

教育部教學實踐研究計畫成果報告(封面)  
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PMN107123

學門分類/Division：醫護

執行期間/Funding Period：2018/08/01-2019/07/31

(計畫名稱/藥理學互動式學習模式建構)  
(配合課程名稱/模組 3H：腦與行為)

計畫主持人(Principal Investigator)：鍾鏡湖

共同主持人(Co-Principal Investigator)：李安生

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：馬偕醫學院/醫學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019/09/09

## 一. 報告內文(Content)

### 1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

藥理學 (Pharmacology)，是研究藥品與有機體 (含病原體) 相互作用及作用規律的學科，除了研究藥品對生物的作用及作用機制，即藥品效應動力學 (Pharmacodynamics，簡稱藥效學)；也研究藥品在人體的影響下所發生的變化及其規律，即藥品代謝動力學 (Pharmacokinetics，簡稱藥代動力學或者藥動學)，總而言之，藥理學是以基礎醫學中的生理學、生物化學、病理學、病理生理學、微生物學、免疫學、分子生物學等為基礎，為防治疾病、合理用藥提供基本理論、基礎知識和科學思維方法，是基礎醫學、臨床醫學以及醫學與藥學的橋樑。但由於藥理學之上述特性，需要廣泛的基礎醫學背景知識以及牽扯到許多臨床應用，因此雖然現有許多其他課程已經導入相關之情境教學模式，但藥理學受限於授課範圍廣泛以及教具準備困難，因此一直以來都是以記憶的方式學習，且由於情境式教學學習場域僅限於課堂，因而也影響了學生的學習成效[1]，Roblyer & Edwards 等學者認為使用資訊融入教學可以改善學生的學習，主要原因是可以提供多元的學習教材、不同的教學型態以及提高師生間互動的關係[2]，因此若將資訊融入教學，藉由圖像表徵及互動的方式增進學生對於需記憶內容的理解，可因而提昇學生的學習興趣，並改善學生的學習成效。

### 2. 文獻探討(Literature Review)

現在是一個資訊發達的時代，改變了教師傳統的教學方式，將資訊融入教學活動設計是老師常使用的教學方法。因此學生接觸到的學習與刺激不僅僅來自教科書中的文字，還包含來自大眾傳播媒體、平面媒體、網際網路或其它多媒體的聲音、影像等。以網路為例，就學生的角色而言，在網路教學環境上，學生是一個主動探險、決定者與建構者，需在浩瀚無邊的網路學習空間中，不斷地做出決定，選擇適當的學習路徑，為自己的學習內容與進度負起責任，並從中建構知識[3]；就教育理念與教師角色而言，在網路學習環境中所秉持的是以「學生為中心」的精神，透過學習者主動探索來建構知識，對於學習的觀念，已從學習只是接受所傳達的知識，偏重學習效果，轉向以學習是一種認知的歷程，學習過程及結果並重，亦即由教學為主（知識傳授）的觀念，轉變成以學習為主（知識建構）的理念[3, 4]。而老師在學習過程當中應扮演的是協助者、引導者的角色，必須投入更多的時間規劃及設計網路教學活動[5]。因應時代而生的網路教學(Web-based instruction)即具備上述之潛能與特色。在網路教學環境中，教師與學生間的互動更加寬廣，而非只侷限於學校的學習。透過網路教學，學生可以與預先設定好之資訊做同步溝通，並由系統提供支持、回饋、及引導，亦由於網路教學整合各種多媒體工具，因此可以滿足多數學生的學習動機，學習者能夠自由的在學習環境裡漫遊，由學習者主導自己學習的過程。並經由搜尋引擎去尋找相關的線上資源，學生不僅可以擴展視野，也可以選擇要學什麼、如何學習、以及學習的順序，學生可以藉由選擇學習的內容、時間、及互動的方式，進而提昇學生的責任感及進取心，整體言之，如何透過上述這些網路的特性，協助學生獲得知識，創造教師與學生雙贏的局面，擴大傳統教學的

教學效果，將是教師運用資訊融入教學的最大目標，也是一項重要的課題。

目前國內藥理學教授的方式，是以國考教科書為主，而這些教科書均是由原文呈現或是翻譯而來，隨著時代的進步，藥理學有越來越多的研究成果，但伴隨最新研究成果不斷出現，藥理學教科書也變得越來越沉重、越來越困難，這種情形造成無論是聽課的學生或教課的老師都相當煩惱，學生沒辦法掌握藥理學的原理，只好開始硬背；這樣一來或許可以通過考試，取得學分，但是沒有瞭解原理，只是收集表面的片段知識，不懂得應用，造成出了社會卻完全無法發揮所長。這都是歸咎於沒有學到藥理學原理，才會造成如此遺憾的後果。而對於教師而言，則會因為授課時數有限，但是所要傳授的知識越來越多而必須進行取捨或加快速度，導致學生學習效果更加不良，因此想要有效學會藥理學，首先要掌握整體輪廓，接著再去學細節，因此必須採用對於學生最快速有效及方便的教學方式，才能達成這些目標。雙碼理論認為人類在將短期記憶轉換儲存於長期記憶的整個歷程中，是運用二種獨立但又相互交叉作用的處理系統，這二種系統為語文系統和非語文系統[6]，若能夠將現實的事物或想法，轉換成另外一種較為形式化、符號化、抽象的形式（圖形、符號）來代表，並以自己的想法重新表達，利於儲存、理解，進而達到與人溝通的歷程，故教師根據雙碼理論修改教材運用於教學中，將有助於降低學生的認知負荷並有助於理解，這其中所指的負荷主要是外在認知負荷，意指的是教材品質、教學策略、介面設計、學習環境、訊息設計等所產生的額外認知負荷[7]。當我們在閱讀文章尋找所需要資訊時，必須一字一句的看懂文章內容，才有辦法找到想要的資訊而把它儲存在記憶裡，這樣的動作直到我們找到所需的全部資訊並將其記憶後才會停止，但這樣十分費時費力，圖形就不同了，我們可在找到一個有用的資訊時，從附近發現其它我們想要的訊息，不用經過一連串的搜尋、記憶才能獲得，所以較為省時省力。有學者指出教材的圖文配置若設計良好[8]，則有助於學習的理解。英文有句成語“A picture is worth a thousand words”，即是相同意思，在觀看影片後，雖然對於台詞會有一定程度的印象，但是比起文字，畫面更容易讓人覺得易懂和印象深刻，因此雙碼理論運用就是利用感知所延伸出的學習方法。應用在學習需要記憶的課程上，不只是抄筆記、聽老師講解，更透過圖像和視覺整合，來幫助理解和記憶。因此將複雜或困難的藥理及不良反應，化繁為簡，用少數圖片解釋完成，以藥理學為例，就不再是「背」藥理，而是「思考」藥理，藉由圖像頻繁視覺刺激來形成長期記憶，在現行教科書中也大量倒入所謂「卡通圖」來幫忙理解，發現透過圖像式學習，學生較容易記下數個藥物作用機轉，甚至可能了解每個藥物應該如何使用，無須靠長篇大論來解釋。

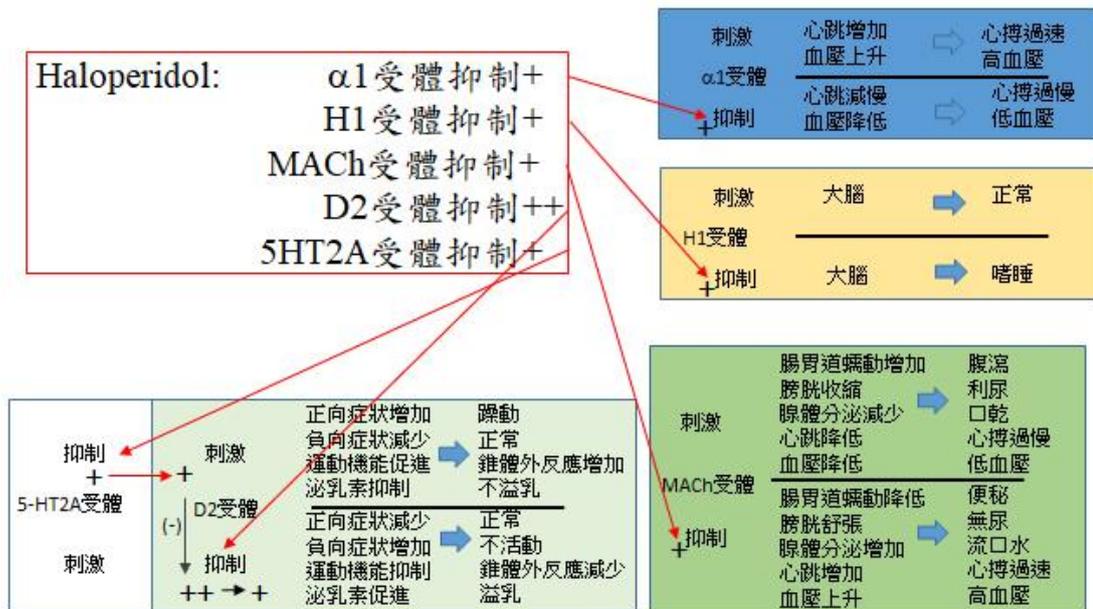
### 3. 研究方法(Research Methodology)

#### (二) A. 研究架構

如上簡介中所示，以圖形結合網路的互動式教學模式將是學生在學習藥理學上極具利基的方式，因此本研究計畫結合生理學、藥理學及電腦工程之專才，由生理學出發，建立基礎的生理活性模型，之後依據藥物的個別特性，架構出其所能產生影響的標的，之後再藉由電腦工程將上述兩種資訊合併，由於藥物有許多不同的作用類型，以目前較單純的分類方式就可以依據所作用之器官及特性而分為超過四十種以上，因此研究中將區分不同作用系統來分別討論其作用機轉、效果及不良反應，同樣藉由我們所開發的系

統也將容易使學生了解多重藥物使用時可能產生的藥物交互作用。

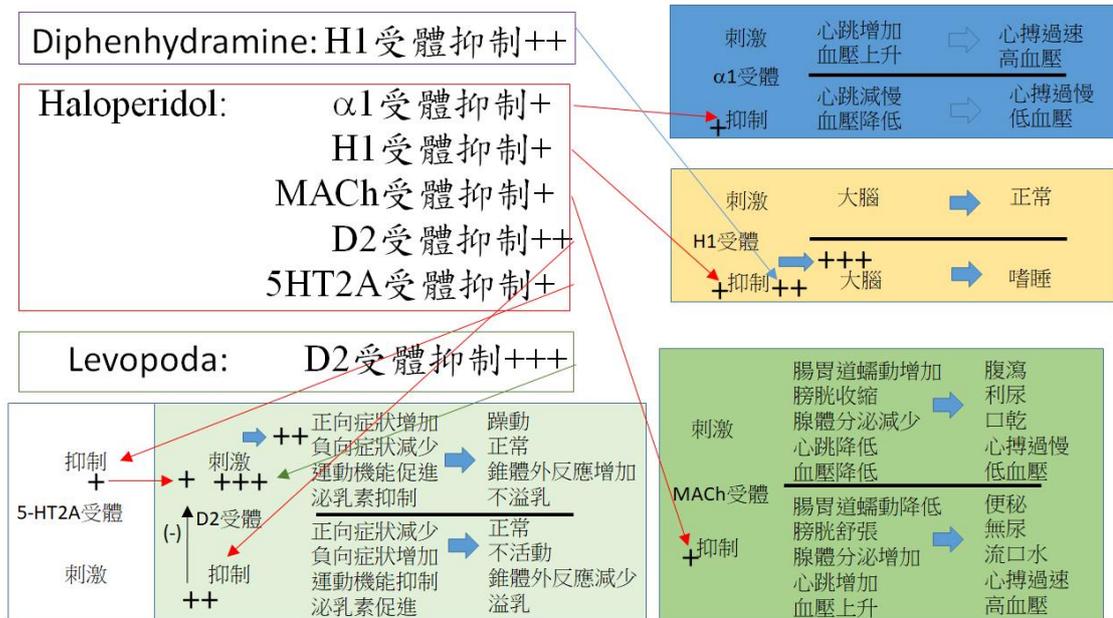
以抗精神病藥物治療為例，思緒失調症是精神病中屬於大宗且較不易控制之類型，目前認為思緒失調症病患之躁動、幻想等正向症狀產生的原因主要是因為多巴胺 (dopamine) 分泌過多，而藉由阻斷多巴胺及其受體(D2 受體)結合，將能夠有效減少正向症狀產生，但是由於多巴胺對於其他受體的刺激作用也扮演正常的功能調節角色，所以若過度減少多巴胺，則有可能引發病患對於外界刺激無法反應或厭世等負向症狀，因為血清素會抑制多巴胺的分泌，所以若同時拮抗血清素受體，則在特定區域有可能可以增加多巴胺的分泌而減少因為抑制多巴胺受體所造成的不良反應，因此較後期出現的藥物則會增加較強的血清素受體(5HT2A 受體)阻斷的效果，但是這些抗精神病藥物除了能夠抑制上述多巴胺以及血清素受體之外，對於掌管血壓的交感神經受體( $\alpha 1$  受體)有可能有抑制作用而引發低血壓等不良反應產生，另外副交感神經受體(MACH 受體)也可這類藥物的作用標的，會藉由抑制 MACH 受體而導致無尿或便秘等現象，亦由於這些藥物能夠作用在中樞神經，所以以大多能夠抑制組織胺受體(H1 受體)而使患者有嗜睡等不良反應，以治療思緒失調症之 Haloperidol 為例(圖一)，可以發現這個藥物對於上述五個受體都有抑制作用，而透過預先整理好的 Haloperidol 作用，則可以清楚地發現使用本藥對於生理上有何影響。



圖一: Haloperidol 藥物治療對於之療效及可能不良反應

而如果已使用 Haloperidol 之病患有同時使用其他藥物，我們也可以使用同樣的方式來做分析呈現，整理出多重用藥對於患者可能產生怎樣的影響，如病患同時服用感冒用藥\_抗組織胺，因為感冒期間細胞會釋出過多的組織胺，造成流鼻涕等現象，對於患者生活造成困擾，因此需要使用抗組織胺，若使用 Diphenhydramine(圖二)，因本藥品為第一代抗組織胺，對於中樞的 H1 受體會產生顯著的抑制作用，若與 Haloperidol 並用，則會產生明顯的中樞抑制效果，患者會伴隨更明顯的嗜睡現象；另外若患者因年齡或其他因素而罹患帕金森氏症，帕金森氏症是由於部分中樞神經退化，導致多巴胺分泌降低，因此造成行動上的障礙，臨床治療上會使用多巴胺的前驅物 LEVODOPA 進行治

療，在服用 LEVODOPA 後，會於身體內被代謝為多巴胺進而產生效果，但是由於 Haloperidol 治療思緒失調症是藉由抑制多巴胺受體(D2 受體)，因此若病患同時服用 LEVODOPA 造成多巴胺濃度上升(圖二)，則會使 Haloperidol 抑制 D2 受體的能力降低，甚至加總起來反而會有刺激 D2 受體的影響，因此結果將導致患者思緒失調症發作的現象出現。而透過我們建立好的藥物反應系統，將能夠直接呈現出各種藥物交互的影響，並且也透過建立好的機制圖，使學生能夠在最短的時間內理解。



圖二: Diphenhydramine / Haloperidol / levopoda 用藥之可能影響

#### 4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

##### (1) 教學過程與成果

以現今單薄之人力及物力，不容易完成所以藥物治療領域的互動學習，目前僅能提供一條可行的方式，希望未來有團隊能投入更多的心力，有效的提升藥理教學

##### (2) 教師教學反思

- 藥理內容繁多，除了較常使用的藥物之外，尚有不常使用以及處方外使用情況，因此即便是同一個治療領域的藥物也很難完全。
- 除了已知作用機轉之不良反應之外，尚有與藥理作用無關之作用機轉，要全盤置入有其困難。
- 可能產生的藥物交互作用的藥品極多，比較容易完成的方式是將每個治療領域藥品模板完成之後，再結合已經完成的各領域作用受體及機轉，將可以最大量及快速的完成藥物交互作用相關影響

##### (3) 學生學習回饋

- 針對已經做好的藥品可以反覆嘗試，能夠增加記憶，但是沒有製作的藥品還是需要藉由教科書協助。
- 藥物交互作用雖然好用，但是放入可以觀察的藥物有限，希望可以增加。

- 僅局限於教科書中列舉的藥物，有點不夠實際使用，希望可以擴充。

## 5. 參考文獻(References)

- 1 黃仕奇. 數常識數位學習網之開發與應用. 未出版之碩士論文，國立嘉義大學，嘉義市。 . 2009.
- 2 Roblyer MD, & Edwards, J. Integrating educational technology into teaching. *2nd ed Upper Saddle River, NJ :Merrill.* 2000.
- 3 Kearsley G. Chapter 1: introduction. *Online education: learning and teaching in cyberspace Wadsworth.* 2000.
- 4 Relan AG, B. B. Web-based instruction. *Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.* 1997.
- 5 Shotsberger PB. Emerging roles for instructors and learners in the web-based instruction classroom. Web-based instruction. *Englewood Cliffs, NJ: Educational Technoloty Publication.* 1997.
- 6 Paivio A. Mental representation: A dual coding approach. *approach New York: Oxford University Press.* 1986.
- 7 Pociask FD, & Morrison, G. R. Controlling split attention and redundancy in physical therapy instruction. *Educational Technology Research and Development.* 2008; **56**: 379-99.

## 6. 附件(Appendix)

NA