

藥理學實驗

曲 本 鈴

山 河 書 店 出 版

013

藥理學實驗

曲 本 鈐

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

山 河 書 店 出 版

藥理學實驗

版 所
權 有

編者 曲本 鈐
出發 山河 書店
印 山 山 書
刷 河 河 報
者 者 者 角

1931.4.25初版0.001→3000冊

自 序

藥理學爲治療上之科學基礎，前後期醫學之連絡津樞，本身爲一應用科學，而藥物應用之如何恰到好處，則又爲一藝術，此則必須融匯貫通，靈活運用才能成功。理論與實際結合，一切從實際出發，藥理學關係基礎、臨床，性質繁複，非熟不能生巧；復因此課，性質特殊，如藥物作用之情形等，常爲時甚暫，霎時即逝，必須當時觀察才能有明確之印象，因此學生必須自作自研，才能提高興趣，以理論證諸實驗，實驗連系理論，於實踐中認識，於認識中提高，藥理實驗於此亦越發顯得重要。

本冊按教部所擬180小時課程編成，實驗佔的時間計120小時，大小實驗約需40個「半單元日」，按作者藥理學講授次序進行，每授完一章節，作一次實驗，二者相輔並行，理論與實驗緊密結合，當可教學兩利。本書內容以普通之材料及最常見之現象爲主，意在使學者於輕易之中，了解最基本之原則，並於可能範圍內儘量使學生作「自身實驗」，冀能於一作之後，永不或忘。

手邊參考書不多，本科設備亦屬初創未能完全，此冊係就目前實際情況寫成，作學生實驗指導，比較專門性之實驗，因限於設備尚未列入，內容淺簡，當係意中，特此附誌，并請賜正。

曲本鈐於河大醫學院藥理科

一九五一年三月

目 錄

一、【總論】

第一節 藥用植物之特性試驗	1
第二節 藥物作用之條件	3

二、【各論】

第一章 中樞神經系之藥理實驗	7
第一節 興奮劑之作用	7
第二節 麻痺劑之作用	10
第二章 感覺神經之藥理實驗	16
第一節 興奮劑之作用（見皮膚藥理實驗）	15
第二節 麻痺劑之作用——局部麻痺	15
第三章 自主神經系之藥理實驗	17
第一節 擬交感神經藥之作用（見循環章）	17
第二節 擬副交感神經藥之作用	17
第四章 眼之藥理實驗	18
第一節 瞳孔反應實驗——散瞳劑與縮瞳劑之作用	18
第二節 眼壓之變化實驗	19
第五章 消化系之藥理實驗	21
第一節 唾液分泌促進及抑制劑之作用	21
第二節 催吐劑與制吐劑之作用	21
第三節 腸蠕動促進及抑制劑之作用	22
第六章 生殖系之藥理實驗	25
第一節 女性內分泌物對陰道粘膜及子宮之作用	25
第二節 催生劑對子宮之作用	25
第七章 循環系之藥理實驗	27
第一節 心臟之藥物實驗	27
一、洋地黄組之作用	27

二、奎寧組之作用	29
第二節 血管之藥物實驗	29
一、血管收縮劑之作用	29
二、血管擴張劑之作用	31
第八章 血液之藥理實驗	32
第一節 血液量的變化實驗	32
第二節 血液凝固性的變化實驗	32
第九章 呼吸系之藥理實驗	33
第一節 呼吸中樞興奮劑與抑制劑之作用	33
第二節 呼吸道障礙之發生與解除實驗	34
第十章 泌尿系之藥理實驗	37
第一節 利尿劑之作用	37
第二節 制尿劑之作用	37
第三節 尿道防腐劑之作用（見防腐劑章）	37
第十一章 皮膚之藥理實驗	38
第一節 保護劑之作用	38
第二節 腐蝕劑與收斂劑之作用	38
第三節 皮膚刺激劑之作用	39
第十二章 防腐劑與消毒劑之藥理實驗	40
第一節 醇之作用	40
第二節 奎寧之作用	40
第三節 銀化合物之作用	40
第四節 創傷防腐劑之作用	40
第十三章 腸虫病之化學治療實驗	42
第一節 驅虫劑對蚯蚓之作用	42
第二節 驅虫劑對豬蛔虫之作用	42
附表一 動物實驗藥品劑量表	43
附表二 離體臟器藥品濃度表	49
附表三 生理鹽水配製表	50
參考書	51

【附註】（1）本書中所有名詞以高氏醫學辭彙及新醫辭典譯名為主，尚有少數藥名未譯出，仍用原名。

（2）用量按體重每公斤，公分及整體計算。

固體單位公分，公絲（Gm. Mg.）

液體單位公撮（C.C.）

一、(總論)

第一節 藥用植物成份之特性

一、植物鹼 (Alkaloids) 之一般性質：

- (一) 以玻璃棒蘸1:1000奎寧液 (Quinine) 少許，滴舌尖上，何味？
- (二) 以紅色試紙 (Litmus) 試菸草鹼液 (Nicotine)，作何反應？
- (三) 取奎寧及硫酸奎寧 (Quinine Sulfate) 各少許 (約0.05公分) 測其在下列溶媒中之溶解情形：

- (1) 水
- (2) 醚 (Ether)
- (3) 乙醇 (Ethyl Alcohol)
- (4) 氯仿 (Chloroform)
- (5) 氫氧化鈉液 (5N. Sodium Hydroxide)

- (四) 以0.1% 硫酸奎寧液一滴置玻璃上，分別以下列試劑一滴滴上，觀察其沉澱情形：

- (1) 碘碘化鉀液 (Lugol's Solution)
- (2) 碘化鉀汞液 (Mayer's Solution)
- (3) 2% 鞣酸液 (Tannic Acid Solution)
- (4) 飽和苦味酸液 (Picric Acid Solution)
- (5) 20% 磷鎢酸液 (Phosphowolframic Acid)
- (6) 10% 磷鉬酸液 (Phosphomolybdamic Acid)
- (7) 碘化鉀鈉液 (Dragendorff's Solution)

- (五) 取奎寧粉少許，置完全乾燥之試管中，投入金屬鈉或鉀一小塊，火上加熱，俟反應過後，加水少許，並加硫酸銨 (Ferric Sulfate) 少許，再加熱以促進其反應，最後加入 1% 三氯化鐵 (Ferric Chloride) 液及鹽酸各少許，使呈酸性反應，觀察沉澱之情形。

- (六) 植物鹼證明方法舉例：

- (1) 番木鱈素 (Strychnine) 以本品結晶一粒置玻片上，加上濃硫酸一滴及重鉻鉀 (Potassium Bichromate) 一小粒，呈何顏色？

- (2) 嗎啡組 (Morphine Group)

- 1. 取嗎啡水溶液1—2c.c. 置試管中，加入氯化鐵液少許，作何顏色？

- 2. Froehde's Reaction: 先將鉬酸銨 (Ammonium Molybdate) 溶於濃硫酸中，復以嗎啡一小粒投入，有何顏色發現？

- 3. 培拉克氏反應 (Pellagari's Reaction): 取鹽酸嗎啡少許，置燒皿中，加入濃鹽酸3c.c. 再加濃硫酸數滴，於水浴上蒸發至無鹽酸氣味後，繼續蒸發半小時，冷卻後，加水3—4c.c. 以固體碳酸鈉中和之，並使呈弱鹼性反應。傾入試管，加入稀「碘酒精溶液」二滴，略於震盪，呈何色彩？再加鹽3c.c.，再震盪之，其懸液層作何色彩？

- (3) 奎寧 (Quinine)

- 1. 以流酸數滴加入硫酸奎寧液中，有無螢光發生？

- 2. 綠色奎寧試法 (Thalleioquin Reaction): 以0.1% 硫酸奎寧液 2—3c.c. 置試管中，加入溴水 (Bromin Water) 一二滴，及過量之氨水 (Ammonia Water) 呈何色

彩？

(4) 咖啡因 (Caffeine)

莫氏反應 (Murexide Reaction)：取咖啡因粉少許，置燒皿中，加硝酸少許，有何色彩變化？於水浴上將硝酸蒸發，並以玻璃棒滴上數滴氨水，色彩發生何種變化？

(5) 阿托品 (Atropine)

克氏試法 (Goliclino Test)：取阿托品少許置試管中，加入濃硫酸十滴加熱至呈棕色，再加二倍之水，發生何種氣味？再加過錳酸鉀少許，作何變化？

二、配糖體 (Glucoside) 之一般性質：

(一) 以試紙試2%柳苷液 (Salicin)，作何反應？

(二) 取2%柳苷液2—3c.c.加硫酸銅 (Copper Sulfate) 及氫氧化鈉 (Sodium Hydroxide) 液各少許，加熱，有何變化？

(三) 另取同量同液，加10%硫酸 (Sulfuric Acid) 約 0.2—0.3c.c. 於水浴中，煮沸約 20 分鐘，再加硫酸銅及氫氧化鈉液試之，作何反應？

(四) 再取同液3c.c.加入唾液 (Saliva) 若干，置溫水中 (40°C) 約半小時，再以(二)法試之，得何結果？

(五) 取1%石竹苷液 (Saponin)，依(二)(三)法試之，得何結果？

(六) 取石竹苷液1c.c.加於3c.c.橄欖油 (Olive Oil) 中，用力搖之，作何現象？另以水代石竹苷液試之，結果相同否？

(七) 取動物炭 (Charcoal, Animal) 水溶液二份，一加石竹苷液數滴，一不加，分別過濾，濾液有何不同？

(八) 取試管三支，一貯「生理鹽水」，一貯等量之「生理鹽水+0.1%石竹苷」液，另一貯等量之「生理鹽水+0.3%胆脂 (Cholesterin) +0.1%石竹苷」液，分別加入脫纖血 (Defibrinated Blood) 二滴，比較三者之結果。

三、樹膠 (Gum)

(一) 取10%阿拉伯膠液 (Acacia) 少許，加10%硫酸少許，於水浴上煮沸約20分鐘，再加入硫酸銅及氫氧化鈉液，反應如何？

(二) 以二試管盛水少許，分別加入阿拉伯膠及西黃蓍膠 (Tragacanth) 少許，靜置之，情形有何不同？

(三) 試管二支各貯橄欖油2c.c.，其一加阿拉伯膠漿劑 (Acacia Mucilage) 5c.c.，一加水5c.c.，搖勻後靜置之，情形如何？

(四) 取4%枸橼酸液 (Citric Acid) 二份，一加二倍之水，一加二倍之阿拉伯膠漿劑，以舌尖分嚐其味，有何區別？

四、鞣酸 (Tannin)

(一) 以1%鞣酸液少許，加入醋酸鉛液 (Lead Acetate) 中，發生何種變化？

(二) 以1%鞣酸液少許，加入蛋白液中，有否沉澱？其沉澱在：

(1) 過量蛋白液中，(2) 過量鞣酸液中，各作如何情形？

(三) 取鞣酸液2—3c.c.以氫氧化鈉中和之，再加入蛋白液中，有否沉澱？

(四) 試以三氯化鐵液少許，加入鞣酸液中，呈何色彩？

五、揮發油與固定油 (Volatile Oil and Fixed Oil)

(一) 取松節油 (Turpentine Oil) 或薄荷油 (Peppermint Oil) 一滴，滴於油光紙上，靜待片刻，油蹟揮發情形如何？若有存留，於微火上燻熱之，作何結果？另取花生油或棉子油依法試之，結果如何？

(二)取薄荷油，蓖麻子油及棉子油各少許，分別溶於水，醇，氯仿，醚及石油中，搖撼片時，各液情形如何？分嚐各液頂層之味如何？

六、油樹脂 (Oleoresin) 與香膠 (Balsam)

(一)以古巴香膠 (Balsam Copaiva) 溶液3—5c.c.，加水等量，發生何種變化？

(二)取古巴香膠，加熱至沸，有何氣味？繼續加熱至乾，所得何物？此物在水，醇，醚及石油中之溶解情形若何？

(三)取祕魯香膠 (Balsam of Peru) 少許，置試管中加熱，試管上端圍以溼布，是否有結晶出現？何物？如何證明？

第二節 藥物作用之條件

一、用量 (劑量)：

藥品之能否發生作用，以其能否在血中或體液中達到有效濃度而定，與此有直接關係者為藥品之用量，每種藥品在治療時，必有其一定之用量，少於此不能發生作用，多於此則易發生中毒。藥品之用量因人而異，動物種類不同，感應亦不相同。(詳見嗎啡實驗)。此處只作治療指數之測定 (Determination of Therapeutic Index)，藥品之用量係採取多數之平均值，用量與中毒量中間距離之大小，即作為該藥品安全度 (Margin of Safety) 之指針。治療量較中毒量相差甚多，此藥必較安全，反之則反是。一種新藥是否可以考慮應用，或是否可以代替舊藥，除其他若干因素外，首先必須測知其治療指數，因藥品安全與否，可藉此作初步之了解。所謂治療指數

，即藥品之使50%動物致死之劑量，與其最小治療量之比 ($\text{Therapeutic Index} = \frac{\text{LD}_{50}}{\text{Minimum Therapeutic Dose}}$)。

實驗時取小白鼠21—30隻，一半以鹽酸普魯卡因 (Procaine Hydrochloride)，一半以奴卡因 (Nupercaine) 作腹腔注射，一小時後，檢查其死亡率，確定其LD₅₀，並比較二藥之毒性如何？

二、藥物之吸收 (Absorption)：

內服藥品必須吸收後，才能發生作用，吸收之多少，快慢等，與藥品本身之性質，服用之時間及用藥之方法等，皆有關係。

(一)試者依下列劑量按規定內服碘化鉀，服後即以水嗽口，每五分鐘採集唾液一次 (3c.c.)，加5%亞硝酸鈉 (Sodium Nitrite) 二滴，稀硫酸 0.5c.c.，氯仿1—2c.c.，檢查碘之存在：

(1) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	飯前服下。
(2) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	飯後旋即服下。
(3) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	飯後二小時服下。
(4) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	裝於膠囊中服下。
(5) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	造成10%樹膠漿液劑服下。
(6) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	造成丸劑服下。
(7) 碘化鉀 Potassium Iodide	1.0	造成片劑服下。

(二)取空腹健犬一隻，秤體重，實驗前以巴比特魯鈉 (Sodium Barbitol) 0.25/kg，灌胃麻醉，記錄血壓，呼吸，連接股靜脈套管，備注射應用。得正常描寫曲線後，以醋基胆素 (Acetylcholine) 按下列次序用之，比較其作用之「發生時間」，「強度」及「時間」，第二次用藥，必須於前次作用恢復後行之：

(1) 內服 (Oral Administration)	0.1mg/kg.
(2) 靜脈注射 (Intravenous Injection)	0.1mg/kg.
(3) 肌肉注射 (Intramuscular Injection)	0.1mg/kg.
(4) 腹腔注射 (Intraperitoneal Injection)	0.1mg/kg.
(5) 皮下注射 (Subcutaneous Injection)	0.1mg/kg.
(6) 如(2)	快速度注射
(7) 肌肉注射	1.0mg/kg.
(8) 腹腔注射	1—2mg/kg.
(9) 皮下注射	3mg/kg.
(10) 靜脈注射	1mg/kg.
(11) 靜脈注射	大量以致於死。

三、藥物之排泄，破壞：

藥物在血中有效濃度之維持，與其排泄情形至有關係，設排泄量超過吸收量，則勢不能發生作用，若排泄過於遲緩，則易引起蓄積性中毒。腎臟為身體主要排泄器官，機能不健時，即易發生中毒。

(一) 取家兔三隻，分秤重量，實驗開始前將一隻用醚麻醉，割除腎臟，待其恢復。另一隻於實驗前一日以昇汞 (Mercuric Chloride) 5—10mg/kg. 皮下注射，一隻作對照，實驗時三兔皆以困基巴比特魯 (Phenobarbital) 80mg/kg. 靜脈注射，比較三者之反應情形。

肝臟為身體主要解毒器官，很多藥物於通過時，被其破壞。

(二) 取家兔兩隻，分秤重量，檢查呼吸，脈搏，瞳孔等情形。一隻以水合三氯乙醛 (Chloral Hydrate) 0.5/kg. 灌胃，一隻以等量灌腸，比較二者之反應程度。

(三) 家兔二隻，一隻於實驗前二小時，以四氯化碳 (Carbon Tetrachloride) 2c.c. 灌胃，實驗時分衡重量，並檢查呼吸，脈搏及瞳孔等情形後，各以安眠朋 (Evipal) 30mg/kg. 作靜脈注射，觀察反應之程度，及恢復之時間各如何？

(四) 健康空腹犬一隻，以鹽酸嗎啡 10mg，皮下注射，一小時後開始實驗，以醚麻醉，於腹部正中切開，找出脾靜脈 (Splanic Vein) 備用。記錄呼吸及血壓，俟得正常曲線後，以硝基甘油 (Nitroglycerin) 0.5mg/kg. 作靜脈注射，觀察反應後，再以同劑同量作脾靜脈注射 (向肝臟)，比較結果。繼以 2 倍 3 倍或 10 倍之劑量注射，比較所有結果。

四、其他影響藥物作用之因素：

(一) 選擇作用 (Selective Action)：

藥物至身體後，並不對全體發生同等作用，而只作用於某一部或某一器官，此種特徵稱為選擇性。

矢毒之作用分析實驗——藥物作用點分析舉例：

取青蛙一隻，秤重量，置玻璃罩下，以醚麻醉後，找出一側股動脈予以結紮。若因蛙小不便時，可除開坐骨神經將全腿予以結紮。待恢復後，以感應電流刺激其尾骨部皮膚及坐骨神經，測定腓腸肌收縮及交叉逃避反應之刺激閾值後，以矢毒素 (Curarin) 0.0025—0.001/G. 注射于其胸淋巴囊中，15分鐘後，測其前項反應如前，作何變化？破壞其腦及脊髓後刺激：

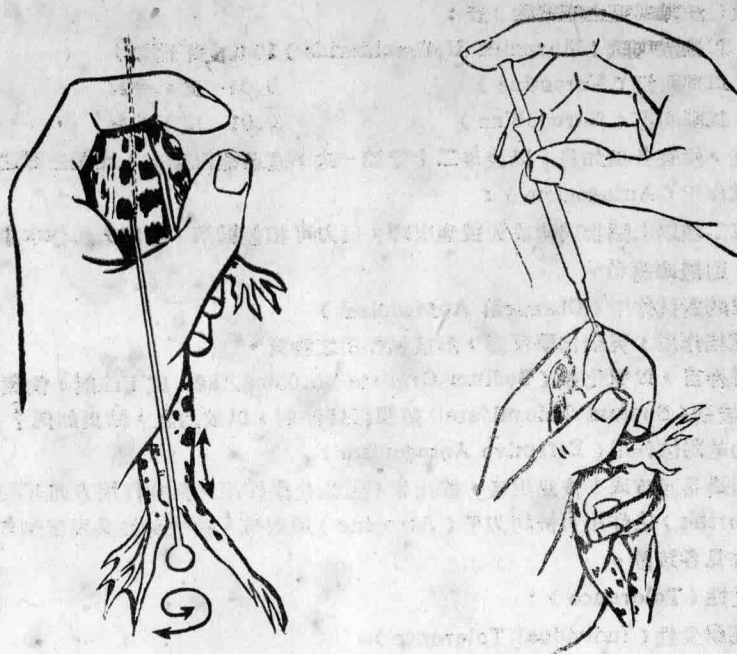


圖1 青蛙腦脊破壞方法及淋巴囊注射方法圖

- (1) 股動脈「未」結紮側之坐骨神經(注意兩側之腓腸肌)
- (2) 股動脈「未」結紮側之腓腸肌。
- (3) 股動脈「結紮」側之坐骨神經(注意兩側之腓腸肌)
- (4) 股動脈「結紮」側之腓腸肌。

觀察分析所得結果。

另取青蛙一隻毀腦髓後，製成兩個肌肉神經標本，先以感應電流分別刺激神經及肌肉，觀察反應情形，然後以一只之肌肉，一只之神經，浸于矢毒液中，15——20分鐘後取出，再分別刺激如前，作何變化？並試分析其作用點之所在。

(二) 協同作用 (Synergism) :

協同作用即二種以上之藥品同時應用時，其作用強度超過其各分量所有作用總合之謂。臨床上遇此情形，應將藥量減少，以免發生中毒。

(1) 添加式協同作用 (Positive Summation) :

所生之作用強度，等於各分量之合，

取白鼠四隻測定體溫，用藥前十四小時，分別以酵母混懸液 (Yeast Suspension) 作皮下注射，實驗時再測體溫，並以下列各劑分別灌胃，每隔半小時檢查體溫一次，注意作用「發生之時間」，「強度」及時間之「久暫」，並作曲線列明之：

1. 新辛可芬 (Neocinchophin) 水混懸液 (Aqueous Suspension) 250mg/kg.
2. 醋醯氧乙苯胺 (Acetophenetidin) 水混懸液 100mg/kg.
3. Acetophenetidin 50mg/kg + Neocinchophin 125 mg/kg.
4. Acetophenetidin 100mg/kg + Neocinchophin 250 mg/kg.

(2) 相乘式協同作用 (Potentiation) :

試者三人分稱體重，用藥前測脈搏，呼吸，瞳孔大小及其他一般情形，以單極電導子法測定

舌尖之痛覺閾值（法詳嗎啡止痛實驗）後：

甲、以鹽酸嗎啡（Morphine Hydrochloride）10mg. 皮下注射

乙、以那可汀（Narcotine）0.04 皮下注射

丙、以那可芬（Narcophine）0.01 皮下注射

十五分鐘後，檢查各項如前，以後每二十分鐘一次，直至恢復為止，比較三者之情形，

（三）對抗作用（Antagonism）：

二種或二種以上藥物同時或先後應用時，效力可相尅抵消，臨床上用作中毒之治療，但在一般處方時，則應避免。

（1）化學的對抗作用（Chemical Antagonism）

由於藥物互相作用，發生化學反應，形成無作用之物質。

取家兔一隻，以氰化鈉（Sodium Cyanate）0.05mg/kg. 皮下注射，俟發生中毒後，速以5%次亞硫酸鈉（Sodium Thiosulfate）靜脈緩緩注射，以救治之，結果如何？

（2）效力的對抗作用（Effective Antagonism）

二種或二種藥品同時或先後應用時，彼此並不發生化學作用，只在作用方面互相對抗，如毒菌鹼（Muscarine）之作用可被阿刀平（Atropine）所對抗，中央神經系興奮劑可被其麻痺劑對抗等，實驗詳見各該節。

（四）耐受性（Tolerance）：

（1）個體耐受性（Individual Tolerance）

（2）種類耐受性（Species Tolerance）

（3）交互耐受性（Cross Tolerance）

以上三種情形皆分見以後實驗中，此處只作一種實驗。

取犬二隻，同時觀察，分稱體重，甲犬實驗前兩週開始，每日以鹽酸嗎啡15—30mg/kg. 皮下注射，並逐日增加劑量，每次注射前檢查其體重，呼吸，脈搏，體溫，瞳孔及其他一般狀況（流涎、嘔吐，大便及小便次數等），實驗時檢查二犬各種情形如前，同時皮下注射大量嗎啡（甲犬最後日之用量），比較其反應情形，實驗次日，甲犬亦不再用藥，觀察其脫癮現象，並與乙犬比較之。

（五）特異質（Idiosyncrasy）見嗎啡實驗。

（六）蓄積作用（Cumulative Action）

取健犬一隻，稱體重，以四氯化碳4c.c./kg. 灌胃，死後解剖，檢查肝臟之變化，另取一犬，以同藥每日0.5c.c./kg. 灌胃，4—6週後殺死之，檢查肝臟病理變化，並與前者比較之。

二、(各論)

第一章 中樞神經系之藥理實驗

第一節 興 奮 劑

一、咖啡因組之作用：

(一) 安息香酸鈉咖啡因 (Caffeine Sodium Benzoate) 對於人體視力增強之作用：

每組試者一人，檢查呼吸脈搏等，再依法檢定視力反射時 (Reflex Time) 後，內服安息香酸鈉咖啡因 0.2，以後每隔半小時，測定「反射時」一次，直至恢復為止。

視力反射測定法：

按圖裝置妥善後，實驗者手持電開關 A，以試者持開關 B，若二者同時關閉，則電磁指示針下降，兩者有一不關，則針不動。現試者先將開關 A 關閉，開動記錄器 (快速)，注視電磁指示針之情形，助試者皆將開關 B 關閉，試者即應開啓開關 A，以測定反射時間，如是反復三五次，可得平均值。

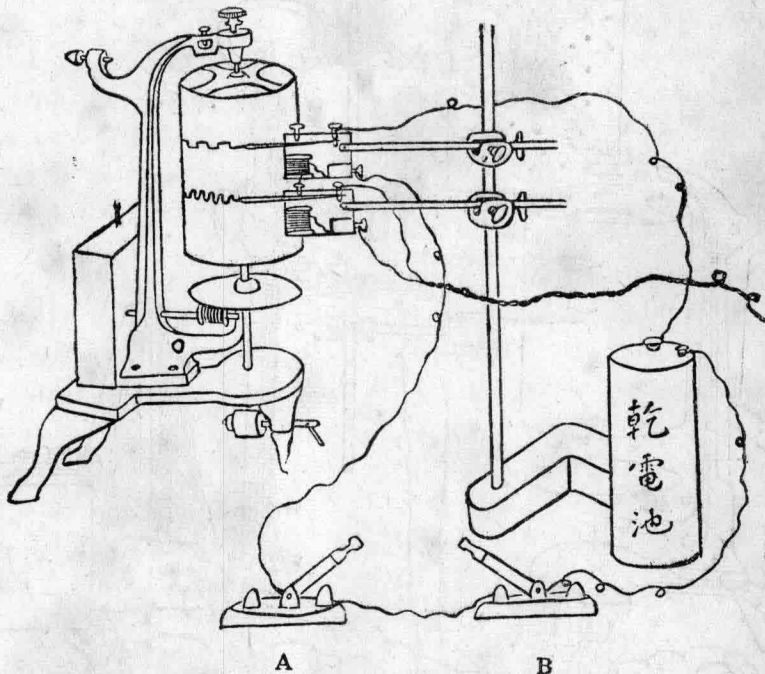


圖 2 視力反射時間測定方法裝置圖

(二) 安息香酸鈉咖啡因對人體肌肉力量之增強作用：

試者一人，試前檢查血壓脈搏呼吸等，以一手之一指或數指於固定情形下，規律的牽引一定重量，藉 Mosso's 肌力計 (Ergograph) 描寫疲勞曲線 (Fatigue Curve) 後，內服安息香酸鈉咖啡因 0.2，半小時後，以同指於同樣條件下再作實驗，比較兩次曲線之區別。

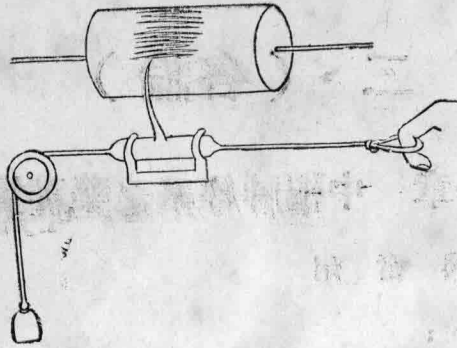


圖3 疲勞曲線測定法

(三) 枸橼酸咖啡因 (Caffeine Citrate) 對青蛙腓腸肌之作用：

取健蛙一隻，毀腦髓，結紮右大腿，切開腓腸肌上面皮膚，顯露腓腸肌，由跟腱（Tendo Achillis）處截斷，下連描寫槓桿，以便描寫。另以電線一極繞腿上一，一極連圖針，膝關節處插於蛙板上，藉以固定及導電。以枸橼酸咖啡因0.2皮下注射後，以適當強度之感應電流刺激，以得疲勞曲線。全部完成後（約20分鐘），更換左腿，於一切相同之條件下，進行描寫，比較前後曲線之不同，並與前項實驗合併研究，分析結果。

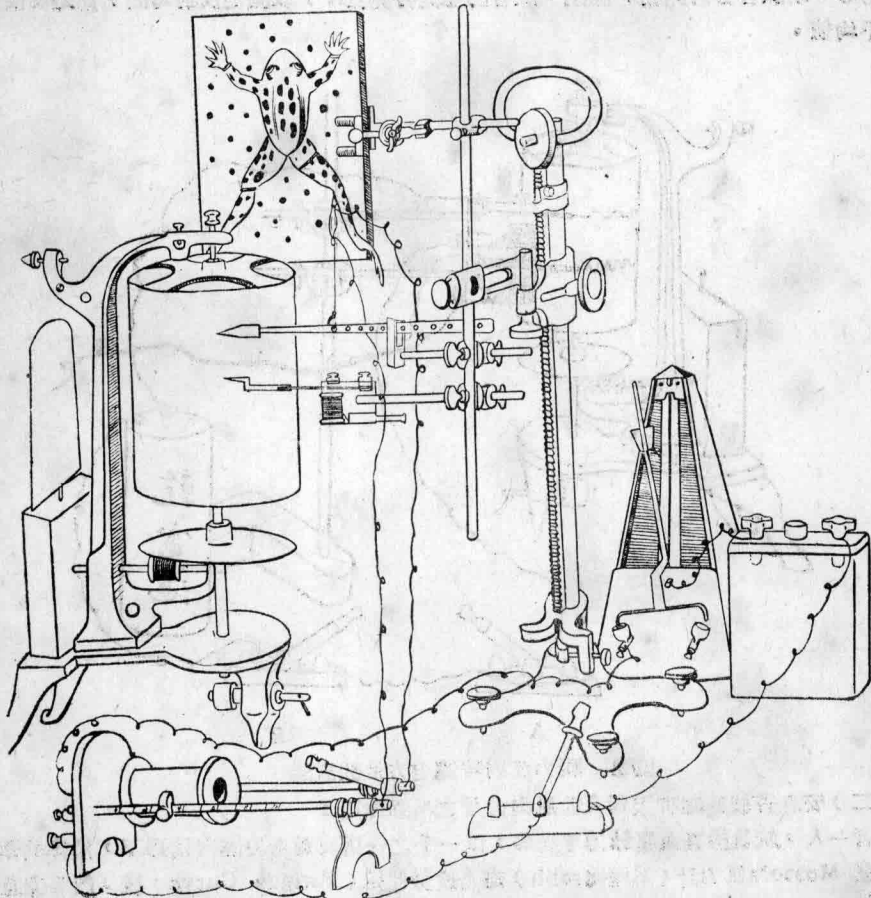


圖4 青蛙腓腸肌疲勞曲線描寫裝置圖

附：青蛙之健康檢查法——依據下列八條試驗，健康之青蛙必有活潑反應：

1. 自發性運動。
2. 蹲伏時之姿態。
3. 跳躍運動。
4. 游泳能力。
5. 翻身運動。
6. 旋轉時頸部之調整運動。
7. 呼吸運動。
8. 後肢反射。

(四) 枸橼酸咖啡因對青蛙之興奮作用：

(1) 取健蛙一隻，截去大腦，安靜片時後，以枸橼酸咖啡因之飽和溶液 2c.c. 注射于淋巴囊中，置玻璃罩下，觀察作用之經過及死亡之情形。

(2) 取蛙一隻，檢查其正常狀態後，以 1% 枸橼酸咖啡因 1c.c. 注射于其胸淋巴囊中，觀察其情形。待痙攣發生後截去大腦等，以確定其作用部位。

附：青蛙腦，脊髓破壞方法：

大腦——以剪橫置蛙口，沿兩眼後緣橫貫上顎截去。

間腦——橫貫兩側鼓膜前緣截之。

延腦——沿兩側鼓膜後緣橫截之。

脊髓——以探針直接插入脊椎孔攪之。

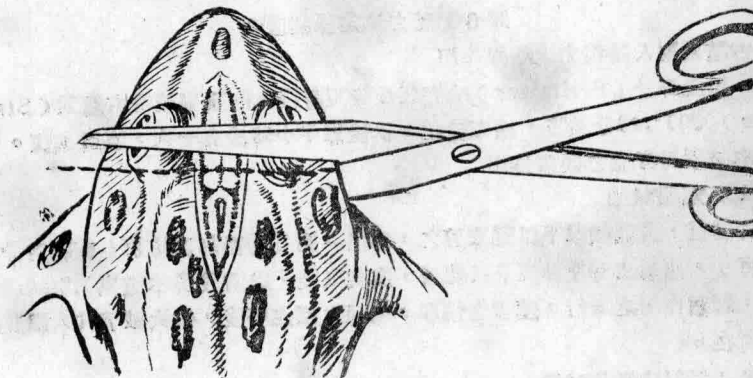


圖 5 青蛙腦髓分次破壞方法圖

二、樟腦類之作用

四氮五甲烷 (Metrazol) 對青蛙之作用：

取健蛙一隻，秤重量，置玻璃罩下，以醚麻醉之，尋出一側坐骨神經，以線貫之備用。俟蛙恢復後，以四氮五甲烷 0.5—1.0mg/G 作皮下注射，俟痙攣發生後，截斷坐骨神經，該腿是否仍有痙攣？依次破壞腦部及脊髓，以確定其作用點。

三、番木鱉素類之作用

(一) 番木鱉素 (Strychnine) 之人體聽力增進作用

每組試者一人，於安靜狀態下，測定聽力，然後皮下注射硝酸番木鱉素 (Strychnine Nitrate) 0.001，每隔 15 分鐘，檢查聽力如前，直至恢復為止。

聽力測定法——試者手執聽筒 (Earphone)，固定耳旁用感應電流計，單一刺激，測定聽力最後消失之距離。裝置如圖。

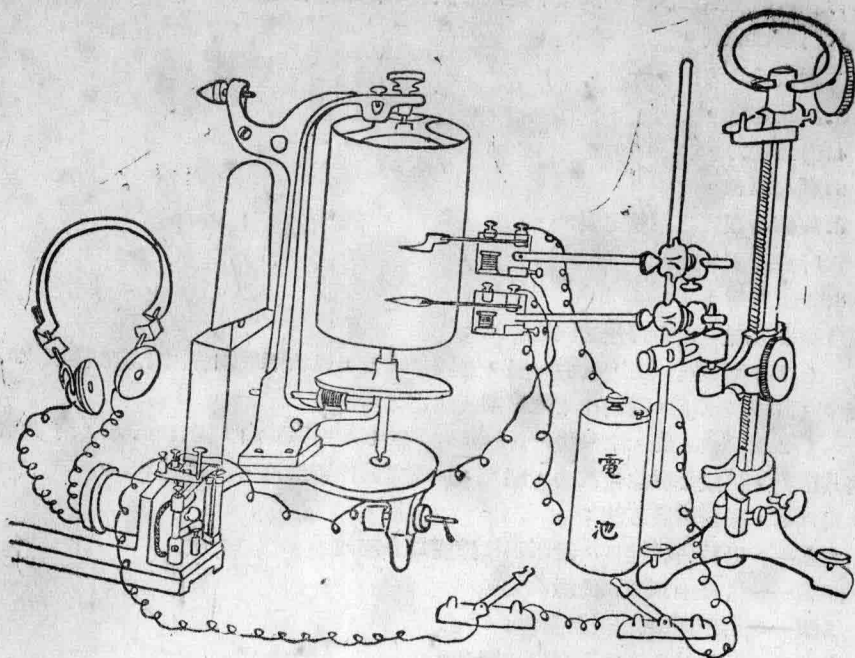


圖 6 聽力測定法裝置圖

(二) 番木鱈素對人體視力之增強作用

試者一人，用視野計 (Perimeter) 檢查紅及綠視野後，內服鹽酸番木鱈素 (Strychnine Hydrochloride) 0.003，10分鐘後，檢查變化，以後每半小時檢查一次，直至恢復。

(三) 番木鱈素對青蛙之興奮作用

(1) 痙攣試驗

取健蛙，秤體重，置玻璃罩下以醚麻醉之，尋出一側腹動脈加以結紮（或將坐骨神經除外，將全腿結紮亦可），他側之坐骨神經予以切斷，俟其復後，以鹽酸番木鱈素 0.2mg 注射於其淋巴囊中，靜置之，觀察作用之進行，痙攣之情形，兩腿之反應等後，依次破壞其大腦間腦及脊髓，以確定其作用所在。

(2) 反射時變化試驗

取青蛙一隻，破壞大腦，靜置片刻，待其震盪恢復後，以小鉤貫其下顎以線懸起之，以一足置 0.5% 鹽酸中，試驗其自動舉足之時間，三五次後，得平均值。每次試後，須用水沖洗，再作第二次。以 0.01% 鹽酸番木鱈素 0.5cc 注射於淋巴囊中，10分鐘後，檢查如前，比較前後之變化。

四、苦味毒之作用

苦味毒 (Picrotoxin) 對青蛙之作用。

用青蛙一隻以苦味毒 1.5——2.0mg 皮下注射，發生何種作用？與番木鱈素所引起者有何區別？試分析區別之，並設法確定其作用部位。

第二節 麻 醉 劑

一、止痛劑之作用

(一) 嗎啡組之止痛作用。

每組試者四人，實驗前先檢查脈搏，呼吸次數，瞳孔大小，反應，體溫及其他一般情形，再

測定舌尖疼痛之刺激閾值——以一單極電導于舌尖處，另以銅板電極浸生理鹽水後，轉於前膊掌側，二者連接感應電流計，以感應電流刺激之，測定疼痛發生時之距離。四人分別以下列藥品皮下注射，10分鐘後再檢查如前各項反應及其他感覺如前，以後每20分鐘檢查一次，直至恢復。

甲、鹽酸嗎啡 (Morphine Hydrochloride) 0.003—0.01

乙、鹽酸嗎啡 (Morphine Hydrochloride) 0.003 加硫酸阿刀平 (Atropine Sulfate) 0.0005。

丙、阿米洞 (Amidone) 0.01—0.015

丁、濟美露 (Pethidine, Demserol) 0.1—0.13

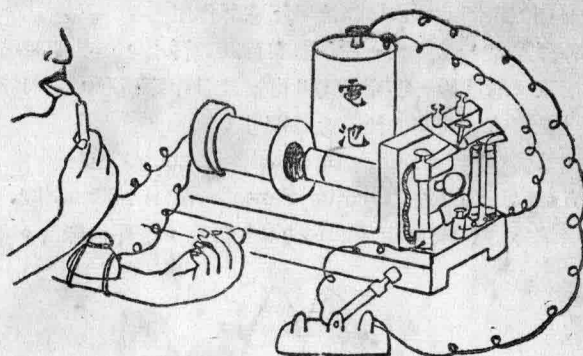


圖7 舌尖痛覺測定方法圖

(二) 嗎啡對動物之作用：

動物對藥物之反應，因種類不同而迥異，用量因之大不相同，人類個別之間亦有差別，今以嗎啡為例觀察之。

取犬、貓、家兔、青蛙、白鼠各一隻，分稱重量，檢查脈搏，呼吸次數，瞳孔大小及其他一般情況。以鹽酸嗎啡用下列劑量分別皮下注射，觀察反應：

1. 犬 0.01/kg
2. 貓 0.01 /kg
3. 家兔 0.05—0.01/kg
4. 青蛙 0.001/G
5. 白鼠 0.001

二、催眠劑之作用

(一) 一般催眠劑對青蛙之作用

取健蛙四隻(約等重)，分別皮下注射下列藥品，觀察作用情形，如對坐位之姿態，翻身運動及逃避反應之影響等，並注意：

- (1) 作用「發生時間」之快慢。
- (2) 作用之「強度」。
- (3) 局部刺激之有無及輕重。
- (4) 作用時間之長短。
- (5) 心臟之情形(剖開胸腔觀察，於最後行之)。

1.4% 水合三氯乙醛 (Chloral Hydrat)	1c.c.
2.1% 脲素 (Urethan)	1c.c.
3. 副醛 (Paraldehyd)	0.5c.c.