

教育部教學實踐研究計畫成果報告格式

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN1090405

學門專案分類/Division：醫護學門

執行期間/Funding Period：2020.08.01~2021.07.31

以網路平台建構抗生素感染症個案教學扎根學習

醫學系：內科學及臨床實習(Internal Medicine & Practice)

藥學系：藥物治療學(Therapeutics)

計畫主持人(Principal Investigator)：盤松青

共同主持人(Co-Principal Investigator)：陳彥元教授、陳宜君教授

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺灣大學醫學院

成果報告公開日期：

☐立即公開 ☒延後公開(統一於 2023 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021 年 9 月 1 日

(以網路平台建構抗生素感染症個案教學扎根學習/ Development of a case based learning of appropriate antibiotics usage in the infectious diseases: a pilot study of web based education program)

一. 報告內文(Content)(至少 3 頁)

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

研究動機：

因應全球性抗藥性細菌感染日益增加，不僅增加危及病人的生病，亦導致全球具格的經濟損失。而抗藥性的防治首要在避免抗生素濫用，而醫學院亦應擔負起此教育大任。本研究計畫將建構感染症教學網站，以台灣實際教案，從學生時期即扎根了解抗生素議題及抗生素開方秘訣，以期建全未來醫事人員使用抗生素的核心能力。

研究目的：

- (1) 在 Web-based 感染症教學平台對學生的可近性
- (2) 醫學院學生在抗生素使用的 5D 能力評估

2. 文獻探討(Literature Review)

Case-based learning (CBL) versus lecture-based learning

在臨床教學，或準備進入臨床前的教學，時常使用個案式設計，可幫助學生將各科橫對面的知識，結合為以人為主體的綜合思考。如 Barnwell JC. et al 在 2017 年針對骨科住院醫師的研究指出(1)，住院醫師發現 CBL 能提供更多的教學互動及對主題的了解，也認為比講堂式課程所花的時間更有效益。McLean SF, et al 在 2016 年發表的 review article 也統計了 1946 到 2015 年間的英文文獻(2)，發現醫學、護理、職業治療是三種最常使用 CBL 的學門，而 CBL 可以將單純的知識轉化為病人照護的預後。

Web-based learning versus traditional learning

以網路為媒介的醫學教育曾經在一些學門被探討過，如 University of Pittsburgh 於 2019 年發表在病理學門使用 e-modules 來輔助教學(3)，研究組中學生在前後測中發現有統計學上顯著的進步，及高度的滿意度，但很可惜參與研究人數略少，在研究組及對照組各只有 13 及 9 人完成前後測。

El-Ali A, et al 在 2019 年發表一個隨機分配的研究，比較傳統及 web-based 的一小時影像科教學成效(4)。研究顯示 web-based 教學比傳統的教學有較高的學習成效(74% versus 68%, $P=0.06$)。

Huang Q, et al 在 2018 年發表 1669 個 web database，來訓練影像科醫師進行乳癌的診斷(Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS))(5)，研究發現在年輕的住院醫師診斷率有顯著的進步，但在資深醫師沒有顯著差異。

Dini et al. 在 2017 年發表於德國，進行針對一般醫學住院醫師的線上教學分析(6)，線上教學的目的是因為一般醫學住院醫師在每一家醫院人數有限，很難安排大堂課或獲得年長住院醫師的指導，因此研究是否能以 PBL 的線上教學來進行輔助，匿名的線上問卷發現，大部分住院醫師認為主要的參加限制是沒有時間，而且大部分是被要求參加線上課程，而非主動學習。

Scaperotti M, et al 在 2017 年發表對醫學生的線上皮膚科訓練(7)，在 40 個醫學生分為研究組及對照組後發現，不僅在線上模組中的考題中發現研究組比對照組學生有較高的學習成效，線上模組外的考題也有同樣的成效。

Zachow R, et al 在 2017 年發表了四個內分泌學臨床教案(8)，以網路互動式教學引導學生由病人主訴，臨床表現，進行鑑別診斷，及嘗試初步的治療建議，作為臨床實習前的教學。

Nicklen P, et al 在 2016 則探討了學生對傳統 Case-based learning (CBL)與 remote-online case-based learning (RO-CBL)感受及可近性的因素分析(9)，主題式質性研究後發現有三大因素會影響學生對 RO-CBL 的接受度，包含時間比較有彈性，進行學習的地點的自主性，及是否準備好接受 RO-CBL，均會影響學生對教學方法的接受度。顯示線上教學前也應了解學生的期待與接受度。

表一：英文文獻中網路教學研究

作者	教學領域	結果
Chen CP, et al. 2019(3)	病理學	在前後測中發現有統計學上顯著的進步，及高度的滿意度。
El-Ali A, et al. 2019(4)	影像科	研究組比對照組有較高的學習成效。
Huang Q , et al, 2018(5)	影像科	在年輕的住院醫師有顯著的進度，在資深醫師沒有顯著差異。
Dini et al. 2017(6)	一般醫學	大部分是被要求參加線上課程
Scaperotti M, et al. 2017(7)	皮膚科	研究組比對照組有較高的學習成效
Zachow R, et al. 2017(8)	內分泌學	針對臨床實習前的教學(pre-clerkship)
Nicklen P, et al 2016(9)	物理治療	三大因素會影響學生對 RO-CBL 的接受度，包含時間比較有彈性，進行學習的地點，及是否準備好接受 RO-CBL

因此，我們可以發現最常使用 web based 教學的科別，常常為需要影像理解及分析的學門，如病理，影像醫學，皮膚科等，而現今的科技可將上述教學資料線上化，使學生的學習場域不須受限於顯微鏡或看片箱等可及的地點。此項特點

亦是感染症學習的特點，包含抹片、病人的皮膚病徵(如 rash, swelling 等)皆需要影像資訊，而線上教學則可使學習地點不受限於病房及時間的限制。而依據上述最新的文獻探討(以 pubmed 為主，到 Nov, 2019 本研究執行前)，並沒有感染症相關的線上教學的文獻研究，顯見本研究案可以提供目前研究上的重要缺口。

先期研究

針對感染症及抗生素使用的線上 CBL，我們的研究團隊在 2019 年進行了先期研究，於 2019 年 11 月，由醫學院學生會的臉書進行"抗生素注目週"文案宣傳，以五個臨床個案，針對診斷、用藥及劑量三大抗生素使用面向，分別進行測試，並在個案上線隔天提供詳解。在社群媒體部分，為期一週的宣傳，觸及約 13,700 人，並引發後續的許多互動(如 77 個討論及 79 個轉貼)。CBL 本身約有 150 位參加者，也邀請了參加者分享線上使用心得或教案建議，可進一步進行質性分析，了解學生的需求。如此可回應 Nicklen P, et al 的研究(9)，在線上教學前應了解使用者的需求，並作為未來執行本計畫的依據。

社會認知理論

自 20 世紀以來，社會認知理論認為個人行為的形成，是對整體社會認知的產物(10)。而在健康行為的促進上，也時常使用社會認知理論來改變大眾，或醫療人員的行為，其中的個人要項(intrapersonal factors)包含知識，態度及性格特質，為改變個人行為的重要原因，在許多健康促進活動如手部衛生，抗生素管理計畫中也時常引入社會認知理論的分析(11)。

因此在醫學院學生實際踏入醫院前，應先了解學生在正確開立抗生素的主要障礙，例如是對診斷方式不熟悉？對抗生素不了解？亦或是不了解藥物動力學？泰國 Mahidol University 在 2019 年發表的文獻中指出(12)，不論是第一年住院醫

師或醫學生，認為自己能正確開立抗生素的比率均不高(分別為 48.4% vs. 52.8%)。而國內目前並無相關研究以了解學生開立抗生素的知識或障礙(based on Pubmed up to Nov. 2019)。

社會認知理論中的社會層面包含個人、群體及組織間的社交網絡及社會規範。相當多健康議題，如抽菸(21)，安全帶使用或酒駕防制(14)等等，亦需多年的活動來建立社會規範(social norms)。本計畫延續 2017 年全院的抗生素注目週活動，及 2019 年以醫學院學生會臉書，號召學生及醫療人員參加抗生素知識王競賽，將可望以同儕間的互動，最終建立醫療機構內抗生素使用文化。

3. 研究問題(Research Question)

有鑑於微生物，藥理學等相關課程散在醫學院教育之不同年級，在進入臨床端前，學生需要統整橫向/斷面式的知識，轉換為以病人中心的全人式醫療，本研究計畫以網路個案教學 case based learning (CBL)的方式，翻轉教學的場域，增加學生的學習自主性。CBL 以臨床情境案例，引導學生認識抗生素管理計畫之軸心 5D: diagnosis、drug、dose、duration、及 de-escalating。學習成果可分析學生對抗生素開立 5D 能力的正確認知率，進行個別回饋，並可進一步統整醫學院內部教學的方向。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

(1)研究對象與場域：台大醫學院學生

對象：台大醫學院歲以上的學生，將於 2020 年十一月間透過院學生會社群媒體進行招募，參與 2020 年抗生素注目周線上活動，此活動同時也會有台大醫院醫療人員參加，亦可作為學生與臨床人員抗生素開方能力的比較，以進一步調整教學方向。

學生將被告知此為自願參加之學習活動，網站以醫學院 e-mail 登錄，過程將保持個人資訊的隱私性，並且不會成為成績計算的一部分。每一個教案預期會花費 10-15 分鐘學習時間。

(2) 研究方法與流程

A. 研究架構：Web based 教學導向之抗生素教育平台

B. 研究範圍：感染症的特殊性在於不論醫療層級(如診所、地區醫院、醫學中心等)皆會遭遇，而感染症的治療有時間的急迫性、不恰當的使用又會導致抗藥性細菌的發生，因此抗生素開方能力為不分科別或醫療層級均須具備的能力。

正確抗生素的使用有五大要素，包含正確的診斷(diagnosis)、藥物的選擇(drug)、依肝腎功能等條件選擇劑量(dose)、於培養結果可得後考慮降階療法(de-escalating)、及治療期間(duration)。本研究範圍即為分析學生對 5D 不同能力的優劣，促進抗生素開方能力的增進。

個案引導式教材將在本研究中進行建置，以臺大醫院作為大學醫院的基礎，提供台灣的真實教案。將由臨床端感染科、及臨床藥學系師資共同設計教案內容。藉由 2020 抗生素注目週推出五個教案，共 15 道考題，提供學生在 5D 不同面向的正確率指數，促使學生可針對個人需求進行未來的學習。

C.研究方法與工具：

技術層面：網站製作將以響應式設計，使網頁可由電腦及行動裝置均可閱讀，每一個案佐以 Roadmap 寫作，增加學習的樂趣及引導性，可依自身程度選擇內容，待個案量累積足夠，也會增加檢索功能，可依感染症或抗生素主題選擇個案。

個案本身將以影片內嵌系統，撥放順序符合閱讀習慣，及可再次閱讀的

功能，資料庫建置時將收集學員答題反應，以利後續分析，後台內不包含學生個人可辨識資訊，將以序號保護資料隱私。

個案式教案：本計畫第一階段將完成五個感染症為導向的教案。由醫學院感染科教師/藥學系老師及醫院感染科總醫師共同製作。教案根據台大醫院的臨床病人，包含去除可識別資料的病患病史、過去病史、接觸史、理學檢查、實驗室發現，X-光或其他需要的影像學影像去除可識別資料後之外觀表現照片，及培養結果或抹片/染色照片。

每個教案包含三項單選題，引導學生進行診斷，藥物選擇，藥物劑量調整，治療期間或是否可降階治療等臨床決策。詳細解析會在教案填答完成後呈現，依照流行病學及臨床指引提供學生實證醫學的證據。

教案主題：符合 2019 年臺大醫院兩年期醫師畢業後一般醫學訓練計畫(15)，為臨床工作常見之感染症抗生素使用知識，包含肺炎(pneumonia)、泌尿道感染(urinary tract infection)、腹部感染(abdominal infection)、皮膚軟組織感染 (skin and soft tissue infection, SSTI)及外科預防性抗生素使用為基本範疇。

第二階段將依學生反應，調整個案中 diagnosis /drug /dose /duration /de-escalating 的教學比率。

(3) 評量工具：

- 參加人數及基本資料分析：連續性變相將以平均值及標準差(mean±SD)呈現，類別變相將以比率(proportion)呈現。

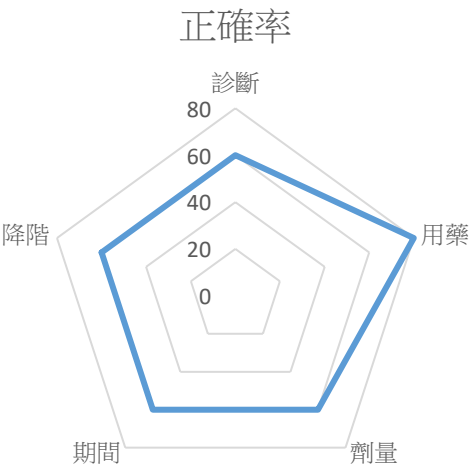
- 學習成效分析：

I. 整體分析如：

設計五個教學個案												
教案審查												
配合抗生素注目週												
進行教案上線												
分析學員五大能力及 學員質性意見分析												
依學員訴求重新設計教案												
教案六-十上架												
成果報告												

圖一：計畫進度

D. 學習成效評量：於年度中進行五個個案的考核，每個個案包含單選題三題，符合臨床場景需同時進行的多面向考量，分別包括 5D 中的能力，進行五大面向的成效評量。並為個別學員分析五大面向的優缺點(如雷達圖，圖二)進行回饋。



圖二：個人學習成效分析圖(圖例)

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

(1) 教學過程與成果

本教學活動，是配合醫學系上下學期內科學及臨床實習及藥學系上學期藥物治療學的線上教育課程。

第一階段，由感染科教師群合作開發了五個教案，並依照抗生素開方 5D 能力每個教案分別出有三題單選題，教學內容及搭配考題面向如表二。包含 diagnosis 6 題 drug 4 題、Dose 2 題、Duration 2 題、De-escalating 1 題。

表二：第一階段教學內容及考題面向

	教學內容	考題面向
Case 1	上呼吸道感染 (upper respiratory tract infection)	diagnosis
		drug
		duration
Case 2	社區型肺炎 (community acquired pneumonia)	diagnosis
		drug
		dose
Case 3	腹內感染 (intra-abdominal infection)	diagnosis
		drug
		drug
Case 4	皮膚軟組織感染 (skin and soft tissue infection)	dose
		diagnosis
		de-escalating
Case 5		diagnosis

	結核病 (Tuberculosis)	diagnosis
		duration

配合 2020 年世界抗生素注目週(antibiotics awareness week)於 2020/11/16-2020/11/20 逐日上架一個個案，並於隔日提供詳解。

第一階段活動後統計，共有 250 人參與本活動，包含 142 位台大醫學院學生及 108 位台大醫院醫療人員。

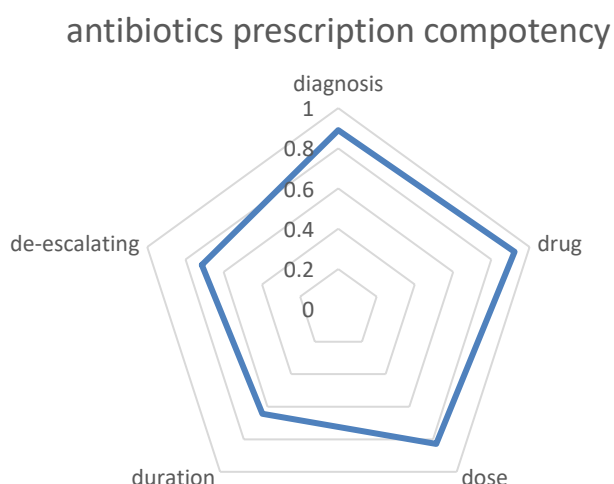
進一步的針對有完成五天共 15 題的 70 參與者，包含 35 位台大醫學院學生(30 位醫學生及 5 位藥學系學生)及 35 位台大醫院醫療人員。

學生的平均年齡為 22 ± 1.4 歲, 23 位男性(23/35, 65.7%), 12 位女性(12/35, 34.3%)。

平均答對題數為 12.7 ± 2.2 題。在五大開方能力分析如表三，雷達圖呈現如圖三。

表三：五大開方能力分析

	Diagnosis(6)	Drug(4)	Dose(2)	Duration(2)	De-escalating(1)
全體參加者	90.0%	86.4%	78.6%	65.7%	70.0%
學生	89.0%	92.1%	82.9%	64.3 %	71.4%
醫療人員	90.5%	80.7%	74.3%	67.1%	68.6%



圖三：醫學院學生五大抗生素開方能力分析圖

(2) 教師教學反思

因應第一階段結果，的確就一般學習過程中，學生或住院醫師或看到病人住院中的治療，但出院後如果帶著抗生素，會治療到什麼時候(duration)可能只有主治醫師比較清楚；另外在降階療法(de-escalating)中平均成績較低有兩個可能性

- A. 出題困難：15 題中 de-escalating 只佔了一題，所以未來累積出題經驗後可增加 de-escalating 的教學及題目。
- B. de-escalating 在醫療實務上比來就比較困難，除非有明確的培養結果，在醫病關係不如以往的現況下，很多醫師可能傾向留在廣效性抗生素，使學生很難學到降階治療的精神。

因此在第二階段，重新設計了五個教案，著重於 duration 及 de-escalating 能力。教學內容及搭配考題面向如表四。

表四：第二階段教學內容及考題面向

	教學內容	考題面向
Case 1	社區型肺炎(communitary acquired pneumonia)	Diagnosis
		Diagnosis
		Drug
Case 2		Drug

	血流感染(blood stream infection)	De-escalating
		Diagnosis
Case 3	心內膜炎(endocarditis)	diagnosis
		diagnosis
		duration/dose
Case 4	皮膚軟組織感染(skin and soft tissue infection)	diagnosis
		de-escalating
		duration
Case 5	結核病(Tuberculosis)	diagnosis
		diagnosis
		duration

這五個教案在六月推出，剛好遇到 COVID-19 疫情學校全面改成線上課程，從六月一號上架至到七月一號的點擊人次為 709 次。不過點擊次數隨個案減少，顯示一次上架個案也不宜太多，學員的專注力以 1-4 個個案為宜。

表五：第二階段教案參加人次

點擊次數	
case 1	208
case 2	135
case 3	148
case 4	120
case 5	98
全部	709

(3) 學生學習回饋

學生的回饋都相當正向，可分為兩類：

A. 好難!

在此類回饋中，也有積極的建議，例如增加參考資料，可適時地提供學生學習的方向，會在未來的活動中增加這樣的指引。

B. 實用/有趣

CBL 教案的特點應該就是實用，這些題目也確實是台大醫院自己病人的衍生教案，變成線上學習也可以減少學生"被電"的感覺，增加學習的樂趣。

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

A. 由與此教案有相當多本院醫師或教師參與設計及審稿，但是礙於法規，無法給予審稿費，希望未來有機會能給予參與人員合適的回饋。

B. 在一開始與醫學院學生會討論本活動時，學生的反映有一些像是”這是醫學院的活動”的感覺，因此發想能不能讓學生有”這個是自己設計參與的活動”的主動感，因此在 2021 年改為由學生出題的方式展開，亦獲得了教育部的肯定，在此十分感謝。

二. 參考文獻(References)

1. **Barnwell JC, Halvorson JJ, Teasdall RD, Carroll EA.** 2017. Finding Value in Surgical Didactics: Longitudinal Resident Feedback From Case-Based and Traditional Lectures in an Orthopaedic Residency. *J Surg Educ* **74**:61-67.
2. **McLean SF.** 2016. Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. *J Med Educ Curric Dev* **3**.
3. **Chen CP, Clifford BM, O'Leary MJ, Hartman DJ, Picarsic JL.** 2019. Improving Medical Students' Understanding of Pediatric Diseases through an Innovative and Tailored Web-based Digital Pathology Program with Philips Pathology Tutor (Formerly PathXL). *J Pathol Inform* **10**:18.
4. **El-Ali A, Kamal F, Cabral CL, Squires JH.** 2019. Comparison of Traditional and Web-Based Medical Student Teaching by Radiology Residents. *J Am Coll Radiol* **16**:492-495.
5. **Huang Q, Huang X, Liu L, Lin Y, Long X, Li X.** 2018. A case-oriented web-based training system for breast cancer diagnosis. *Comput Methods Programs Biomed* **156**:73-83.
6. **Dini L, Galanski C, Dopfmer S, Gehrke-Beck S, Bayer G, Boeckle M, Micheel I, Novak J, Heintze C.** 2017. Online Platform as a Tool to Support Postgraduate Training in General Practice - A Case Report. *GMS J Med Educ* **34**:Doc59.
7. **Scaperotti M, Gil N, Downs I, Jeyakumar A, Liu A, Chan J, Bonner J, Kelly MS, Nosanchuk JD, Cohen HW, Jerschow E.** 2017. Development and Evaluation of a Web-Based Dermatology Teaching Tool for Preclinical Medical Students. *MedEdPORTAL* **13**:10619.
8. **Zachow R, Schneider S, Lebeau R, Galt J.** 2017. Four Web-Based Interactive

Endocrine Case Studies for Use in Undergraduate Medical Education.

MedEdPORTAL 13:10579.

9. **Nicklen P, Keating JL, Maloney S.** 2016. Exploring Student Preconceptions of Readiness for Remote-Online Case-Based Learning: A Case Study. *JMIR Med Educ* 2:e5.
10. **Conner M NP.** 1995. *Predicting health behavior: research and practice with social cognition models.* . Open university press, Buckingham.
11. **WHO.** 2009. Behavior considerations, *WHO guidelines on hand hygiene in health care.*
12. **Rattanaumpawan P, Chuenchom N, Thamlikitkul V.** 2019. Perception, attitude, knowledge and learning style preference on challenges of antimicrobial resistance and antimicrobial overuse among first year doctors in training and final year medical students. *Antimicrob Resist Infect Control* 8:142.
13. **Stuber J, Galea S, Link BG.** 2008. Smoking and the emergence of a stigmatized social status. *Soc Sci Med* 67:420-430.
14. **Wakefield MA, Loken B, Hornik RC.** 2010. Use of mass media campaigns to change health behaviour. *Lancet* 376:1261-1271.
15. **NTUH.** 2019. 兩年期醫師畢業後一般醫學訓練計畫.
<https://www.ntuh.gov.tw/EDU/education/pgy/108%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E6%9C%9FPGY%E8%A8%93%E7%B7%B4%E5%B0%88%E5%8D%80/108%E5%AD%B8%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E6%9C%9FPGY%E8%A8%93%E7%B7%B4%E8%A8%88%E7%95%AB%20F.pdf>. Accessed Nov. 29.

三. 附件(Appendix) (請勿超過 10 頁)

無。