

藥理學講義

中國人民解放軍第七軍醫大學

1955.8.

第一編 總 論

第一章 學習藥理學的目的及方法

第一節 學習藥理學的目的

巴甫洛夫曾說過：「藥理學作為醫學一個分科……是非常重要的——一種科目，……最普遍的第一個治療步驟是把藥物輸入人體，而並不同時給與藥物是幾乎不可能的。從此可以明瞭，精確地去研究醫生的這些普遍的工具是有着重大的意義的。」

又說：「藥理學顯然是應用生理學的方法，研究各種藥物對機體的作用來改善治療學，並替他奠定牢固而合理的基礎。」

所以藥理學雖然是理論醫學的一個重要部分，但應該與實踐緊密地相結合。因此我們學習藥理學的目的可有如下幾點：

一、在預防醫學方面：藥物應該配合預防，以減少疾病的發生和改善環境衛生以保持人類的健康。

(一)傳染病的預防和消滅：例如瘧疾的防治，飲水的消毒，蚊、蠅、蚤、鼠等的殺滅。

(二)工廠衛生：工礦中毒的發現及防治。

二、在臨床醫學方面：應用藥物對機體所引起的反應，以幫助機體恢復其正常的生理活動。所以一方面要瞭解藥物在正常生理情況下對機體的影響，另一方面也要瞭解在病理情況下對機體的影響，才能善於掌握用藥。

第二節 學習藥理學的方法

藥理學是一門比較複雜的科學，牽涉的範圍也較廣，若果學習者自己不加以分析和綜合找出學習的重點來，那就會感到東西多，難記憶。既浪費了精力，反而一切都是模糊的。

藥理學的一般講述內容包括了藥物的性狀，來源，吸收與排泄，作用，中毒及其處理，治療用途，製劑與劑量等。其中最重要的是藥物的作用與治療用途。藥物的作用，是藥理學的理論部分，也是治療學的理論基礎，必需認真地把他弄清楚，才能在治療使用時有把握有分寸。但是一個藥物的作用，往往是多種多樣的，並不是個個都重要，個個都有使用價值的。我們應該與臨床結合起來看，凡是在臨床上有應用價值的作用，這就是重點，應做到透徹的瞭解與熟記，此外還應該與其他有同樣作用的藥物作比較，分清其優缺點。這樣對某種疾病應該使用那種藥物就有了把握。而有些藥物雖然並不常用，但他具有某種特殊作用，這也應該記住。另一方面，在使用藥物達到我們治療的目的的同時，還會出現我們所不希望的作用，這叫做副作用，這在選擇用藥時是十分重要的，我們也得加以

注意。總之，當學習藥物的作用時，應當把理論與實際臨床應用相結合，才能找出其重點，也就不會死背條文，捨重就輕，走彎路了。

至於其他部分，也要相對的選出他的某些特殊性作為重點，例如藥物的來源本不重要，但因某些藥物的來源可能與製劑的種類有關，這就有記憶的價值。對於藥物的理化性質應注意他是否能溶解於水或能溶於有機溶媒，他是否安定或容易分解氧化等。關於吸收與排泄，應注意他是否易於吸收，以及排泄的快慢，這與用藥的方法與是否易於中毒有很大的關係。

中毒及其處理：藥物的毒性，本來是藥物作用的發展，是用藥時不可不知道的部分，但藥物中毒的症狀極其複雜，且極易混淆，是最難記憶的部分，所以第一步要瞭解他是否容易引起中毒，和毒性的強弱。毒性劇烈的藥品需要特別留意如鹽鹼類，以及強心配糖體等，並且需要找出中毒症狀中的特點，才易於診斷與記憶，以便於提高警覺性，隨時留意，務使中毒不至到了嚴重階段，那時救治，就來不及了。關於藥物中毒的治療處理除了有一般處理中毒的常規外，還應注意個別藥物的某些特殊性。

劑量是治療的最後一個關鍵，也是使用藥物最重要的關鍵，但是在學習藥理學的時間，因為未曾實際應用，就難於熟記，所以也不要求熟記，不過也應該有一個大略的印象，到了將來臨床應用時，就有絕對的把握，萬萬不可不熟習裝熟習，寧肯承認不熟而去查看書籍，不要粗心大意發生事故，對人民不負責任。

第二章 機體對藥物反應的方式

機體對藥物所發生的反應，稱為該藥物的作用，研究藥物的作用時採取實驗的方法，即就不同的動物（健康的和有病的）對其整體或離體器官進行實驗，然後再就人類進行觀察，以印證其實驗的結果。各種藥物引起機體機能的變化，主要的有下面幾種情況：

興奮：能增強當時機體的機能，通常稱為興奮；

鎮靜：把高於正常的機能降低，至多到正常，稱為鎮靜；

抑制：把機體的機能降低到正常以下，稱為抑制；

麻痺：機體的全部或個別器官的機能，完全處於休止狀態，稱為麻痺。麻痺或可恢復，或不能恢復。

藥物的作用，不僅是對於個別的器官或組織的直接作用，而更重要的是因其能對感覺神經末梢的刺激，通過中樞神經系統而發揮出來的反射作用，或藥物對於中樞神經系統所表現的直接作用。

普通把藥物的作用，區分為局部作用與吸收作用：

一、局部作用：所謂局部作用，即藥物所引起的效果，主要表現在用藥的部位，主要的如皮膚刺激劑，腐蝕劑等。但所謂局部作用決不可認為僅僅是藥物對局部的直接作用。因為局部的刺激，一定會引起神經的反射，也可以影響到整個機體。

二、吸收作用：藥物被吸收而進入機體，刺激機體中一定的神經組織部位，即有一定的器官出現機能上的改變，例如洋地黃的強心作用，鹽酸去水嗎啡的催吐作用，但因藥物

同時對於感覺神經末梢受納器的刺激，也必然會引起反射性的許多器官發生機能上的改變。

第三章 藥理作用與化學結構的關係

十九世紀後半期，俄國的傑出化學家和物質構造理論學家布特列羅夫(A. M. Бутлеров)提出如下的主張：物質的生理作用，決定於它的化學構造，物質的化學構造稍有變動，便使其生理性質也發生改變。根據許多實驗研究也都完全證明了這個意見。例如：

一、甲烷(CH_4)本來沒有什麼麻醉作用，但以三個氯代替其中三個氫後，變為氯仿(CHCl_3)，就顯出了強烈的麻醉作用。又如作用極弱的乙烷(C_2H_6)引入了一個氫氧基後，就變成一個具有強大麻醉作用的乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)。可是烷類引入了二個或更多的氫氧基，其麻醉作用又會減弱，或甚至完全消失。

二、在藥物分子中，各個化學基團所佔的空間位置，也可以影響藥物的作用，例如光學異構物，雖然他們的理化性質是完全相同的，但他們之間，因一些基團所佔的空間位置不同，所表現的作用強弱，就有顯著的差別。例如左旋性的腎上腺素，對血管與子宮的作用，就要比右旋的腎上腺素強十五倍。

總之化學結構與藥理作用是有密切的關係，但是缺少一定的規律，例如化學構造相似的藥物，其作用可以相似，也可以完全不同。而化學構造不相似的藥物，又可以有相似的作用。

第四章 藥物的劑量

每一個藥物，有他的能引起作用所必需的最小劑量，低於這個劑量，就不會發生作用，該最小劑量即所謂藥物的最低用量。這個用量對於每個藥物來說，都是不一定相同的，有的可以小到一毫克以下，也有的可以大到幾克以上。一般說來，用藥的劑量愈大，該藥在血液內濃度就愈高，他顯出的作用也就愈強。不過劑量過大，就有中毒的危險，所以有藥物最高劑量的規定。通常用藥的劑量是在最低與最高劑量之間來選定，就比較安全。在藥典上規定，除了一次最高劑量外，對於作用強烈的藥物，還規定了一日的最高劑量。

一般藥典所載的劑量，是以體重來計算的，並且係指 20—60 歲成人的劑量。對於 60 歲以上的老年人，劑量應該小一點。因為老年人對於藥物，常較敏感。故 60—80 歲的老年人，可用成人劑量的 $\frac{2}{3}$ 。80 歲以上可用半量。女性比男性通常體重都輕些，並且女性有她生理上的特點，對藥物也比較敏感，用量要比男子小些，約用男子用量的 $\frac{1}{2}$ 。

小孩的用量，多以成人劑量與小孩的體重或年齡作比例來計算例如：

$$\text{楊氏公式：} \frac{\text{兒童年歲}}{12 + \text{兒童年歲}} \times \text{成人劑量} = \text{兒童劑量}$$

$$\text{克氏公式：} \frac{\text{成人劑量} \times \text{兒童體重(磅)}}{150} = \text{兒童劑量}$$

下列公式，以克氏公式計算，較為準確，不過要稱體重，在應用上較為不便。

一歲以下的嬰兒，也不能依照上面的公式來定用量，要另外依照 Fried 氏公式來計算藥用量。

$$\text{Fried 氏公式：成人劑量} \times \frac{\text{生後月數}}{150}$$

這種按年齡體重定劑量的原則，並不是經常正確的，而僅是近似值。況且小孩的身體，具有一系列的生理特性；所以拿藥用量來說，有時是與成人不成比例的。例如四歲以下的小孩，對嗎啡特別敏感，用量就不能依以上的公式來計算，而應該劑量比用上面的公式算出來的還應該小些。相反的，小孩對於奎寧，碘劑又比較的不敏感，用量又應該照上面的公式算出來的稍大點。

第五章 藥物的作用與用法的關係

因為身體的各個單位，對藥物的吸收不同，所以用藥的方法，可以影響藥物發生作用的速度與強度。一般用藥的方法，分局部，經胃腸道給藥與不經胃腸道藥給藥三種途徑。

(一)局部應用又稱外用，其目的都是利用在用藥的局部，新發生的反應。有時也利用局部的吸收，以產生全身作用。但用藥在皮膚表面，想達到全身作用，缺點很多，很少用這個方法。不過要注意的是皮膚受傷後，失去了上皮的保護，許多藥物就能透過。所以在大的傷口用藥，就應該小心，以免發生吸收而中毒。

(二)經胃腸道給藥：

1.口服：經口服藥，是用藥最方便的方式，受的痛苦也最少。是一般最多用的方法。可是也有他的缺點。因為經口服藥，須通過胃，胃內有胃酸與蛋白酶，可以破壞許多藥物，或使藥物變成作用微弱的物質。同時胃的吸收能力很弱，多數藥物都不能吸收；要通過胃，達到具有良好吸收作用的腸，就需要延誤一定的時間。

腸是身體吸收營養料主要的器官，也是吸收藥物的重要部位。易吸收溶解於水內的化合物，以及在試管內雖不溶於水，但在腸內可變為溶解狀態的物質。不過吸收的快慢，各藥皆不相同。

腸的吸收能力，以十二指腸與空腸為最強。

2.舌下給藥：舌下給藥是利用口腔粘膜吸收藥物。一般應用這種方法並不多，僅限於作用強烈的藥物，如硝酸甘油舌下片。吸收與作用出現較快。

3.直腸給藥：直腸具有吸收能力。在某些情況下，不能用口服給藥，例如劇烈的嘔吐以及門靜脈系統有阻滯情況時，妨礙了胃腸的吸收，有些藥物就可以由直腸給藥。因由直腸吸收的藥物進入痔靜脈，不經過肝臟，直接由腹下靜脈進入大循環，作用出現較快，應用不慎也易發生中毒的危險。由直腸給藥應該注意藥物的刺激性，故有刺激性的藥物應該設法減輕其刺激性。同時用的容量亦不宜過大（約為50毫升），以免因直腸受刺激而引

起排便運動，將藥物很快就排出了。

(三)不經胃腸給藥：可分為注射法，吸入法與脊髓腔內給藥法。

1. 注射法以皮下，肌肉和靜脈注射法為最常用，注射時須在無菌消毒下進行，故注射器與注射液皆須絕對消毒。對於注射的部位也要消毒。注射法之優點，為吸收較快，藥物又不會有所改變而吸收入血液。這樣既可正確掌握劑量，而所希望的作用出現又快。缺點在使用上較為繁難，非倚賴醫療所不可。而病人也必須忍受注射的痛苦。

(1) 皮下注射：吸收比較口服快，皮下組織幾乎能吸收所有能溶解於水內的物質。此法應該特別注意藥物的刺激性。具強大刺激性的藥物，注射於皮下，會發生劇烈的疼痛，不能忍受。故只能應用刺激性較小的藥物。

(2) 肌肉注射：吸收較皮下注射更快，僅次於靜脈注射。肌肉注射可忍受有相當刺激的藥物，其痛苦較皮下注射輕，且能注射混懸的藥物。通常注射於臀肌之外上 $\frac{1}{4}$ 的深部，注射應慢而深。

(3) 靜脈注射：是用藥後作用出現最強最快的方法，多在危急時應用，或藥物具有強大刺激性不能作肌肉與皮下注射者。注射高張溶液並不十分可怕，但過濃的溶液亦應避免。劑量應切實注意，因在口服，皮下或肌肉注射是無害的劑量，若用於靜脈注射，就可能發生嚴重的中毒。

2. 吸入法：肺臟具有特別廣大的面積，大多數氣體與液體作成細霧狀，進入肺胞，可能迅速吸收。

3. 脊髓腔內注射：可屬於局部用藥法，因一般用這種方法，並不希望發生所謂吸收作用。

正確選擇給藥的部位和方法，可保證治療的成功，因為這樣保障了藥物迅速順利的達到需要接觸的部位，藥物達到這一點愈快，其用量可愈小，作用的出現也愈快。例如可卡因作為麻痺感覺神經纖維及其末梢的藥物，僅當其局部應用的條件下，才能保證所希望的局部麻醉作用。又如阿朴嗎啡當用皮下注射時，是比較好的嘔吐劑，但當口服時，其催吐作用出現既慢，並且用量須超過注射量10—20倍。

第六章 藥物在體內的過程

藥物被吸收以後，就在體內分佈開來，但由於各個藥物和各種組織化學親和力的不同，大多數藥物在體內分佈是不均勻的，一般並產生某些化學變化，除少數藥物在身體內所起的變化有增強其藥效外，例如有機磷製劑阿斯凡納明，在身體內變為氧苯肼而增強其療效。大多數藥物在體內經過化學變化都減弱或消失其作用，即所謂解毒。藥物在身體內的化學變化，主要是氧化，還原，綜合與分解四種方式。

一、氧化：例如酒精在體內氧化為二氧化碳與水；

二、還原：例如硝酸鹽在體內能還原變成亞硝酸鹽；

三、分解：例如胆鹼酯酶分解乙酰膽鹼。酶所引起的分解大多是水解；

四、綜合：藥物分子或其分解產物常能與新陳代謝過程中所產生的硫酸，醛糖酸以及氨基醋酸相綜合。例如酚與硫酸結合為硫酸酚。水楊酸與醛糖酸結合為水楊醛糖酸，安息香酸與氨基醋酸結合為馬尿酸。身體的綜合過程多為解毒過程。

機體的解毒與綜合過程，多在肝臟進行，故肝臟為機體的主要解毒器官。脾、腎及其他組織次之。肝臟除了進行化學解毒外，大部分藥物經消化道吸收後，都在肝臟內停留下來，慢慢的才進入血液，因而減弱了該藥物的作用。血液及體液內的蛋白質亦能與一部分藥物結合而減弱其作用。

藥物在機體內最後的結局，是從機體內排出至體外，藥物排泄的快慢與藥物作用的久暫有密切的關係，排泄愈快作用就愈短。藥物排泄的途徑有腎、肺、消化道腺體（乳腺、汗腺、唾液腺）等。

一、腎為排泄大多數藥物的主要器官，一般凡能通過毛細血管壁的物质，皆可由腎而排泄。

二、肺能排泄揮發性藥物（如氯仿和乙醚等），這是藥物排泄最快的途徑，例如用醚麻醉可在停藥幾分鐘後即可恢復。

三、唾腺能排泄溴和碘化物，重金屬等。

四、胃腺除能排泄上述藥物外，並能排泄嗎啡等。

五、腸腺能排泄重金屬，以及某些鹽鹼。

六、皮膚能排泄碘、溴等。

具有刺激性的藥物，在排泄時，若在排泄器官集聚達到相當高的濃度，就可造成該器官的損害，例如汞中毒常常發生劇烈的腎臟炎與大腸炎。

大多數藥物排出於體外之時，也就是作用消失之時。故藥物排泄的快慢與藥物維持其作用的時間有關係，使用排泄迅速的藥物，欲維持其作用，用藥必須頻繁，例如磺胺類藥物。反之排泄遲緩的藥物，則應把兩次給藥的間隔時間延長，而且要注意該藥物的積蓄作用。

所謂積蓄作用，即反覆用藥時，前一劑量尚未排盡，隨給以第二次劑量，久之藥物在體內愈積愈多，終會爆發出過強的作用，即所謂積蓄中毒現象。所以對於使用作用劇烈的藥物，應特別小心，如毛地黃、重金屬等。

第七章 合併用藥的作用

同時使用兩種以上的藥物，就該注意到每種藥物的作用。當應用相同作用的藥物時能產生協同作用。但在藥物中毒時，往往利用與其作用相反的對抗藥物以解毒。

1. 協同作用：又可分為兩種。

（一）為簡單的相加作用：等於數學上的加法，即二藥所引起藥效的總和等於此二藥效果之和，即數學上之 $3 + 2 = 5$ 是也。一般處方中，使用數種作用相同的藥物大都屬於此類如三溴劑之鎮靜作用。

(二)增強作用：即混合使用兩種以上的藥物，其藥效的總合，大於每種藥物單獨使用時所發生藥效之和。例如在全身麻醉前，預先注射嗎啡或阿片全鹼，以後再用醚或氯仿作全身麻醉，就可得到比簡單使用醚，氯仿或嗎啡更深的麻醉。又如極小量的副腎鹼加入局部麻醉藥普羅卡因內，可以使不會發生局部麻醉的普羅卡因濃度，發生作用。

2. 對抗作用：可分為機械的，化學的，與生理的對抗作用。

(一)機械的對抗作用：即所使用的物質本身，由於其機械作用，阻止另一藥物作用的表現。如活性炭對於生物鹼及重金屬的解毒作用，他吸着了這些物質，因而妨礙了在胃腸的吸收。又如副腎鹼因收縮血管的作用，使粘膜或皮下組織對於藥物的吸收發生了障礙，因此影響吸收，而減弱了藥物的毒性。又例如狗皮下注射的阿朴嗎啡內加副腎鹼，有時就會使阿朴嗎啡的催吐作用失敗。

(二)化學的對抗作用：即兩種藥物相遇，發生了化學變化，而失掉了該原來化合物的特性。例如酸與鹼的中和作用，硫代硫酸鈉對於氰化物的解毒作用等。

(三)生理的對抗作用：即兩種作用相反的物質，其中一個可解除另一個所引起的現象，例如番木鱉鹼所引起的痙攣，可用水合氯醛以解除之。前者興奮中樞神經，後者則抑制之。

第八章 影響藥物作用的特殊條件

1. 大腦皮質的狀態

大腦皮質是機體對內外界刺激反射活動的主導者，所以一切器官及系統反應的特性，都以大腦皮質的機能狀態為轉移。藥物對機體的作用，不過是衆多刺激因子之一，所以用藥的時候，不能不考慮當時大腦皮質的狀態。例如溴劑對於不正常興奮的中樞神經系統顯示了更強大的鎮靜作用。此外根據巴甫洛夫學說，疾病的恢復，與大腦皮質的狀態有極重要的關係，所以在病人周圍創造一個使他對疾病的治癒有信心的環境，的確是一件非常重要的事情。所以醫生的言語、態度，必須十分謹慎。此外，使病人建立對於藥物的信心與估計病人的心理等都是必要的。

2. 機體機能的生理與病理的改變

機體中各種生理的與病理的改變，也能改變藥物的作用。例如妊娠常使女性對於一些本來能很好耐受的藥物發生反常的敏感性，尤其是妊娠的子宮對某些藥物如垂體後葉素和麥角比未孕的子宮，或處女的子宮反應要強烈些。在病理狀態下，機體對許多藥物變得更加敏感，例如解熱劑，在身體發熱的情況下，才顯出強大的解熱作用。

3. 特異性

約有3.5—5%的人，對藥物的反應，有不正常的過度敏感性，這種現象稱為特異性 (Idiosyncrasy) 特異性的表現，可以是對於治療劑量或甚至治療劑量小得多的劑量發生劇烈反應；或者在治療期內就出現沉重的中毒現象，甚至造成死亡。或者出現反常的副作用，例如嗎啡反而引起興奮，奎寧反而引起體溫上升，安替比林引起猩紅熱樣皮疹等。

4. 忍耐性

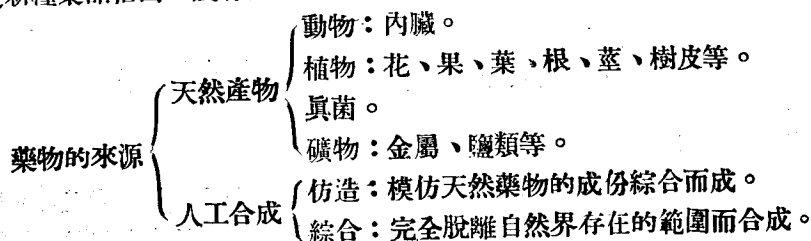
忍耐性是指用一定劑量的藥物，原來可引起一定的藥理作用，但是經過多次應用後，作用漸漸減弱或甚至不起作用，必須增加劑量才能達到相同的作用。例如酒客能耐受大量的酒，也不至醉倒。

5. 習慣與成癮

習慣與成癮雖不能混為一談，但也是不可分的。二者的區別是：習慣是心理上依靠藥物的現象；而成癮是生理上依靠藥物的現象。例如常用安眠藥幫助入睡的人，可能達到不服安眠藥不能入睡的地步，這應當認為是習慣。又例如吸阿片或嗎啡的人如果一旦中斷服用，就會發生禁絕現象，這應當認為是成癮。

第九章 藥物的來源

藥物的來源，最初是完全取給於自然界中的動、植、礦物，而且供藥用的都是原始的生草藥劑型。到了十八世紀以後，因化學有了長足的進步，遂促使藥物的提製及純化有了進步，但仍都取給於天然的生藥。十九世紀以後，綜合化學興起，因而有了人工綜合的藥品。於是新種藥品倍出，幾有代天然產品的趨勢。各種藥物的來源有如下表：



天然產物的主要成份可供藥用者有如下幾種：

1. 鹽鹼：為含氮的有機鹽基，呈鹼性。與酸化合成結晶性鹽類。游離鹽鹼不溶解於水，而易溶解於氯仿與醚等有機溶媒內。反之鹽鹼之鹽類，多易溶於水，而難溶於有機溶媒。故醫療上多使用其鹽類如鹽酸嗎啡，硫酸阿託品等。

2. 配醣體：係醣根與醣類的酯樣結合物，為固體，無揮發性，並多為結晶的有機化合物。受一定的酵素及稀酸或鹼之影響可發生分解，分解後變為醣與醣根。其味概先苦而後甜。其反應大多呈中性或微酸性。在植物界分佈極廣如鹼皂體及鞣酸等屬之。

(一) 鹼皂體：易溶於水，其水溶液在振盪時發生泡沫，可歷久不散，有如肥皂沫。能乳化油脂與樹脂類物質。

(二) 鞣酸：所有植物幾乎都含有這種物質。分子構造複雜，溶於水及酒精，水溶液呈酸性反應。與鹽鹼或蛋白質結合，成不溶解的化合物。

3. 揮發油：植物的全體，各部如花、葉、果實或種子等都含有芳香揮發性的物質，稱為揮發油。揮發油在常溫多為液體，也有是固體的，如樟腦、薄荷冰等。均有香氣，有揮發性，易溶於酒精，微溶於水成芳香水。

4. 樹脂 (Resin)：脆而無揮發性的固體，易溶於醇及有機溶媒，不溶於水。不含氮，構造不明。混有揮發油之樹脂，稱為樹脂油。香膠 (Balsam) 係樹脂油之含有安息

香酸或桂皮酸者。

5 樹膠 (Gum) : 係數種樹木幹部之滲出物，乃膠性之炭水化合物。溶於水，因吸水後膨脹成粘稠膠液，如阿拉伯樹膠，西黃蓍膠。

6. 中性成分：為不屬於其他類之有機化合物。不含氮素，呈中性反應。多係結晶性固體，常有苦味及辛辣味，故又稱苦味質。

第十章 藥之製劑

製劑可分為液體與固體兩大類。

1. 液體製劑

芳香水：係揮發油及揮發性物質的飽和水溶液，如薄荷水 (Aqua menthae) 及氯仿水 (Aqua chloroformi)。

溶液 (Solutions, Liquores) : 係氣體或固體的水溶液。但用於特殊用途的溶液又有種種特殊名稱如注射液 (Injectio) 點眼水 (Collyria) 洗劑 (Lotio) 等。

漿劑 (Mucilago) : 係膠性物質的粘稠性水溶液，例如阿拉伯膠漿 (Mucilago acaciae)。

糖漿 (Syrupus) : 係糖之濃厚水溶液名單糖漿 (Syrupus simplex)，又有其內加入藥物者如可亭糖漿 (Syrupus codeine) 等。

浸劑 (Infusum) : 分冷浸與溫浸。冷浸是將生藥的細粒，用冷水浸漬，放置一二日後而濾過之。溫浸是將細碎的生藥，用沸水傾入，不時攪拌，溫浸五分鐘等冷後濾過即得。

煎劑 (Decocta) : 將細碎的生藥，加入冷水煮沸半小時，不時攪拌，乘熱濾過即得。

酏 (Tinctura) : 普通是把藥物放在酒精或稀酒精等液體中浸出其有效成份。少數藥劑有加醋酸，甘油或加芳香水者。

流浸膏 (Extractum liquidum) : 乃用酒精浸出之濃縮液，每毫升之流浸膏等於一克生藥中所含之有效成份。

浸膏或固體浸膏 (Extractum, Extractum siccum) : 乃固體或半固體之浸膏，係蒸去浸出液中之溶劑而得。

合劑 (Mixtura) : 普通係指含有不溶性或可溶性粉末的水液，或其中加入植物抽出劑者。

乳劑 (Emulsiones) : 依賴漿液或膠性物質等乳化劑之作用，將油或樹脂混成乳狀。

搽劑 (Linimentum) : 乃刺激性之溶液，肥皂或酒精液，用於塗搽於皮膚上。

2. 固體製劑

散劑 (Pulvis) : 乃供內服或外用的粉末劑形。

丸劑 (Pilula) : 乃用於內服的劑形。為球形，蛋形，或長圓形。每丸重為 0.2—0.3 克左右。丸劑除內含主藥外，必須加添粘性賦形藥，使能製成丸劑。欲丸劑適口，可外加糖衣；欲藥丸在小腸方溶化吸收者，外可加角素，即所謂腸衣丸。

膠囊劑 (Capsula) : 即藥物裝在膠囊中，以便於有惡味或色素類之藥物容易吞服。

膠囊有大小，普通一個不可盛 0.25 克以上。軟膠囊用以盛油液。

片劑 (Tabellae)：乃藥粉經壓製而成之小圓片。

錠劑 (Trochiscus)：乃較鬆之片劑，普通含於口內，可作用於口腔及咽喉部。

塞藥 (Suppositorium)：塞藥必須在室溫為固體，遇體溫則漸漸溶化，以便於塞入身體腔道內的固形藥劑。其形狀及大小，由所使用的部位不同而異。肛門塞藥重 2 克，陰道塞藥重 4 克，多為球形。尿道塞藥為鉛筆狀長 7—14 公分，重 2—4 克。

油膏 (Unguentum)：是一種如牛酪樣稠度，用於皮膚的藥劑。其賦形藥叫基質，係動物油脂如豚脂、羊脂等，或礦物油脂如黃色或白色石蠟等。基質的選擇，依油膏用途而異；僅欲利用其潤滑覆蓋作用，則採用礦物油脂；欲藥物能由皮膚吸收者，宜採用動物脂肪。又有叫泥膏的，是在油膏內加大量的澱粉，而成粘稠膏狀，用為塗布劑。

第十一章 處 方

處方是醫師診病後，囑咐藥劑師配製，交給病人使用的藥方。故處方的重要部分，可分為兩部。第一部分是所用的藥物與用量，以及要求藥師配成的劑形。書寫處方的習慣以 R 開始。R 為 Recipe 的簡寫（取）。其下則寫出藥名與劑量。藥品可以拉丁文第二格寫出，或用中文寫出，拉丁文可以用省寫字。劑量用亞拉伯字寫出。劑量以克計，而液體則以毫升計算，除克與毫升的單位應以亞拉伯字書寫外，其他一切數量則以羅馬字書寫以示區別，而免錯誤。藥物先後的排列，並無嚴格規定。一般首先寫主藥，次及佐藥，然後寫矯正藥，最後寫賦形藥。其下指示藥劑師所欲配成的劑形。這是一個完整的第一部分的寫法。第二部分是告訴病人用藥的方法，須由藥劑師抄寫於瓶籤上或藥包上，照規定應該用本國文字寫出，通常以 S. 字開始（Signature 用法），後面寫明用法。

除上述主要部分外，一個完整的處方，必有處方的日期，病人的姓名、性別、年齡、住址，以及醫師自己的簽名，兒科病人對於年齡一項更應注意，以便藥師注意劑量有無差誤。下面寫出一完整的處方示例：

姓名 _____ 年齡 _____ 性別 _____ 日期 _____ 住址 _____

R Natrii salicylici 20.0

Natrii bicarbonici 4.0

Aquae Menthae 20.0

Aquae destillatae ad 300.0

醫生 _____ 簽名

M. D. S. 隔 3 小時服 1 食匙

或 R 柳酸鈉 20.0

重碳酸鈉 4.0

薄荷水 20.0

蒸餾水 加 300.0

複習思考題

- (1) 藥物的吸收作用怎樣解釋？藥物經吸收後機體機能將表現出那些變化？
- (2) 兒童用藥應按什麼方法計算？
- (3) 口服給藥時藥物主要在什麼器官吸收？影響藥物吸收有那些因素？什麼情況下不適用口服給藥法？
- (4) 注射給藥有幾種方法？試比較其優缺點。
- (5) 藥物混合使用時能發生些什麼作用？
- (6) 試述機體的體能狀態對藥物作用的影響。

第二編 各 論

第一章 中樞神經抑制藥

第一節 中樞神經抑制藥的分類

中樞神經抑制藥，是一類主要作用於中樞神經系統的藥物，能減低或暫時阻斷中樞神經的活動，依其對中樞神經系統影響的程度，顯出鎮靜，催眠及麻醉等作用，此類藥物雖對於呼吸中樞及血管運動中樞也有抑制作用，但較對其他神經中樞的作用為弱，故能作臨床應用，現在根據臨床用途分類如下：

一、全身麻醉藥：

(一)吸入麻醉劑：乙醚 (Aether)，氯仿 (Chloroformum)，氯化乙烷 (Ethylis chloridum)。

(二)靜脈麻醉劑：戊硫巴比士鈉 (Thiopentalum sodium)，圖己巴比士鈉 (Hexobarbitalum sodium)。

二、乙醇：麻醉作用較吸入麻醉劑弱，故一般不用為全身麻醉藥。

三、催眠藥：

(一)巴比士類——常用的有巴比妥 (Barbitalum 商品名 Veronal)，苯基巴比妥 (Phenobarbitalum 商品名 Luminal)，阿米妥 (Amytalum) 及戊巴比妥 (Pentobarbitalum 商品名 Nembutal)。

(二)其他：水合氯醛 (Chloralis hydras) 和三聚乙醛 (Paraldehydum)。

四、抗癲癇藥 (或鎮靜抗驚藥)：溴化物 (Bromidum)，大倫丁 (Dilantin)，苯基巴比妥。

五、鎮痛藥：

(一)鴉片 (Opium)，嗎啡 (Morphina)，可待因 (Codeina)，地美露 (Demerol)。

六、退熱藥：柳酸鈉 (Sodii salicylas)，醋柳酸 (Acidum acetyl salicylicum 俗稱阿斯匹靈 (Aspirin)，非那色丁 (Phenacetin)，安替匹林 (Antipyrin) 及匹拉米嗪、或氨基吡啉 (Pyramidin Aminopyrine)。

第二節 全身麻醉藥

常用的全身麻醉藥，為揮發性液體，以自呼吸道吸入法給藥。在麻醉劑量和濃度下可使意識、感覺和各種反射消失，全身骨骼肌鬆弛。但延髓內的生命中樞和心臟活動，尚能繼續活動維持生命，這正是在施行大手術時所需要的全身麻醉深度。在我國臨床上普遍採用的是乙醚，氯仿次之。此外亦可使用非揮發性固體的超短時作用類的巴比妥類催眠劑。

行靜脈注射，以產生全身麻醉作用，但因麻醉深度不易控制，故僅用作短時間麻醉之用，如常用藥物為戊硫巴比妥鈉，圖己巴比妥鈉次之。一切全身麻醉藥，倘使用過量，血中濃度過高，皆能造成呼吸停止而死亡。

解釋麻醉產生的學說很多，僅舉出下面幾個：

一、類脂質說：為 Meyer 氏與 Overton 氏在 1898—1901 年所提出，他們認為麻醉藥物的類脂質親和力與其麻醉作用成正比。即是說藥物在脂肪內溶解度愈大，而在水內溶解度愈小，麻醉作用就愈強。

$$\frac{\text{藥物的脂溶性}}{\text{藥物的水溶性}} = \text{分佈係數}$$

這個分佈係數愈大，麻醉作用就愈強。證諸事實，把一系列的麻醉藥照分佈係數排列起來，大致與上列理論是相符合的。他們解釋麻醉的產生，可能是這些麻醉藥進入神經細胞後，溶解了一部份類脂質，改變了原漿的膠體狀態，妨礙了細胞的生化過程，因而降低了它的生理功能表現為麻醉狀態。但是也有許多藥物如嗎啡以及鎂離子雖也具有麻醉作用，但沒有脂溶性，與這個理論不相適合。

二、表面親和力學說：麻醉藥有降低細胞表面張力的作用，故能聚集於細胞表面，而減低細胞膜的滲透性，遂使細胞內外的物質代謝機能降低。

三、氧化抑制學說：在玻管中用大腦皮層切片證明，許多麻醉藥在臨床上可達到的麻醉濃度，會抑制腦組織內葡萄糖，乳酸以及丙酮的氧化，尤以對丙酮酸氧化系統作用特別顯著，因此這些研究者以為：腦內含有某種脫氫酶，可在組織呼吸中將氫原子從丙酮酸脫氫酶轉移到細胞色素氧化酶，而這個脫氫酶對於麻醉藥是極其敏感的。

四、神經鍵學說：按照該學說，神經鍵中的介體代謝障礙，是由於麻醉藥對胆鹼酯酶的抑制作用，這種抑制作用可使乙酰胆鹼在神經鍵處過度堆積。在胆鹼能性神經鍵中，乙酰胆鹼只有適當量時方能表現其興奮作用。在胆鹼能性神經鍵中，由於胆鹼酯酶失去作用的結果，而使介體過剩，而產生所謂「乙酰胆鹼性阻斷」及其機能障礙。

一、全身麻醉藥的分期

臨床應用的全身麻醉藥，必須適合於下列麻醉程序，即最先麻醉大腦，次及脊髓，最後纔到延髓。麻醉的分期也就是依照這個程序而劃分的，例如鎮痛期與興奮期，是表現出大腦的麻醉現象。而反射消失，肌肉鬆弛的外科麻醉期表現出脊髓的麻醉現象。最後倘給藥過量，可能發生呼吸與心跳停止，而表現為延髓的麻醉現象。麻醉各期的現象，只有麻醉進行較慢的乙醚與氯仿比較明顯。麻醉劑對於中樞神經系統的麻醉過程，何以有上述的現象，依巴甫洛夫學派的意見，就生物發生學的觀點來說，凡發育最晚進化最遲的如大腦最先受麻醉，發育最早或原始的被麻醉。故一般條件反射在麻醉期中消失較早，而無條件反射消失最遲。

根據麻醉過程中所表現的症狀可劃分為四期。

(一)第一期（誘導期或鎮痛期）。此期自麻醉開始，至意識完全消失為止，是大腦皮質被麻醉的表現。在施用麻醉藥之初，因麻醉藥的局部刺激作用，病人感覺難過而拒絕麻

醉甚至有意停止呼吸，故開始用量宜小，以減輕刺激，並令病人數數，以減少其注意，而維持其自然呼吸，且數數錯亂以及停數又可表示意識消失的程度，由於麻醉藥對口腔，呼吸道粘膜的局部刺激作用，可引起流鼻涕，唾液及氣管的分泌增加等。病人皮膚潮紅，自覺溫暖，隨後意識逐漸模糊，感覺逐漸遲鈍，惟聽覺消失最晚，此時言語務須謹慎，以免病人發生疑懼。在此期病人瞳孔放大，血壓稍昇，脈搏及呼吸加速，乃因病人恐懼所引起。

在此期中，初僅痛覺遲鈍，痛覺消失要在此期之末。但各種反射俱存在。肌肉未鬆弛，故不能施行大手術。

(二)第二期(興奮期或發揚期)。從意識完全消失起，至外科麻醉期止。此期因大腦皮質的高級中樞受了抑制，而皮質下層的運動中樞尚未受抑制，並且失去了皮質高級中樞調節的影響，因而出現病人發生猛烈掙扎，或笑或哭，語無倫次等現象。此種現象在小孩不甚顯著，女輕於男。但有酒癖者則頗劇烈，且持續時間亦久。故在麻醉之前，病人的手腕和大腿，必須適當縛住，以免跌傷。

在此期中，各種反射仍然活潑，且因掙扎，致呼吸極不規則，時快時慢，時深時淺，且有時呼吸暫時停後，繼之以既大且深的呼吸，此時一次深呼吸的吸入量可高於一般呼吸量的數倍。至血中濃度驟增，使呼吸中樞受其麻痺，有呼吸驟然停止的危險。所以在呼吸暫停時，應停止給藥，等到深呼吸開始後，顏面的青紫轉紅，才再加緊滴藥。以求迅速進入外科麻醉期。另一個意外為嘔吐，尤以飽腹最易發生。嘔吐的危險性是嘔吐物當時堵塞氣道，引起窒息，以及事後發生吸入性肺炎。在興奮期中，因與興掙扎腎上腺素分泌增加，故瞳孔較前更放大，血壓上昇，脈搏加速，且有引起心室纖維性亂縮的危險，特別是氣仿更易發生。同時支配動眼肌的動神經核亦受刺激，眼球常常緩緩向上下左右轉動。

興奮期中因各種反射仍活潑存在，肌肉不但未鬆弛，且更緊張，故切不可試動手術。但若在麻醉前給以麻醉前給藥或基礎麻醉可減輕或避免興奮狀態。

(三)第三期(外科麻醉期或稱忍受期)。此期大腦與脊髓皆陷入麻痺，故意識全失，各種反射皆失去，橫紋肌失去緊張力，整個身體處於完全鬆弛的狀態中，這就是外科手術所需要的麻醉期。一般又劃分為四級，主要依靠呼吸情況來區別，但瞳孔的變化，肌肉的弛張亦可作為參考。

第一級：呼吸變深慢而有規則，胸式與腹式呼吸都有。眼球轉動不停，瞳孔開始縮小，對光反射遲鈍，角膜反射漸漸消失。此級已可施行某些不一定需要肌肉鬆弛的手術如胸部手術，泌尿系及五官科等手術。

第二級：呼吸，脈搏，血壓約如第一級。瞳孔縮至最小，後又略大，眼球轉動停止，而固定，角膜反射消失。肌肉大部鬆弛，各種反射均先後消失，以腹膜反射為最後，大多數手術可於此期施行如腹部手術與關節手術等。

第三級：胸式呼吸變微弱，呼吸以腹式為主，因為肋間肌張力繼續消失的緣故。若呼吸形式變為一吸一停一呼，截然分開，就表示只膈肌單獨運動的形式，也就是第三級末的警號，繼續加深，則有呼吸停止的危險。瞳孔開始放大，脈搏弱而快，血壓開始下降，倘血壓已降至 80 毫米水銀柱以下，則麻醉劑的濃度應即減低。肌肉鬆弛的程度以此期為最

完全。

像這樣深的麻醉，是需要最高度的技巧和細心來掌握，不然就非常危險，不過少有外科手術需要這樣深度的麻醉。

第四級：腹式呼吸亦減弱，呼吸常顯出不規則狀態，表示麻痺已及於膈肌。血壓降低，瞳孔更放大，脈搏更弱更快，必須立刻除去麻醉口罩，行人工呼吸。

(四)第四期(延髓麻醉期)。此為用藥過量或時間過久，所引起的延髓中生命中枢被麻醉、以至呼吸停止，瞳孔散至極大，血壓降到接近零，隨即心跳停止而死。在用醚麻醉者，當發見呼吸停止時，立即施行人工呼吸，排出過量的乙醚，亦可望恢復其生命。但對於使用氯仿麻醉者往往因呼吸停止前心臟已呈纖維性亂縮狀態，故救治常無效。

二、乙 醚 (Aether)

(一)性質：乙醚 $C_2H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$ 為無色液體，微溶於水(1:12)易與乙醇，氯仿，及油類互溶。有特殊臭味，沸點 $35^\circ C$ ，易揮發，易燃燒，與空氣混合後遇火易爆炸，故不宜與火接近。較空氣重，氣體比重為 2.6。乙醚暴露於陽光或空氣中易氧化，產生刺激強烈的過氧化物如乙醛 (Acetaldehyde) 或過氧化醚，增強乙醚的毒性，故麻醉用乙醚必須是精製的麻醉用乙醚。裝於密封裝滿的暗色玻瓶或銅聽內。

(二)吸收，分佈與排泄：乙醚易透過肺胞膜進入血液循環。腦組織含有豐富的類脂質且血流量亦較他組織為多，故腦中所含乙醚的濃度較其他組織為高，幾與血中濃度相等，故當施行麻醉時，麻醉劑在腦組織中先達飽和。當停止吸入藥物時則血中濃度降低而乙醚必立即迅速由腦組織回入血液，再由肺而排出，故停藥後甚易甦醒。

吸收之乙醚，有 90 % 不變再由肺排去，其餘 10 % 則由小便，汗腺，乳腺及其他腺體而排去。通常乙醚停用後二至四小時即排泄殆盡。

(三)作用：

1. 局部作用：乙醚與氯仿皆有局部刺激性，對於粘膜尤其是呼吸道粘膜的刺激較皮膚更強，但在麻醉過程中，乙醚的濃度較氯仿高，故刺激性較大。因刺激眼，口腔及上呼吸道粘膜，可常引起流淚，流涎以及支氣管分泌增加等現象。

由於局部的刺激，氯仿和醚對於呼吸中樞，咳嗽中樞，血管運動中樞，迷走神經中樞以及嘔吐中樞都能發生反射性的影響，例如刺激三叉神經和喉上神經分佈區的呼吸道粘膜，反射地引起咳嗽，血壓上昇，呼吸加快加強，或暫時的屏息，心跳變慢，甚至完全停止。

2. 中樞神經：乙醚的麻醉力較氯仿弱，故誘導期較長，常需 10—15 分鐘。但安全範圍，比氯仿大，應用此劑的死亡率為 1:10700 (一百萬病例的統計)。

3. 循環系統：在乙醚麻醉時除皮膚血管擴張而顯潮紅，內臟血管反因血管運動中樞的興奮而收縮，故在誘導及興奮期中血壓皆上昇，除非麻醉到達外科麻醉期第四級，因血管運動中樞受到麻醉血壓才有顯著的下降。故用乙醚麻醉時血壓能始終保持正常高度。惟老人因血管運動中樞較為敏感，雖在淺麻醉時，亦常見血壓下降。在心臟方面，麻醉濃度的乙醚，對心臟幾乎沒有損害。

4.呼吸系統：在醚麻醉時，因醚的局部刺激作用，反射的引起呼吸加速，但有時可引起呼吸不規則或暫時停止。麻醉漸深，則呼吸頻率漸減而深度增加，故氣體交換量並無減少，當麻醉過深時，則呼吸頻率與深度皆減低，致換氣量顯著減少。劑量過大則因呼吸中樞麻痺，呼吸停止而死亡。

5.新陳代謝：用乙醚麻醉時，乙醚能抑制胰島素分泌，與促進肝糖的分解，故血糖增高。

6.體溫：乙醚麻醉對於體溫調節中樞有抑制作用，故在長期麻醉下，體溫可能下降 $3^{\circ}-5^{\circ}\text{C}$ 。因散熱不能調節，容易受涼，故在施行麻醉下，注意保暖，實為必要。

(四)用途：乙醚為全身麻醉藥中最安全的藥物，若麻醉師技術熟練，可維持外科麻醉期數小時之久，故可施行較長的外科手術。

乙醚用於外科麻醉一般用開放法，即將麻醉口罩覆於口鼻上，將乙醚滴於口罩上。開始宜用小量，以後逐漸增加。因設備簡單，使用方便。故一般多用此法。但胸腔外科則需用緊閉法，即用麻醉機包括橡皮面罩，呼吸囊與二氧化碳吸收器，優點為病人呼吸完全與外界隔絕，可施以壓力。麻醉深度與呼吸囊內麻醉劑的濃度相平衡，故易調節麻醉深度。此外使用緊閉麻醉法還可節約乙醚的消耗量。

三、氯 仿 (Chloroformum)

(一)性質：氯仿 CHCl_3 為無色揮發性液體，略帶甜味，沸點 61°C 不易燃燒，亦不爆炸。難溶於水(1:210)，可與醇任意混合。若暴露於空氣與日光中，則部分氧化分解為鹽酸與光氣，加強其刺激與毒性，為了預防分解與蒸發，應保存於密封的有色玻璃瓶和陰涼地方，並可加入乙醇1%作還元劑以防止氧化。

(二)吸收分佈與排泄：其情況與乙醚同，惟有極少部分在身體內固定氯仿停用後七小時，甚至24小時後，體內尚殘存有氯仿。

(三)作用：

1.中樞神經：氯仿的麻醉力比乙醚約強3—4倍，故誘導期較短，達到外科麻醉期約需2—5分鐘，但安全性甚低，例如氯仿維持麻醉所需的濃度為1.3—1.6%容量百分比，然而致呼吸停止的濃度則為2%容量百分比。故稍一不慎，易發生危險。故氯仿的死亡率，根據三百萬人的統計為1:2670。

2.循環系統：在氯仿麻醉時，血壓難維持一定水平，恆漸趨下降，麻醉時間愈長，則下降亦愈甚，通常在二小時左右，即可降至正常三分之一，故用氯仿麻醉，麻醉時間不可超過一小時。

氯仿麻醉引起血壓低降，是由於兩方面的影響，一方面因早期血管運動中樞即受抑制，引起內臟血管擴張，血液聚積在內臟，末梢血管貧血，故用氯仿麻醉，表現皮膚色蒼白。第二方面由於氯仿對心肌的毒害作用強大，其麻醉濃度即能使心肌的收縮減弱。故氯仿的主要危險，表現在心臟方面。

(1)心跳忽然停止：在誘導期中，若施行麻醉時，所用氯仿濃度過高，可能由於三叉神經與喉上神經末梢的刺激反射的引起迷走神經過強的興奮，以致心跳停止。在與