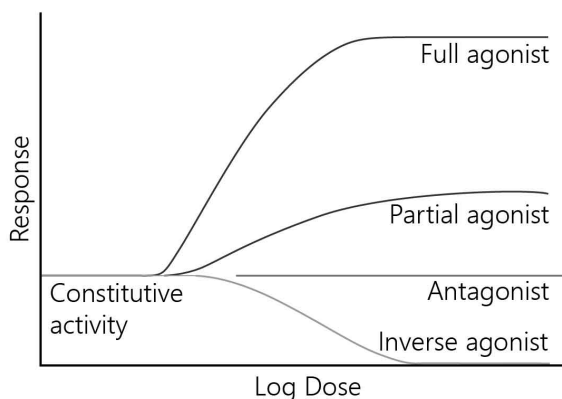
- (A) 正確，partial agonist 會受到 antagonist 拮抗。
- (B) partial agonist 與致效劑佔據同一個受體結合位，非 allosteric (異位)。
- (C) partial agonist 也具有 intrinsic activity，只是 intrinsic efficacy 較低，產生的效果比純 agonist 低。
- (D) partial agonist 再怎麼樣增加濃度也不會達到 Full agonist 的效果。

- (B) 3. 下列藥物分子與受體的結合中，何者通常較能延長藥物作用時間？ 109 (二)
- (A) 氫鍵  
(B) 共價鍵  
(C) 離子鍵  
(D) 凡得瓦爾力
- 
- 【詳解】共價鍵為最強鍵結，為不可逆作用，較能延長藥物作用時間。
- 
- (B) 4. 下列何者為 Phenoxybenzamine 與  $\alpha$ -adrenoreceptors 間主要之作用力？ 107 (一)
- (A) 離子鍵  
(B) 共價鍵  
(C) 氫鍵  
(D) 凡得瓦爾力
- 
- 【詳解】請熟記本章節的共價鍵藥物表。
- 
- (A) 5. 下列何種藥物會與其作用之標的 (target) 產生共價結合？ 107 (一)
- (A) Phenoxybenzamine  
(B) Phenylephrine  
(C) Physostigmine  
(D) Pilocarpine
- (D) 6. 有關一般藥物和其特定受體之結合作用，下列敘述何者正確？ 106 (一)
- (A)  $K_D$  值大即表示親和力 (affinity) 強  
(B) 共價鍵結合  
(C) 立體異構物 (stereoisomer) 皆有相等之親和力  
(D) 多種微弱之結合力，如氫鍵、離子鍵或 Van der Waals 作用
- 
- 【詳解】
- (A)  $K_d$  為藥物與受器分離之解離常數，可以表示親和力。  
 $K_d \uparrow$ ，親和力  $\downarrow$ 。
- (B) 共價鍵結合的藥物是少數。
- (C) 舉例而言，Carvedilol 的 (S)-form 比 (R)-form 的受體親和力強 100 倍；而光學異構物 (也是立體異構物) 的維他命 C 是右旋才能被人類吸收，因此電視廣告的左旋 C 其實是誤用。
-

- (A) 7. 下列各藥物和其作用之受體 (receptor) 間之交互作用中，何者為不可逆 (irreversible) 之結合？ 105 (一)
- (A) 共價鍵  
(B) 離子鍵  
(C) Van der Waals  
(D) 氫鍵

- (A) 8. 關於部分致效劑 (partial agonists) 之敘述，下列何者正確？ 105 (一)
- (A) 和完全致效劑 (full agonists) 相比，部分致效劑即使完全占有受體也只能有較低的反應  
(B) 引起的劑量反應曲線和完全致效劑相同  
(C) 部分致效劑無法產生最大反應之因是其受體之親和力較低  
(D) 部分致效劑不能被拮抗劑所對抗

【詳解】



- (A) 正確。  
(B) 部分致效劑的 efficacy 會比較低。  
(C) 部分致效劑無法產生最大反應之因是內在活性 (Intrinsic efficacy) 較低。而內在活性和親和力無關。  
(D) 部分致效劑可以被拮抗劑所對抗。
- (A) 9. 長期大量使用  $\beta$  型交感神經受體之致效劑 ( $\beta$ -adrenoceptor agonist) 通常會導致下列何種情形？ 103 (二)
- ①使其受體去敏感化 ②增加其受體的數量
- (A) 僅①正確  
(B) 僅②正確  
(C) ①②均正確  
(D) ①②均不正確

【詳解】會使受體去敏感與受體數量下降 (down-regulation)。

- (C) 10. 下列有關受體 (receptor) 之敘述，何者錯誤？ 101 (二)
- (A) 受體屬於大分子之醣蛋白或脂蛋白 (lipoprotein) 組成  
 (B) 藥物－受體間之結合大多屬於可逆性之結合  
 (C) 通常受體數目為固定的，不會受到調控  
 (D) 藥物－受體作用訊息傳遞大小與藥物之結合多少有關

【詳解】(C) 受體數會受到調控，例如長期暴露在 Agonist 下，就會使受體數減少 (此為 down-regulation)；反之則稱為 Up-regulation。

【治療指數】

題 目

- (C) 1. 依定義  $ED_{50}$  如表示藥物之 median 有效劑量 (median effective dose)，而  $LD_{50}$  表示其 median 致死劑量 (median lethal dose)，則下列何藥之治療指數 (therapeutic index) 最小？ 110 (一)
- (A)  $ED_{50} = 0.1$ ； $LD_{50} = 1$   
 (B)  $ED_{50} = 1$ ； $LD_{50} = 5$   
 (C)  $ED_{50} = 5$ ； $LD_{50} = 10$   
 (D)  $ED_{50} = 10$ ； $LD_{50} = 30$

【詳解】

$$TI = \frac{LD_{50}}{ED_{50}}$$

- (A)  $TI = 10$   
 (B)  $TI = 5$   
 (C)  $TI = 2$   
 (D)  $TI = 3$
- (B) 2. 下列藥物何者具有最大的治療指數 (Therapeutic index)？ 105 (一)
- (A) Morphine  
 (B) Diazepam  
 (C) Pentobarbital  
 (D) Digoxin

【詳解】本題需要讀過其他章節會較清楚每個藥物。  
 Phenobarbital 與 Digoxin 因治療指數較小，需要做血中濃度監測。  
 Diazepam 屬於安全性高的 BZD 類藥物，具有最大的治療指數。



- (C) 3. 治療指數 (therapeutic index) 越大，代表藥物的什麼越大？ 103 (一)
- (A) efficacy
  - (B) potency
  - (C) 安全性
  - (D) 毒性

【兒童劑量換算】

題 目

- (B) 1. 某藥品之成人劑量為 250 mg，依 Fried's rule 計算六個月嬰兒的劑量為多少 mg？ 106 (二)  
調劑學與臨床藥學
- (A) 8
  - (B) 10
  - (C) 15
  - (D) 30

---

【詳解】 $250 \times 6 / 150 = 10 \text{ mg}$

---

- (C) 2. 某藥品之成年人劑量為 300 mg，依 Young's Rule 計算 4 歲小孩的劑量應為多少 mg？ 101 (一)  
調劑學與臨床藥學
- (A) 8
  - (B) 60
  - (C) 75
  - (D) 96

---

【詳解】公式請熟記，帶入可得：

兒童劑量 =  $300 \times (4/12 + 4) = 75$

---

- (A) 3. 依據 Young's rule 計算兒童用藥劑量，若成人之劑量為 5 毫克，則一位 3 歲兒童應給予幾毫克藥物？ 94 (一)  
藥劑學
- (A) 1 毫克
  - (B) 3 毫克
  - (C) 5 毫克
  - (D) 7 毫克

(D) 4. 在小兒藥用量計算方法中，何者以體表面積計算？

94 (一)

調劑學與臨床藥學

- (A) Young's Rule
- (B) Cowling's Rule
- (C) Clark's Rule
- (D) Crawford Rule

【藥品臨床試驗】

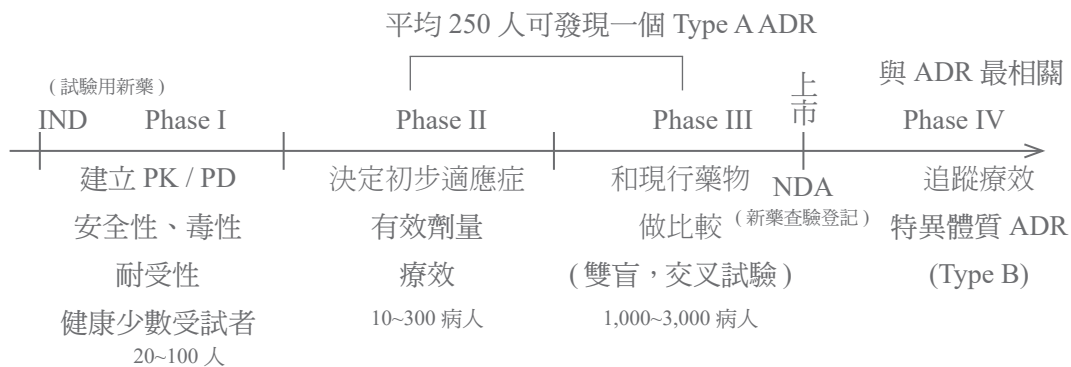
題目

(D) 1. 下列有關臨床試驗之敘述，何者正確？

101 (二)

- (A) 藥品上市前之臨床試驗可分四期 (phase 1-4)
- (B) 第一期臨床試驗常包括安慰劑組
- (C) 第二期臨床試驗必須採用雙盲實驗設計
- (D) 第三期臨床試驗為進一步建立藥物之安全性與有效性

【詳解】



- (A) 藥品上市前之臨床試驗為 Phase I~III，共三期。
- (B)、(C) 第三期才有雙盲試驗與安慰劑組。
- (D) 第四期是進一步確定藥物的安全性與有效性。  
(初步確定藥物的安全性與有效性則為第一期)

(C) 2. 不同藥廠出產的同成分、同劑量、同類型的藥物，欲知其是否有相同藥效，應比較下列何種指標？

101 (一)

- (A) 半衰期 (half life)
- (B) 分布體積 (Vd)
- (C) 生體可用率 (bioavailability)
- (D) 排除速率常數 ( $K_{el}$ )

【G 蛋白受體】

題目

- (D) 1. 下列何者之受體不屬於 G- 蛋白耦合受體 (G-protein-coupled receptors, GPCRs) ? 112 (一)
- (A) dopamine (B) enkephalin  
(C) histamine (D) testosterone

【詳解】請詳記 p.47 受體整理表

- (A) D1、D5 : G<sub>s</sub> ; D2、D3、D4 : G<sub>i</sub>。  
(B) Enkephalin : 為鴉片類受體配體，一律是 G<sub>i</sub>。  
(C) Histamine : H1 為 G<sub>q</sub> ; H2 為 G<sub>s</sub>。  
(D) Testosterone 為類固醇結構，屬於細胞內受體。

〈受器類型整理表-1〉以同類型受器來分類

|  |   |  |   |  |                        |  |
|--|---|--|---|--|------------------------|--|
| $\alpha_1$ : G <sub>q</sub><br>$\alpha_2$ : G <sub>i</sub><br>$\beta$ : G <sub>s</sub>   | $V_1$ : G <sub>q</sub><br>$V_2$ : G <sub>s</sub>  | Nicotinic receptor : Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup><br>M <sub>1</sub> , M <sub>3</sub> , M <sub>5</sub> : G <sub>q</sub><br>M <sub>2</sub> , M <sub>4</sub> : G <sub>i</sub> |   |  |                        |  |
| 5-HT <sub>1</sub> : G <sub>i</sub><br>5-HT <sub>2</sub> : G <sub>q</sub><br>5-HT <sub>3</sub> : Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup><br>5-HT <sub>4</sub> : G <sub>s</sub> | glutamate受體 (興奮性胺基酸) <table border="0"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td>NMDA : Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup></td> </tr> <tr> <td>AMPA : Na<sup>+</sup></td> </tr> <tr> <td>Kainate : K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup></td> </tr> </table> |  | } | NMDA : Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> | AMPA : Na <sup>+</sup> | Kainate : K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> |
| }  | NMDA : Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup>  |  |   |  |                        |  |
|  | AMPA : Na <sup>+</sup>  |  |   |  |                        |  |
|  | Kainate : K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>  |  |   |  |                        |  |
| GABA <sub>A</sub> : Cl <sup>-</sup><br>GABA <sub>B</sub> : G <sub>i</sub>  | $H_1$ : G <sub>q</sub><br>$H_2$ : G <sub>s</sub>  | 記憶法：一定都有 Na <sup>+</sup><br>NMDA的N像2，<br>所以多了K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup><br>Kainate的i像1，只有K <sup>+</sup>  |   |  |                        |  |
|  | Opioid : G <sub>i</sub>   |  |   |  |                        |  |

- (A) 2. 下列何者是 G<sub>s</sub>-coupled 受體？ 110 (一)
- (A) V<sub>2</sub> receptor (B) 5-HT<sub>3</sub> receptor  
(C) histamine H1 receptor (D) rhodopsin

【詳解】

- (A) V2 receptor 為 G<sub>s</sub> 蛋白受體。  
(B) 5-HT<sub>3</sub> 為離子通道 (Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>) 受體。  
(C) H<sub>1</sub> receptor 為 G<sub>q</sub> 蛋白受體。  
(D) 視紫質，為 G<sub>t</sub> 受體。

## 二、交感與副交感神經系統

- 壹、擬交感神經致效劑 52
- 貳、擬交感神經阻斷劑 73
- 參、擬副交感神經致效劑 85
- 肆、擬副交感神經阻斷劑與神經節阻斷劑 100
- 伍、骨骼肌鬆弛劑 110

## 壹、擬交感神經致效劑

在本章節最前面是打基礎的受體、分布位置跟對應的器官會如何，此部分一定要記熟。擬交感神經致效劑考點愛考打星星的藥物（記熟）、青光眼治療、各種休克對應的用藥。

### A. 自主神經生理學簡介

#### 1. 神經系統

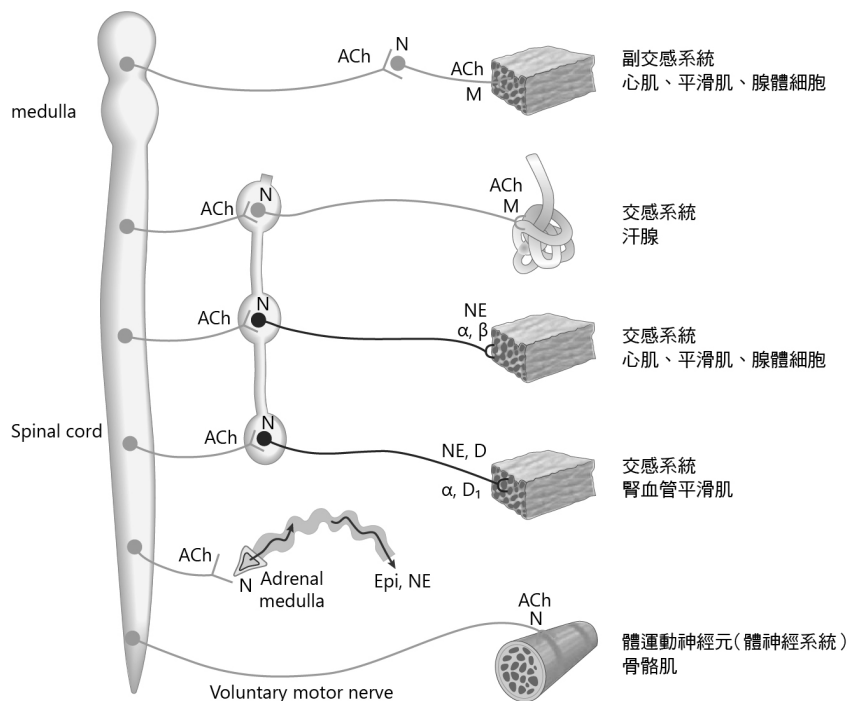
(1) 依照解剖分類可分為中樞神經系統（CNS）與週邊神經系統（PNS）

a. CNS：腦、脊髓

b. PNS：腦神經、脊神經

(2) 依照功能分類可分為自主神經系統（ANS）和體神經系統

a. ANS：由交感神經與副交感神經所組成



b. 上圖淺灰線為 ACh，深灰線為 NE

c. 副交感神經節大多位於器官內，因此沒有畫出來

d. 自主神經運動元負責支配平滑肌、腺體、心肌等不隨意的動器

e. 體神經運動元負責骨骼肌的隨意動作

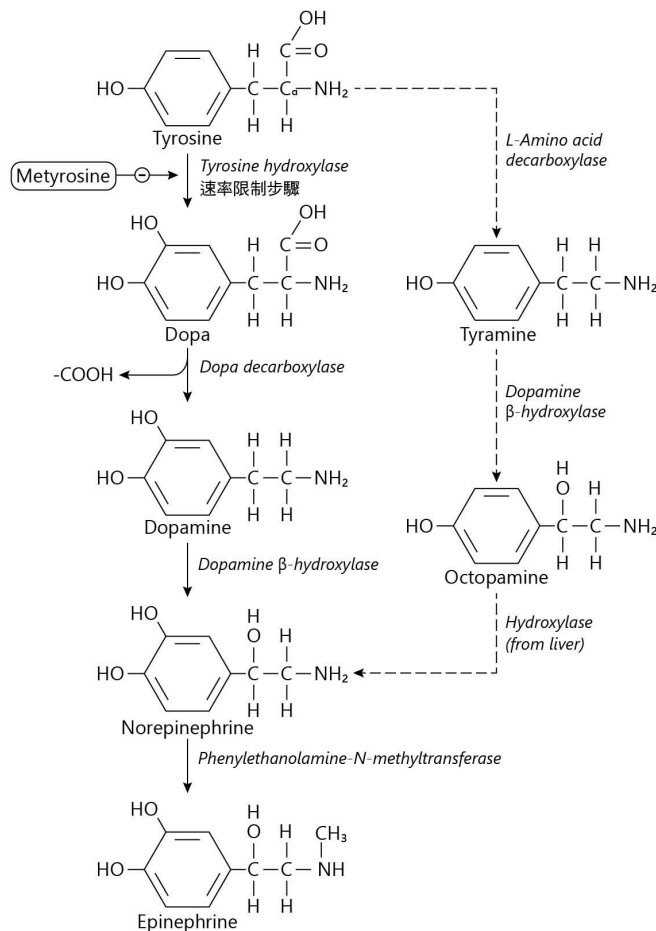
(3) 特殊例外，記憶：

- a. 交感神經支配汗腺是分泌 Ach 刺激汗腺的 muscarinic receptor
  - (a) 交感神經支配腎血管平滑肌是藉由 Dopamine (DA) 刺激腎血管平滑肌的 DA 受體
- b. 交感神經刺激腎上腺髓質，使其分泌 epinephrine、NE
- c. 體神經無神經節

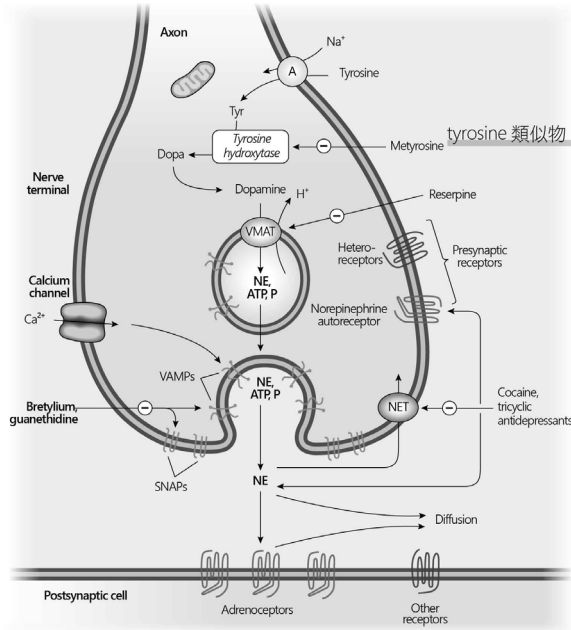
(4) ★比較表

|        | 交感神經系統     |       | 副交感神經系統       |       |
|--------|------------|-------|---------------|-------|
| 神經節起源  | 胸腰起源       |       | 顱薦起源          |       |
| 神經節位置  | 較靠近脊椎，離臟器遠 |       | 較靠近臟器，或分布在臟器內 |       |
|        | 節前神經元      | 節後神經元 | 節前神經元         | 節後神經元 |
| ★神經元長度 | 短          | 長     | 長             | 短     |
| 神經介質   | Ach        | ★ NE  | Ach           | Ach   |

2. ★ Epinephrine 的生合成



### 3. 腎上腺能的傳遞



建議：

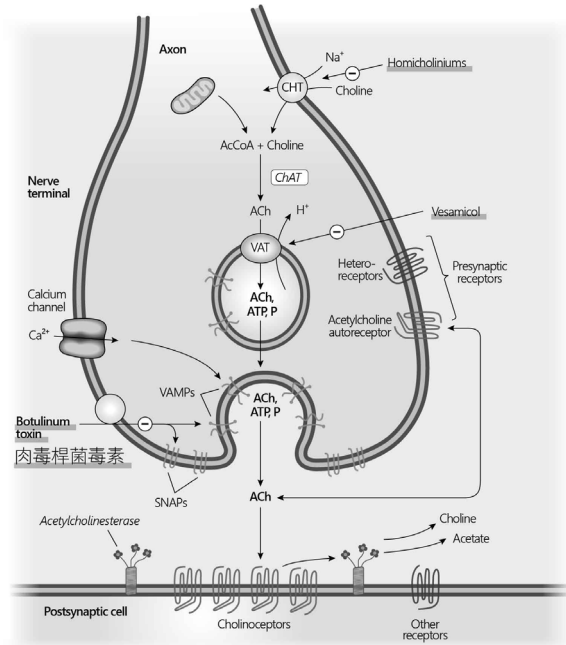
1. 翻到藥物濫用章節一起學習機轉
2. 將上面的生合成背熟

#### 【腎上腺能示意圖】

神經元將單胺類物質前驅胺基酸的 Tyrosine 運至胞內，Tyrosine 轉化成 Dopa，Dopa 再變成 Dopamine，Dopamine 再經由 VMAT 進入小泡中，進而合成 NE。當鈣離子湧入細胞，會促使 NE 排出。部分釋出的 NE 會被 NET 再吸收回神經元內。

- 抑制 Tyrosine Hydroxylase：Metyrosine (tyrosine 類似物)
- 抑制 VMAT：Reserpine、Tetrabenazine
- 抑制釋放：Bretylium、Guanethidine (降血壓藥物)
- 抑制 NET：Cocaine、TCA

### 4. 膽鹼能的傳遞



#### 【膽鹼能示意圖】

Choline 經由 CHT 進入突觸前細胞，和體內的 Acetyl-CoA 經 ChAT 形成 ACh，ACh 再由 VAT 進入囊泡中。當到突觸末梢時，鈣離子湧入細胞內，促使吐出 ACH。最後 ACh 被乙醯膽鹼酯酶分解。

- 抑制 CHT：Hemicholinium
- 抑制 VAT：Vesamicol
- 抑制 ACh 釋放：肉毒桿菌毒素

## 5. ★★★自主神經受器（下面的受器表格全部都重要）

## (1) 腎上腺素性受體

| 受體                  | 位置  | ★機轉   |
|---------------------|---|---|
| $\alpha$ 受體         |   |   |
| $\alpha_1$<br>(Gq)  | 位於突觸後動器（尤其是平滑肌）<br>小動脈：收縮<br>虹膜放射肌：收縮（導致★散瞳）<br>豎毛肌：豎毛<br>攝護腺：收縮<br>心臟：收縮 | $IP_3$ 、DAG $\uparrow$<br>→細胞內鈣離子 $\uparrow$<br>(興奮型) |
| $\alpha_2$<br>(Gi)  | 作用器官之突觸前神經末梢<br>血小板：凝集<br>脂肪細胞：抑制脂肪分解<br>部分（不重要）平滑肌：收縮                    | 抑制 Adenylyl Cyclase (AC)<br>→ cAMP $\downarrow$       |
| $\beta$ 受體（全部都是 Gs） |   |   |
| $\beta_1$           | ★心臟：收縮  | 活化 Adenylyl Cyclase (AC)<br>→ cAMP $\uparrow$         |
| $\beta_2$           | ★支氣管、★子宮、血管平滑肌：舒張<br>肝臟細胞：肝醣分解  |   |
| $\beta_3$           | 脂肪細胞：脂肪分解   |   |

## (2) 膽鹼性受體

| 受體                             | 位置                   | 機轉  |
|--------------------------------|----------------------|---|
| Muscarinic 毒蕈鹼受體：奇數是興奮性，偶數是抑制性 |                      |   |
| $M_1$<br>(Gq)                  | CNS 神經元<br>胃壁細胞：分泌胃酸 | $IP_3$ 、DAG $\uparrow$<br>→細胞內鈣離子 $\uparrow$<br>(興奮型)   |
| $M_2$<br>(Gi)                  | 心肌：心跳下降、收縮力下降<br>平滑肌 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 抑制 Adenylyl Cyclase (AC)</li> <li>→ cAMP <math>\downarrow</math></li> <li>• cAMP <math>\downarrow</math></li> <li>→鉀離子通道打開</li> <li>→鉀離子流出</li> <li>→心率 <math>\downarrow</math></li> </ul> |



|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| M <sub>3</sub><br>(Gq)    | 外分泌腺 (汗腺、唾腺、淚腺) : 分泌<br>週邊血管 : 血管擴張 (因為內皮細胞分泌 EDRF)<br>平滑肌<br>• 虹膜括約肌 : 收縮<br>• 環狀肌 : 收縮 (縮瞳)<br>• 支氣管 : 收縮<br>• 腸胃道 : 蠕動增加<br>• 膀胱 (逼尿肌) : 收縮<br>• 三角肌及括約肌 : 鬆弛<br>• 睫狀肌 : 收縮 | IP <sub>3</sub> 、DAG ↑<br>→ 細胞內鈣離子 ↑<br>(興奮型) |
| M <sub>4</sub><br>(Gi)    | CNS 神經元、迷走神經末梢 (可能)  | 抑制 Adenylyl Cyclase (AC)<br>→ cAMP ↓          |
| M <sub>5</sub><br>(Gq)    | 血管內皮 (特別是腦血管)  | IP <sub>3</sub> 、DAG ↑<br>→ 細胞內鈣離子 ↑<br>(興奮型) |
| Nicotinic 尼古丁受器 (離子通道型受器) |  |   |
| N <sub>N</sub>            | 節後神經元、自主神經節、腎上腺髓質、CNS  | 打開 Na <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 通道，使細胞膜去極化 |
| N <sub>M</sub>            | 骨骼肌神經肌肉終版  |   |

(3) 多巴胺受體

| 受體                                     | 位置            | 機轉                                   |
|--|---------------|--------------------------------------|
| D <sub>1</sub> 、D <sub>5</sub><br>(Gs) | 腦、腎血管平滑肌      | 活化 Adenylyl Cyclase (AC)<br>→ cAMP ↑ |
| D <sub>2</sub><br>(Gi)                 | 腦、平滑肌、突觸前神經末梢 | 抑制 Adenylyl Cyclase (AC)<br>→ cAMP ↓ |
| D <sub>3</sub><br>(Gi)                 | 腦             |                                      |
| D <sub>4</sub><br>(Gi)                 | 腦、心血管系統       |                                      |

## 6. 受器效應表格

| 器官                                      | 效應                     |                      |                          |                                    |                |
|---|------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------|
|   | 交感神經活性                 |                      | 副交感神經活性                  |                                    |                |
|   | 作用                     | 受器                   | 作用                       | 受器                                 |                |
| Eye (眼)                                 |                        |                      |                          |                                    |                |
| Iris radial muscle (虹膜放射肌)              | ★ Contracts (收縮)<br>散瞳 | ★ $\alpha_1$         | –                        | –                                  |                |
| Iris cicular muscle (虹膜環狀肌)             | –                      | –                    | ★ Contracts<br>(收縮) 縮瞳   | M <sub>3</sub>                     |                |
| Ciliary muscle (睫狀肌)                    | [Relaxes (鬆弛)]         | $\beta$              | ★ Contracts (收縮)         | M <sub>3</sub>                     |                |
| ★ Heart (心臟)                            |                        |                      |                          |                                    |                |
| Sinoatrial node (竇房結)                   | Accelerates (加速)       | ★ $\beta_1, \beta_2$ | Decelerates (減速)         | ★ M <sub>2</sub>                   |                |
| Ectopic pacemakers (異位節律點)              | Accelerates (加速)       | ★ $\beta_1, \beta_2$ | –                        | –                                  |                |
| Contractility (收縮)                      | Increases (增加)         | ★ $\beta_1, \beta_2$ | Decreases<br>(atria 心房)  | ★ M <sub>2</sub>                   |                |
| Blood vessels (血管)                      |                        |                      |                          |                                    |                |
| Skin, splanchnic vessels<br>(皮膚, 內臟血管)  | Contracts (收縮)         | $\alpha$             | –                        | –                                  |                |
| Skeletal muscle vessels (骨骼肌血管)         | Relaxes (鬆弛)           | $\beta_2$            | –                        | –                                  |                |
|   | [Contracts (收縮)]       | $\alpha$             | –                        | –                                  |                |
|   | Relaxes (鬆弛)           | M <sub>3</sub>       | –                        | –                                  |                |
| Endothelium (心臟, 腦部, 內臟血管<br>之內皮細胞)     | –                      | –                    | ★合成和釋放 EDRF<br>(會導致血管擴張) | M <sub>3</sub> ,<br>M <sub>5</sub> |                |
| ★ Bronchiolar smooth muscle<br>(支氣管平滑肌) | ★ Relaxes (鬆弛)         | ★ $\beta_2$          | ★ Contracts (收縮)         | ★ M <sub>3</sub>                   |                |
| Gastrointestinal tract (胃腸道)            |                        |                      |                          |                                    |                |
| Smooth muscle<br>(平滑肌)                  | Walls (壁)              | Relaxes (鬆弛)         | $\alpha_2, \beta_2$      | Contracts (收縮)                     | M <sub>3</sub> |
|   | Sphincters (括約肌)       | Contracts (收縮)       | $\alpha_1$               | Relaxes (鬆弛)                       | M <sub>3</sub> |
| Secretion (分泌)                          | –                      | –                    | Increases (增加)           | M <sub>3</sub>                     |                |
| Genitourinary smooth muscle (泌尿生殖平滑肌)   |                        |                      |                          |                                    |                |
| ★ Bladder wall (膀胱壁)                    | ★ Relaxes (鬆弛)         | ★ $\beta_2$          | ★ Contracts (收縮)         | ★ M <sub>3</sub>                   |                |
| Sphincter (括約肌)                         | Contracts (收縮)         | $\alpha_1$           | Relaxes (鬆弛)             | M <sub>3</sub>                     |                |
| ★ Uterus, pregnant (子宮, 懷孕)             | ★ Relaxes (鬆弛)         | ★ $\beta_2$          | –                        | ...                                |                |
|   | ★ Contracts (收縮)       | ★ $\alpha_1$         | ★ Contracts (收縮)         | ★ M <sub>3</sub>                   |                |
| Penis, seminal vesicles (陰莖, 精囊)        | ★ Ejaculation (射精)     | ★ $\alpha_1$         | ★ Erection (勃起)          | ★ M                                |                |

| Skin (皮膚)                       |                         |   |                       |   |   |
|---------------------------------|-------------------------|---|-----------------------|---|---|
| Pilomotor smooth muscle (豎毛平滑肌) |                         | Contracts (收縮)  | $\alpha_1$            | - | - |
| Sweat glands (汗腺)               | Eccrine (小汗腺)           | Increases (增加)  | $M$                   | - | - |
|                                 | Apocrine (stress) (大汗腺) | Increases (增加)  | $\alpha$              | - | - |
| Metabolic functions (代謝功能)      |                         |   |                       |   |   |
| Liver (肝臟)                      |                         | ★ <b>Gluconeogenesis</b><br>(糖質新生)<br>★ <b>Glycogenolysis</b><br>(肝醣分解) | ★ $\alpha_1, \beta_2$ | - | - |
| Kidney (腎臟)                     |                         | ★ <b>Renin release</b><br>(腎素釋放)  | ★ $\beta_1$           | - | - |
| Pancreas (胰臟) ( $\beta$ cell)   |                         | 分泌減少  | $\alpha_2$            | - | - |
|                                 |                         | ★分泌增加   | ★ $\beta_2$           |   |   |
| Fat cells (脂肪細胞) (瘦肉精)          |                         | ★ <b>Lipolysis</b><br>(脂肪分解)  | ★ $\beta_3$           | - | - |

## B. 擬交感神經作用劑 (Agonist)

| 藥物                    | 受器或機轉                              | 說明   |
|-----------------------|------------------------------------|--|
| 直接作用型：直接使神經傳遞物質吐出     |                                    |  |
| <b>Epinephrine</b>    | $\alpha, \beta$                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>血管收縮 (<math>\alpha</math>)：★使注射部位血管收縮，延長局麻效果</li> <li>心臟興奮劑 (<math>\beta</math>)</li> <li>★過敏性休克</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     ★各種休克整理：<br/>                     心因性：Dobutamine<br/>                     急性：Dopamine<br/>                     敗血性：NE<br/>                     過敏性：Epi                 </div> |
| <b>Norepinephrine</b> | $\alpha, \beta_1$                  | 用於急性低血壓、心跳停止   |
| <b>Dopamine</b>       | $D1 \gg \beta \gg \alpha$<br>劑量小→大 | • 活化 $D1$ 受體可以維持器官血流，為急性休克首選   |
| <b>Phenylephrine</b>  | $\alpha_1$                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>非 catecholamines，因此不會被 COMT 代謝</li> <li>可散瞳、治鼻塞</li> </ul>  |
| <b>Midodrine</b>      | $\alpha_1$                         | • 治療姿勢性低血壓   |

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Methoxamine     | $\alpha_1$                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使血壓上升</li> </ul>  |
| ★ Clonidine     | 中樞 $\alpha_2$                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 治高血壓</li> <li>• 治成癮性物質的戒斷症狀</li> <li>• 副作用：鎮靜、口乾</li> </ul>   |
| ★ Methyldopa    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 孕婦高血壓</li> <li>• 副作用：鎮靜</li> <li>• 複習</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     孕婦可用的降血壓：<br/>                     methyldopa<br/>                     BB<br/>                     Hydralazine<br/>                     Hydrochlorothiazide<br/>                     Labetalol<br/>                     孕婦禁止使用 ACEI、ARB、Aliskiren                 </div> |
| Guanfacine      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不具有 imidazolidine 結構，但會活化 Imidazoline receptor</li> <li>• 治高血壓</li> <li>• 副作用：鎮靜、憂鬱</li> </ul>  |
| Dexmedetomidine |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 具有鎮靜效果，常用於癌症患者作為鎮定劑</li> </ul>  |
| Tizanidine      |   | $\alpha_2$   |
| Moxonidine      | $\alpha_2$                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新一代 <math>\alpha_2</math> agonist，較無 CNS 副作用</li> </ul>   |
| Rilmenidine     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 治療高血壓</li> </ul>  |
| Oxymetazoline   | $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 促進鼻黏膜血管收縮，減少充血；常做成局部鼻噴劑治療鼻塞</li> </ul>  |
| ★ Dobutamine    | $\beta_1$                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 強心劑</li> </ul>  |
| Terbutaline     | $\beta_2$                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支氣管擴張</li> <li>• 副作用：肌肉震顫 (tremor)</li> </ul>   |
| Isoproterenol   | $\beta_1 = \beta_2$<br>唯一 $\beta$ 受體親和力相同 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 強心、支氣管擴張</li> <li>• 副作用：肌肉震顫 (tremor)</li> </ul>  |

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| Metapoterenol<br>Procaterol<br>Albuterol 短效<br>Indacaterol<br>Fenoterol 短效<br>Salmeterol 長效<br>Formoterol<br>Pirbuterol | $\beta_2$               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 治療氣喘</li> <li>• ★ <math>\beta_2</math> agonist 副作用：肌肉震顫 (tremor)</li> <li>• Albuterol： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 只有 R-form 有效，S-form 會引起發炎</li> </ul> </li> <li>• Fenoterol onset 快：10 min</li> <li>• <math>\beta_2</math>-agonist 更詳細介紹詳見 COPD 與氣喘章節</li> </ul> |
| ★ Ritodrine   | $\beta_2$               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安胎</li> </ul>   |
| <p>混合作用型：直接作用型 + 間接作用型</p> <p>補充：都是麻黃素類。因為擔心麻黃類會被非法製造成 methamphetamine，因此 OTC 都會限購，也要登記購買人資料</p>                        |                         |  |
| ★ Ephedrine 麻黃素   | $\alpha$ 、 $\beta$ 、CNS | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增加血壓、解鼻塞 (<math>\alpha_1</math>)</li> <li>• 心輸出增加 (<math>\beta_1</math>)</li> <li>• 支氣管擴張，用於氣喘 (<math>\beta_2</math>)</li> </ul>  |
| ★ Pseudoephedrine 偽麻黃素  |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 鼻黏膜血管收縮，治療鼻塞 (<math>\alpha_1</math>)</li> <li>• 支氣管擴張，用於氣喘 (<math>\beta_2</math>)</li> </ul>  |
| <p>間接作用型：兩種機轉</p> <p>1. 會造成 NET 的反向運輸 (詳情見藥物濫用章節，Amphetamine 機轉處)</p> <p>2. 干擾 NET 再吸收</p>                              |                         |  |
| Amphetamine   | 促使 DA、NE 釋放             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低食慾</li> <li>• 治療猝睡症 (Narcolepsy)</li> <li>• ADHD (但目前台灣合法治療 ADHD 的用藥無 Amphetamine)</li> <li>• 屬於二級毒品</li> </ul>   |
| ★ Methylphenidate   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 治療 ADHD</li> <li>• 治療猝睡症</li> </ul>   |
| Modafinil   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 精神刺激劑，治療猝睡症</li> </ul>  |
| Tyramine  | 誘導釋放單胺類物質               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 會被體內的 Monoamine Oxidase (MAO) 代謝，因此有使用 MAO 抑制劑者須注意高血壓危象</li> <li>• 服用 MAOI 者應避免食用奶酪、起司、醃製肉類和醃製食品</li> </ul>   |

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| ★ Atomoxetine    | NE 再吸收抑制劑                                     | • 治療 ADHD  |
| Cocaine          | NET 抑制劑，可阻止 NE 被再吸收<br>(具有多重作用，在此僅列出交感神經作用相關) | • 局部麻醉劑  |
| Dopamine agonist |   |  |
| Levodopa         | D   | • 在體內可轉換成 Dopamine，治療帕金森氏症<br>• 治療高泌乳素血症<br>(詳情請參閱帕金森氏症章節) |
| ★ Fenoldopam     | D <sub>1</sub>                                | 用於急性高血壓、術後高血壓<br>副作用：眼壓升高，故青光眼禁用！                          |

### C. 近年考題

#### 【自主神經系統基礎題】

#### 題 目

(A) 1. 下列何者無法產生氣管平滑肌鬆弛作用？

109 (二)

- (A) adenosine receptor agonist
- (B) muscarinic antagonist
- (C) beta adrenoceptor agonist
- (D) phosphodiesterase inhibitor

#### 【詳解】

- (A) 應為 adenosine receptor antagonist (例如 theophylline)，可放鬆支氣管平滑肌。adenosine agonist 會導致支氣管收縮，呼吸困難。
- (D) PDE inhibitor 會導致 cAMP ↑，放鬆支氣管平滑肌。

- (D) 2. 下列何者並非副交感神經系統的特點？ 108 (二)
- (A) 活化副交感神經系統可抑制心跳  
 (B) 抑制副交感神經系統會導致口乾  
 (C) 副交感神經系統以乙醯膽鹼作為神經傳遞物質  
 (D) 副交感神經系統之節後神經纖維比交感神經系統之節後神經纖維長

【詳解】副交感神經的節後比較短。

- (C) 3. 下列關於自主神經之敘述，何者錯誤？ 108 (一)
- (A) 活化眼睛虹膜輻射狀肌  $\alpha$  受體，產生散瞳  
 (B) 活化眼睛虹膜環狀肌毒蕈鹼受體，產生縮瞳  
 (C) 活化眼睛睫狀上皮細胞  $\beta$  受體，減少眼房液產生，減少眼內壓  
 (D) 活化眼睛  $\alpha_2$  受體，減少眼房液生成，減少眼內壓

【詳解】

(C) 減少眼內壓應是使用 **beta-blocker**，而非 **beta-agonist** 補充：

★★★青光眼治療：ABCDP 霜降增降增

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| $\alpha_2$ agonist          | 降低房水分泌、增加房水流出<br><b>Apraclonidine、Brimonidine</b><br>副作用：散瞳 |
| $\beta$ -Blocker            | 降低房水分泌<br><b>Timolol、Carteolol</b>                          |
| Cholinergic agonist         | 增加房水排出<br>Pilocarpine、Physostigmine<br>副作用：縮瞳               |
| CAI (Duretics)：             | 降低房水分泌<br>Acetazolamide                                     |
| 前列腺素類似物<br>(Prostaglandins) | 增加房水排出<br>Latanoprost、Travoprost、Bimatoprost                |

## 【交感神經傳遞物質】

## 題 目

(D) 1. 下列有關神經傳遞物質之敘述，何者錯誤？ 103 (一)

- (A) Dopamine 之前驅物是 Tyrosine
- (B) GABA 之前驅物是 Glutamate
- (C) Norepinephrine 之前驅物是 Tyrosine
- (D) Serotonin 之前驅物是 Tyrosine

## 【詳解】

Tyrosine : DA、NE

Tryptophan : 5-HT、melatonin

Glutamate : GABA

Serine : Choline

Histidine : Histamine

(A) 2. 終止交感神經末梢釋放之正腎上腺素 (norepinephrine) 作用的最主要機轉為何？ 102 (一)

- (A) 被交感神經末梢之正腎上腺素運輸體再回收
- (B) 被細胞外之 COMT (catechol-o-methyl transferase) 分解
- (C) 被細胞外之 MAO (monoamine oxidase) 分解
- (D) 被組織表面之正腎上腺素運輸體回收

## 【詳解】

交感的 NE 終止機轉為：被 NET 再吸收。

副交感的 Ach 終止機轉為：被乙醯膽鹼酯酶分解。

(D) 3. 下述那一個酵素與交感神經末梢傳遞物 Norepinephrine 之合成無相關？ 101 (二)

- (A) tyrosine hydroxylase
- (B) aromatic L-amino acid decarboxylase
- (C) dopamine  $\beta$ -hydroxylase
- (D) phenylethanolamine N-methyltransferase

## 【詳解】請往上記熟生合成圖。



## 【擬交感神經作用劑】

## 題 目

- (D) 1. 兒茶酚胺 (catecholamine) 再回收抑制劑臨床應用廣泛，下列敘述何者錯誤？ 111 (二)
- (A) reboxetine 可用於治療重度憂鬱  
 (B) sibutramine 可降低食慾  
 (C) milnacipran 可治療肌纖維疼痛  
 (D) atomoxetine 可用來治療姿態性低血壓

【詳解】(D) Atomoxetine 為 NE 再吸收抑制劑，可治療 ADHD。

- (C) 2. 腎上腺素性受體可有 alpha 及 beta 兩種亞型，下列擬交感神經作用劑在有藥理作用劑量時，何者對於腎上腺素性 beta 亞型受體親和力較大？ 111 (二)
- (A) methoxamine                      (B) clonidine  
 (C) dobutamine                        (D) phenylephrine

【詳解】

- (A) Methoxamine： $\alpha_1$  agonist。  
 (B) ★ Clonidine： $\alpha_2$  agonist，可鎮靜、降血壓。  
 (C) ★ Dobutamine： $\beta_1$  agonist，強心用。  
 (D) Phenylephrine： $\alpha_1$  agonist。

- (B) 3. 下列有關擬交感神經作用劑產生之反應，何者錯誤？ 110 (二)
- (A) phenylephrine 可活化廣泛存在血管壁上 alpha1 受體，形成血管收縮，血壓上升現象  
 (B) clonidine 可活化中樞和周邊神經系統之 alpha2 受體，產生抑制交感神經張力 (sympathetic tone)，血壓下降現象  
 (C) phenylephrine 可活化心臟 alpha1 受體，增加心收縮力  
 (D) isoproterenol 非選擇性活化心臟上 beta 受體，增加心收縮力、心臟輸出及心跳速率

【詳解】簡單記：Clonidine 是中樞降血壓。

Clonidine 產生降血壓效果是因為活化中樞的  $\alpha_{2A}$  受體，並非周邊的  $\alpha_{2B}$  受體反而會因活化周邊  $\alpha_{2B}$  受體產生血管收縮情形。因此，給 Clonidine 的初期，會先作用在週邊  $\alpha_{2B}$  受體產生血管收縮，隨著 Clonidine 穿透 CNS 的 BBB 後，才活化中樞延髓的  $\alpha_{2A}$  受體產生降血壓效果。

(B, C) 4. 使用 epinephrine 可快速產生支氣管擴張的效果，但可能產生何種不良反應？ 110 (一)

- (A) 口乾
- (B) 心悸
- (C) 頭昏
- (D) 尿失禁

---

【詳解】

- (B) 作用於  $\beta$  → 心悸。
- (C) 作用於  $\alpha$  → 血管收縮，血壓偏高。

(B) 5. 下列藥物治療用途，何者錯誤？ 110 (一)

- (A) midodrine 可用於治療姿態性低血壓
- (B) moxonidine 可用於治療氣喘
- (C) clonidine 可用於治療高血壓
- (D) oxymetazoline 局部使用可治療鼻塞

---

【詳解】 moxonidine 為新一代  $\alpha_2$  agonist，較無 CNS 副作用，治療高血壓。

---

(A) 6. 下列有關腎上腺素性受體之敘述，何者錯誤？

109 (二)

- (A) 活化肝臟 beta 受體，可減少 cAMP 生成，導致 glycogen phosphorylase 活化
- (B) 活化心臟 beta 受體，可增加 cAMP 生成，促使鈣離子流入心肌細胞內
- (C) alpha1 受體主要存在於突觸後細胞膜上
- (D) alpha2 受體主要存在於突觸前交感神經末梢細胞膜上

【詳解】活化肝臟 beta 受體，可增加 cAMP 生成，導致 glycogen phosphorylase 活化，促進肝糖分解。

|  |                                |   |                     |   |   |
|--|--------------------------------|---|---------------------|---|---|
| Skin (皮膚)                                      |                                |   |                     |   |   |
| <u>Pilomotor smooth muscle (豎毛平滑肌)</u>         |                                | <u>Contracts (收縮)</u>   | $\alpha_1$          | - | - |
| Sweat glands (汗腺)                              | <u>Eccrine (小汗腺)</u>           | <u>Increases (增加)</u>   | <u>M</u>            | - | - |
|  | <u>Apocrine (stress) (大汗腺)</u> | <u>Increases (增加)</u>   | $\alpha$            | - | - |
| Metabolic functions (代謝功能)                     |                                |   |                     |   |   |
| <u>Liver (肝臟)</u>                              |                                | <u>Gluconeogenesis (糖質新生)</u><br><u>Glycogenolysis (肝糖分解)</u> | $\alpha_1, \beta_2$ | - | - |
| <u>Kidner (腎臟)</u>                             |                                | <u>Renin release (腎素釋放)</u>                                   | ★ $\beta_1$         | - | - |
| <u>Pancreas (胰臟) (<math>\beta</math> cell)</u> |                                | 分泌減少  | $\alpha_2$          |   |   |
|  |                                | ★分泌增加   | $\beta_2$           |   |   |
| <u>Fat cells (脂肪細胞) (瘦肉精)</u>                  |                                | <u>Lipolysis (脂肪分解)</u>                                       | $\beta_3$           | - | - |

(D) 7. 下列有關擬交感神經致效劑，何者錯誤？

109 (一)

- (A) 選擇性 beta2 受體致效劑可用於治療氣喘
- (B) 選擇性 beta 受體拮抗劑可用於治療青光眼
- (C) 選擇性 alpha1 受體致效劑可產生散瞳
- (D) 選擇性 alpha1 受體拮抗劑可產生尿液滯留

【詳解】

- (A) 正確。
- (B) beta-blocker 可抑制眼房水的分泌，治療青光眼，正確。
- (C) 正確。
- (D) alpha1 受體拮抗劑可使血管擴張，幫助血流順暢，常用於降血壓；也能減少膀胱及輸尿管之排尿阻力，因此也常用於治療攝護腺肥大 (BPH)，所以不會尿滯留。

(A) 8. 下列藥物對  $\beta_2$ -adrenoceptor 作用的選擇性強弱排列，何者正確？ 109 (一)

- (A) isoproterenol > epinephrine >> norepinephrine
- (B) norepinephrine >> isoproterenol > epinephrine
- (C) norepinephrine >> epinephrine > isoproterenol
- (D) isoproterenol > epinephrine = norepinephrine

【詳解】Isoproterenol 一定最強，(B)、(C) 刪掉。

mixed 型的擬交感作用劑需要記憶：

|   | Relative Receptor Affinities               |
|---|--|
| Alpha agonists                                    |  |
| Phenylephrine, methoxamine                        | $\alpha_1 > \alpha_2 \gg \gg \gg \beta$    |
| Clonidine, mehylnorepinephrine                    | $\alpha_2 > \alpha_1 \gg \gg \gg \beta$    |
| Mixed alpha and beta agonists                     |  |
| Norepinephrine                                    | $\alpha_1 = \alpha_2; \beta_1 \gg \beta_2$ |
| Epinephrine                                       | $\alpha_1 = \alpha_2; \beta_1 = \beta_2$   |
| Beta agonists                                     |  |
| Dobutamine  | $\beta_1 > \beta_2 \gg \gg \alpha$         |
| Isoproterenol                                     | $\beta_1 = \beta_2 \gg \gg \alpha$         |
| Albuterol, terbutaline, metaproterenol, ritodrine | $\beta_2 > \beta_1 \gg \gg \alpha$         |
| Dopamine agonists                                 |  |
| Dopamine  | $D_1 = D_2 \gg \beta \gg \alpha$           |
| Fenoldopam  | $D_1 \gg D_2$                              |

(A) 9. 下列關於擬交感神經作用劑之敘述，何者錯誤？ 108 (二)

- (A) dobutamine 可以治療敗血性休克
- (B) midodrine 可以治療姿態性低血壓
- (C) droxidopa 可以治療姿態性低血壓
- (D) atomoxetine 可以治療注意力缺陷過動障礙

【詳解】

心因性休克：Dobutamine。

急性休克：Dopamine。

敗血性休克：NE。

過敏性休克：Epi。

(D) 10. 下列何者是 terbutaline 治療氣喘時的主要副作用？ 108 (一)

- (A) 嗜睡
- (B) 便秘
- (C) 心跳加快
- (D) 肌肉顫抖

【詳解】 $\beta_2$  agonist 副作用為肌肉顫抖 (Tremor)。

(B) 11. 下列何種  $\beta$ -adrenoceptor antagonist 對於 insulin 依賴型之糖尿病患者應小心使用？ 107 (二)

- (A) Atenolol
- (B) Propranolol
- (C) Metoprolol
- (D) Esmolol

【詳解】 $\beta_2$  阻斷劑會降低升糖素的分泌，減少肝醣分解，同時周邊組織對於葡萄糖的利用增加，結果會延長低血糖的發作時間。選非選擇性  $\beta$ -blocker 就對了，其他選項都是  $\beta_1$ -selective。

(D) 12. 下列有關 Guanfacine 藥理作用的敘述，何者錯誤？ 107 (一)

- (A) 會活化 Imidazoline receptor
- (B) 降壓作用受 Imipramine 抑制
- (C) 會使心跳減慢，減少心輸出量
- (D) 可減輕憂鬱症病人之病情

【詳解】Guanfacine 可能導致憂鬱。

(B) 本選項筆者在原文書中沒有提到，但找到一篇 Lancet 的 case report 供大家參考：

Antagonism of antihypertensive effect of guanfacine by tricyclic antidepressants *Lancet*. 1991; 337(8750): 1173-4. doi: 10.1016/0140-6736(91)92852-s

以學理推論，TCA 藥物會抑制 NE 再吸收，使 NE 濃度提升，因此會減少降壓效果也是合理的。

(A) 13. 臨床上以靜脈注射小劑量多巴胺增加腎臟的灌流，可改善少尿症，多巴胺最有可能透過那一型受體產生腎血管的舒張作用？ 106 (二)

- (A) D1
- (B) D3
- (C)  $\beta_1$
- (D)  $\alpha$

【詳解】Dopamine 可以作用於腎臟的 D1 受體，舒張腎臟血管維持腎臟血流。

- (D) 14.  $\beta_1$  選擇性致效劑較非選擇性  $\beta$  致效劑不易產生反射性心跳過速，原因為何？ 106 (一)
- (A) 非選擇性  $\beta$  致效劑能抑制迷走神經的傳導  
 (B) 非選擇性  $\beta$  致效劑能直接收縮血管  
 (C)  $\beta_1$  選擇性致效劑不作用在心肌  
 (D)  $\beta_1$  選擇性致效劑不活化舒張血管的  $\beta_2$  受體
- 【詳解】血管的  $\beta_2$  受體一旦被活化，會導致血管舒張，血壓相對會下降；一旦身體感受到血壓下降就容易反射性心搏過速。
- 
- (A) 15. 有關 Albuterol 之敘述，下列何者是正確？ 105 (二)
- (A) 只有 R-isomers 有效  
 (B) 只有 S-isomers 有效  
 (C) R-isomers 會引起發炎反應  
 (D) 主要副作用是口乾
- 【詳解】Albuterol 是 R-form 有效，S-form 會引起發炎反應。  
 $\beta_2$  agonist 最常見副作用為肌肉震顫 (tremor)。
- 
- (A) 16. 三種擬交感神經作用劑 (sympathomimetics) 對  $\alpha$  腎上腺素受體之效價 (potency) 的排序，下列何者正確？ 105 (一)
- (A) epinephrine  $\geq$  norepinephrine  $\gg$  isoproterenol  
 (B) epinephrine  $>$  isoproterenol  $\gg$  norepinephrine  
 (C) isoproterenol  $>$  norepinephrine  $>$  epinephrine  
 (D) norepinephrine  $>$  isoproterenol  $>$  epinephrine
- 【詳解】Isoproterenol 是  $\beta$ ，一定最低，選 (A)。
- 
- (B) 17. 過敏性休克的首選藥物為何？ 104 (二)
- (A) Isoproterenol  
 (B) Epinephrine  
 (C) Norepinephrine  
 (D) Phenylephrine

- (B) 18. 有關 Phenylephrine 的藥理作用，下列何者正確？ 104 (一)
- (A) 增加心跳  
 (B) 增加血壓  
 (C) 縮小瞳孔  
 (D) 降低血管阻力

【詳解】

- (A) Phenylephrine 因為作用於  $\alpha_1$ ，導致血管收縮，就會引起反射性心搏過緩，因此錯誤。
- (B) 正確。
- (C) Phenylephrine 作用於虹膜放射肌的  $\alpha_1$  受體使其收縮，導致散瞳。
- (D) 收縮血管會增加血管阻力。

- (B) 19. Epinephrine 常被用於處理 aspirin 的那一種不良反應？ 104 (一)
- (A) 呼吸性酸中毒                      (B) 過敏  
 (C) 急性風濕熱                        (D) 代謝性酸中毒

【詳解】

- 心因性休克：Dobutamine。
- 急性休克：Dopamine。
- 敗血性休克：NE。
- 過敏性休克：Epi。
- (補充：目前針對 Aspirin 過敏有一項減敏療法，有興趣的同學可以自行搜尋)

- (B) 20. 下列何種擬交感神經作用劑 (sympathomimetics) 可用於對抗高血壓且可用於處理麻醉性止痛劑 (narcotics)、酒精及菸草 (tobacco) 成癮之戒斷症狀？ 104 (一)
- (A) Isoproterenol  
 (B) Clonidine  
 (C) Dobutamine  
 (D) Phenylephrine

【詳解】Clonidine 為中樞  $\alpha_2$  agonist，可以降血壓，也能治療成癮物質的戒斷症狀。副作用為鎮靜、口乾等。

- (A) Isoproterenol 可強心、支氣管擴張。
- (C) Dobutamine 為  $\beta_1$  agonist，強心。
- (D) Phenylephrine ( $\alpha_1 > \alpha_2$ )，可以解鼻塞。