

成果報告

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：PMN1122146

學門專案分類/Division：醫護學門

計畫年度：☒112 年度一年期 ☐111 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

計畫名稱：

利用臨床案例平台與即時反饋系統改善臨床藥動學之學習成效
Using a case platform and interactive response system to improve the
learning in clinical pharmacokinetics

配合課程名稱：臨床藥品動態學

Clinical Pharmacokinetics

計畫主持人(Principal Investigator)：林淑文副教授

協同主持人(Co-Principal Investigator)：陳奕君教授、吳建志助理教授

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺大醫學院臨床藥學所

成果報告公開日期：☐立即公開 ☒延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2024 年 7 月 30 日

計畫名稱：利用臨床案例平台與即時反饋系統改善臨床藥品動態學之學習成效

一、本文 (Content)

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

在臺大藥學系2學分（共16週）的臨床藥動課程中，教師與藥師的課堂講授共佔30小時。學習成效以筆試考題評估。因課堂時間有限，學生之學習成效主要受到以下三點的限制：

1. 教師在課堂上只有時間講授該主題的藥動知識，無法帶領學生演練臨床案例，缺少了示範與練習應用基礎知識的機會。
2. 學生須在短時間內吸收大量知識並熟悉運算過程，學習期間容易引起學生壓力而降低學習意願，甚至導致部分學生疏於複習造成落後，進入臨床實習後無法應用於實際病人狀況。
3. 雖有部分課次使用翻轉教學，請學生於課前先觀看基礎知識的影片、上課時分組討論抗生素 TDM 案例，但受限於課堂時間，並非所有學生、所有組別都能跟上討論進度，互動狀況也不夠理想。即使有課後作業，教師也無法即時讓學生知道多個計算步驟中何處有誤，事後發回作業、檢討習題時，學生往往已忘記當時計算或思考的障礙是什麼；且因算式複雜、牽涉指數計算，非常多學生在課堂上因計算機或手機的操作問題，無法跟上進度；更遑論跳脫計算公式，將藥動學原理、邏輯思考、計算步驟與結果活用於案例。

若於課堂能有適當的 IRS 或平台為輔助、以學生自己的筆電或藥學專業學院的公用平板為教具，讓學生在教師的引導下理解為何使用這些公式、應用了哪些藥動學原理，一步步將案例中的病人資料套入公式中，由平台直接計算出答案，避免學生迷失在計算過程中；也讓他們注意力集中在選用正確的公式、留意案例特殊的情境、正確解讀計算結果、思考後續應建議的臨床處置。課後的作業亦可善用案例平台，在學生作答後，系統可以比對內建的答案，即時反應學生的錯誤，加上重點提示，讓學生立刻得到回饋，加深印象。平台上對個別學生的使用紀錄，同時也方便教師瞭解學生的學習成效與盲點，做為未來講課或案例設計的參考。

本研究團隊在執行110年教學實踐研究計畫「建立臨床模擬案例資料庫」（計畫編號PMN1100689）時，發展線上互動軟體（圖一、二），輔助大五學生於下學期「醫院藥學實習」時藥品處方審核。目前此線上互動軟體只限於練習處方審核，由業餘之網路工程師協助維護。未來計畫將擴展功能，應用在臨床藥動課的課程中、作業批改與回饋、產生學生表現之報表。

Figure 1 displays the case data and the answer page. The left panel shows a list of 10 medications with their details. The right panel shows the answer interface for Bisoprolol, including a table for drug details and a form for clinical reasoning.

序號	開方日	處方號	藥品名稱	劑量	單位	頻率	途徑	停用日	OPD	備註
1	2021-09-30	1	Bisoprolol	1.25	mg	QD	PO		是	=>
2	2021-09-30	2	Amlodipine	5.00	mg	QD	PO		是	=>
3	2021-09-30	3	Metformin	250.00	mg	BID	PO		是	=>
4	2021-09-30	4	Repaglinide	1.00	mg	TID AC	PO		是	=>
5	2021-09-30	5	Pioglitazone	30.00	mg	QD	PO		是	=>
6	2021-09-30	6	Semaglutide	1.00	mg	QW	SC		是	=>
7	2021-09-30	7	Insulin degludec	20.00	U	QD AC	SC		是	=>
8	2021-10-06	8	Insulin regular	1.00	U/hr	PRN	IF	2021-10-08	否	=>
9	2021-10-06	9	Aspirin	100.00	mg	QD	PO		否	=>
10	2021-10-06	10	Famotidine	20.00	mg	QD	IV	2021-10-08	否	=>

Figure 1 displays the case data and the answer page. The left panel shows a list of 10 medications with their details. The right panel shows the answer interface for Bisoprolol, including a table for drug details and a form for clinical reasoning.

序號	開方日	處方號	藥品名稱	劑量	單位	頻率	途徑	停用日	OPD	備註
1	2021-09-30	1	Bisoprolol	1.25	mg	QD	PO		是	

Figure 1 displays the case data and the answer page. The left panel shows a list of 10 medications with their details. The right panel shows the answer interface for Bisoprolol, including a table for drug details and a form for clinical reasoning.

學名	劑量	單位	頻率	途徑
	0.00			

圖一、案例資料（左）與答題頁面（右）

Figure 2 displays the dropdown menu and text input. The left panel shows the same list of medications. The right panel shows the answer interface for Bisoprolol, with a dropdown menu for clinical reasoning and a text input field.

序號	開方日	處方號	藥品名稱	劑量	單位	頻率	途徑	停用日	OPD	備註
1	2021-09-30	1	Bisoprolol	1.25	mg	QD	PO		是	=>
2	2021-09-30	2	Amlodipine	5.00	mg	QD	PO		是	=>
3	2021-09-30	3	Metformin	250.00	mg	BID	PO		是	=>
4	2021-09-30	4	Repaglinide	1.00	mg	TID AC	PO		是	=>
5	2021-09-30	5	Pioglitazone	30.00	mg	QD	PO		是	=>
6	2021-09-30	6	Semaglutide	1.00	mg	QW	SC		是	=>
7	2021-09-30	7	Insulin degludec	20.00	U	QD AC	SC		是	=>
8	2021-10-06	8	Insulin regular	1.00	U/hr	PRN	IF	2021-10-08	否	=>
9	2021-10-06	9	Aspirin	100.00	mg	QD	PO		否	=>
10	2021-10-06	10	Famotidine	20.00	mg	QD	IV	2021-10-08	否	=>

Figure 2 displays the dropdown menu and text input. The left panel shows the same list of medications. The right panel shows the answer interface for Bisoprolol, with a dropdown menu for clinical reasoning and a text input field.

學名	劑量	單位	頻率	途徑
	0.00			

圖二、以下拉式選單與文字作答

本計畫目的為「開發／改善教學策略、評量工具」，希望透過導入線上學習平台，讓修習臨床藥動學的學生在課堂上跳脫計算的壓力，將藥動學原理、邏輯思考、演算步驟與結果活用於案例當中；準備作業時不受時間、空間限制地進行臨床案例的練習。線上學習的內容除了透過問答方式讓學生獲得正確知識，也會藉由師生雙向回饋，了解哪些教學內容需要改進，確保學習可以長期持續進行。

(二) 研究問題 (Research Question)

本計畫之研究問題為「評估臨床案例平台與即時反饋系統之成效」：

1. 比較使用輔助軟體前後學生自我效能的比較：以匿名量表進行藥學生對自己具備藥動與 TDM 能力的信心評估，特別紀錄相關之分項分數。
2. 學生使用案例平台之回饋意見

(三) 文獻探討 (Literature Review)

隨著生醫技術不斷進步以及全球化的影響，藥師的工作範疇逐漸從「產品導向 (product-oriented)」轉型為「以病人為中心 (patient-centered)」的醫療服務，民眾對於藥師的期待由「藥品供應者 (medicine supplier)」轉變為「藥物治療管理者 (drug therapy manager)」。藥師執業之核心價值是建立在知識性與判斷性 (cognitive) 的服務，以「藥事照護 (pharmaceutical care)」確保用藥的適當性、保障藥物治療之安全性及有效性，提升醫療品質^[1,2]。

國內外各公學會對於藥師應具備的能力 (competencies) 看法大同小異^[2-10]，國內早在「2005年臺灣藥學教育白皮書」中^[2]，即依據美國藥學教育理事會 (Accreditation Council for Pharmacy Education, ACPE) 於2000年制訂的評鑑規範建議藥學畢業生應具備的核心能力。其後臺灣臨床藥學會也提出了藥師七大核心能力^[10]，分別是「以病人為中心的醫療照護」、「醫療專業知識」、「以臨床工作為導向進行自我學習與改善」、「人際間溝通技巧」、「專業素養」、「團隊系統考量的臨床照護」、「應用實證醫學/資訊學於臨床工作中」，惟並未進一步定義這些核心能力。對照臺灣醫學教育學會採用美國畢業後醫學教育評鑑委員會 (Accreditation Council for Graduate Medical Education, ACGME) 倡導之住院醫師六大核心能力包括「病人照護 (patient care)」、「醫學知識 (medical knowledge)」、「人際關係及溝通技巧 (interpersonal and communication skills)」、「從工作中學習及成長 (practice-based learning and improvement)」、「專業素養 (professionalism)」、「制度下的臨床工作 (systems-based practice)」。^[11]

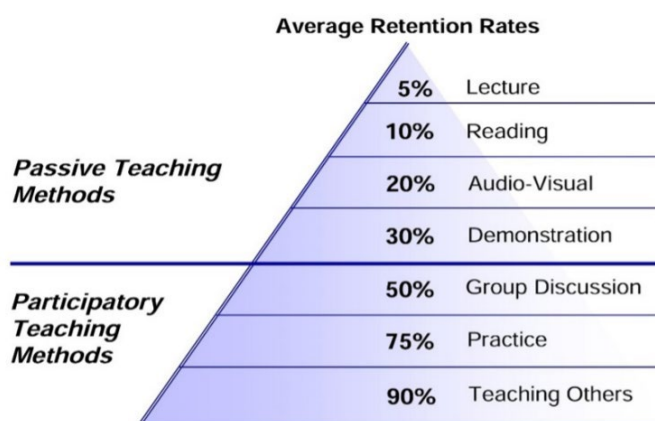
因應醫療體系中藥師角色的新定位，世界各國開始推行 Doctor of Pharmacy (Pharm.D.) 藥學教育^[12]。臺大藥學系於2009年開辦修業六年之「臨床藥學士」(Pharm.D.) 新學制，課程規畫包括兩年藥學預備課程，接續四年藥學科學與臨床科學的學制。除原有之核心課程外，加強臨床藥品動態學、藥物治療學、藥品資訊與分析、社會學及行為科學、藥物流行病學、藥物經濟學等，以及進階醫院藥學實習。其中「臨床藥品動態學」為大三「生物藥劑學暨藥物動態學」之延伸，目的在提升學生對藥動學在臨床應用的深度與廣度，對 modeling 有初步認識。修完此課程後，學生應具備解決臨床上藥動學及藥效學問題的能力，並瞭解療劑監測 (therapeutic drug monitoring, TDM) 的學理與熟稔其實際使用^[13]。

在後疫情時代，藥學教育的未來趨勢是多元教材。Metha 等學者曾在 Academic Medicine 發表美國醫學界對未來醫學教育的省思^[14]，認為未來的新型態課程包括翻轉教室 (flipped classroom) 與線上課程，將取代傳統的授課形式。由於藥學教育包含多面項能力的建立，而許多領域日新月異需要終身學習，培養藥學生與藥師主動學習的習慣是終身學習的基礎。Kolahdouzan 等學者在2020年也進一步討論到結合翻轉教室及 case-based learning，在醫學生的外科實習時，比傳統的課堂講授在學習的成效及滿意度上有顯著的進步^[15]。線上教學組不僅在知識評分上高於實體組，在主觀開立藥品的信心也高於實體組。作者認為是線上教學比較

可以依個人時間調整學習進度。

在「2005年臺灣藥學教育白皮書」中^[2]，針對「課程評估」這一項，明確指出藥學院/系應著重課程之結構、內容、過程和效益的成果，提供證據證明效益評估之結果（包括學生學習成果之資料）應用於專業課程的改進與修正，且評估體系應朝持續協助改進課程之結構、內容、過程和效益而設計，改進之依據則為具體教學成果之數據或資料。課程評估應制度化地實施，以監測整體教學成果，協助達成專業能力。根據這些文獻，可以看出「課程評估」是課程改進的一大關鍵，並與學生教育、訓練以及能力養成息息相關。

在醫學教育中，針對學生的能力，多以「臨床能力」為取向來評估。而根據Miller提出的理論^[16]，臨床能力可以區分為四個層次：知道（knows）、能用（knows how）、展現（shows how）、實踐（does），在每個不同層次中，有個別的評估方式，可以評估學生在該層次的能力，例如案例討論、DOPS、客觀臨床能力試驗（objective structured clinical examination, OSCE）、Mini-CEX、學習歷程檔案（portfolios）、360度評量（multi-source feedback）。這些評估學生能力的工具，都反映了教學的成果，因此它們都可以做為課程評估的參考資料之一。類似的概念，也可由學習金字塔（圖三）顯現，愈接近「實踐」，習得知識的留存率愈高^[30]。



圖三、學習金字塔(改編自 National Training Laboratories. Bethel, Maine)

除了上述客觀的評估資料可以參考，Prideaux建議可用學生問卷、運用「焦點團體」、「訪談」的結果，做為取得學生回饋的有效方式^[17]。「學生自評（self-evaluation, self-efficacy）問卷」也是可以使用的參考資料，這種學生對於自己能力的評估資料不僅可以幫助學生自我檢視，亦可以成為協助學校審視學生接受課程之後，「主觀上」相信自己能夠達到教育成果的程度，並進而推論課程是否需要改進的有效證據^[18,19]。

Self-efficacy的精準翻譯是「自我效能」，概念源自心理學家班杜拉（Albert Bandura）於1968所提出的「社會學習論」^[19]，強調個體所生活的、工作的與遊戲的社會環境對個人的態度、自我信念以及對世界的看法，都具有相當的影響力。個體的行為、認知和環境具有相互影響。特定領域的精熟技能與能力的發展屬複

雜技能的學習歷程，其行為表現與自我效能感（確信自己可以執行產生某一特定結果所需行為之感覺）和自我調整系統（個人除由外在評價來增強行為後果外，也能做自我評價）的發展有密切關聯。自我效能與自我調整能力的發展是個體與環境不斷產生交互作用所產生的結果，促使個體達到傑出成就的歷程。

學者Opacic為了找出能有效預測學生臨床能力表現的因子，針對美國賓州醫師助理（physician assistant）訓練課程中的學生進行一項問卷研究，在訓練的第一站，學生填寫測量他們自我效能、成就期望（achievement expectancy）、主觀認定價值（perceived outcome value）；另額外收集了他們的在校成績GPA、之前的實習經驗等，做為自變項，而訓練課程的臨床表現（clinical performance）評分為依變項，由臨床指導老師評核，進行相關與迴歸的分析。結果發現，自我效能與臨床表現有顯著的正相關，並且其相關性高過GPA與臨床表現的相關性。作者以這個結果，呼籲醫學教育者不應單看重學生的成績，做為未來表現的預測，而應更重視學生非認知（nongognitive）的培養，如果能在知識培養的同時，透過特殊的教學活動來加強學生的自我效能，對他們未來的成就達成將是一大幫助^[20]。

雖然學生自評時常有自我認知不準確之風險^[21]，但是透過一些方法上的修正，可以提升自評的準確度，包含：搭配師長的回饋、統一的評量指標（rubric）、佐以客觀資料（如成績、學習歷程檔案）來驗證等等^[22-24]。另一方面，自評雖然有效度上的疑慮，但也有許多文獻支持學生的自評與真實表現有正向的相關性^[24-28]；而且比較勇於提供直接病人照護、接受挑戰的藥師，自評分數也較高、教育背景較佳^[29]。自評資料應視研究問題做適當的解讀，若用於探討學生的主觀認知，則效度（是否代表真實能力）並不是非常重要，而是反映出各面向的相對差距（最高到最低、分數差等）才是真正重要的，暗示了學生在自己能力相對上有自信、沒自信的項目，也給了學校一個重要的參考。

上述研究都指出學生自評問卷量表的應用價值，方法上不管是對核心能力大範圍或小範圍的探討、橫斷性或縱貫性的施測，都可以使研究者獲得更多的資訊，搭配其他來源的資料（師長問卷、在校成績等），可以對課程、教學、學生表現做出更完善的評估，並且根據評估的發現，來做教學上的精進。

本研究團隊於2017年5月本研究團隊對學生進行匿名之「自我效能」量表評估學生對本身核心專業能力的自信心^[2]，發現本校六年制應屆畢業生的自我效能分數在總分與「專業素養」、「藥事照護」、「醫療體制下之臨床工作」、「從工作中學習與成長」等能力顯著高於其他學生；但「溝通技巧」自我效能則與四年制應屆畢業生相似，均未達「有信心」的程度，且六年制學生也未隨年級增加而增進溝通技巧的自信心。（詳見圖四Figure 1-1~1-6）研究結果分析後，信效度皆佳，成功發展該「自我效能」問卷量表，且應用於109年度教學實踐研究計畫「藥學生溝通技巧之提升」，評估臺大藥學系六年級學生醫院進階藥學實習四項新要求實施後對於學生的影響。此四項新增活動包括病人諮詢、用藥史記錄、與其他醫療人員討論用藥問題以及正式報告。藉由在醫院進階藥學實習前後分別以53題的匿名自我效能量表進行調查後發現學生的人際溝通能力分數在進階藥學實習之

後有所提升，顯示新增的實習活動有助於改善學生的溝通能力。

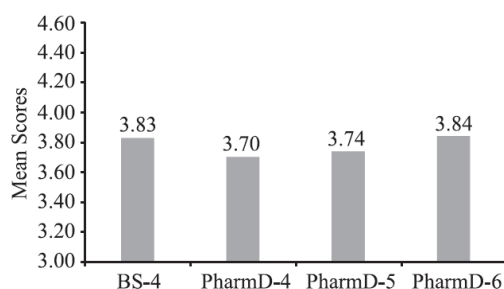


Figure 1-1. Comparison of interpersonal and communication skills among groups

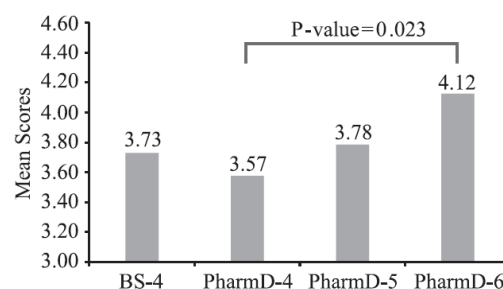


Figure 1-2. Comparison of professionalism

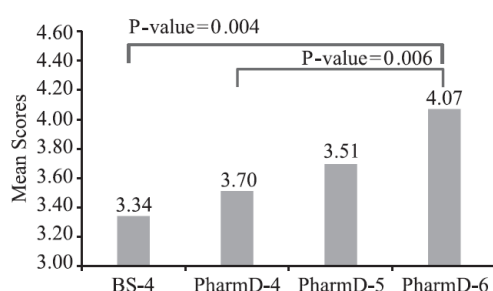


Figure 1-3. Comparison of pharmaceutical care

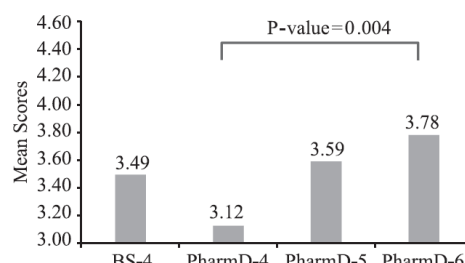


Figure 1-4. Comparison of systems-based practice

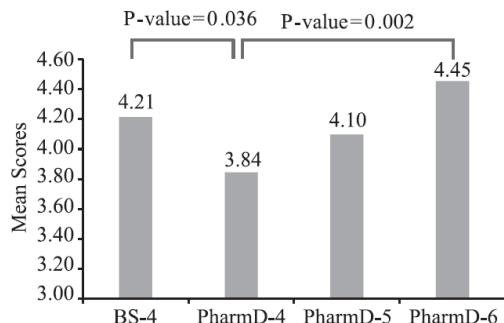


Figure 1-5. Comparison of practice-based learning and improvement

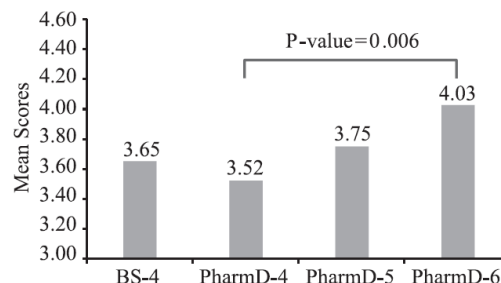


Figure 1-6. Comparison of overall scores

圖四、本研究團隊之自我效能量表研究結果

(四) 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

教學目標與方法

臨床藥動學課程為大三「生物藥劑學暨藥物動態學」之延伸，目的在提升學生對藥動學在臨床應用的深度與廣度，並對 modeling 有初步認識。修完此課程後，學生應具備解決臨床上藥動學及藥效學問題的能力，並瞭解療劑監測的學理與熟稔其實際使用。授課方式為臺大藥學系與臨藥所教師、外校教授、臺大醫院臨床專責藥師講演授課。

各週課程進度與教學空間

教室：每週固定於臺大醫學院 201 階梯教室

週次	課程主題	內容【說明】
1	Pharmacogenetics and individualization	介紹與藥動學（吸收、分佈、代謝、排泄）相關之藥物基因體學
2	Drug-drug interaction	透過藥品動態學之吸收、分佈、代謝及排泄等過程，介紹評估藥品交互作用之理論基礎與機制。
3	Clinical pharmacokinetics of immunosuppressants	介紹免疫抑制劑的藥動學、血中濃度判讀，以及藥動學與藥效學於臨床的應用。
4	Clinical pharmacokinetics of CNS drugs	介紹中樞神經用藥（如：抗癲癇藥品等）的藥品動態及藥效學
5	PK & PD of antimicrobial agents	介紹抗微生物製劑藥品動態學及藥效學的基本觀念，說明不同種類的抗微生物製劑之殺菌機制、給藥頻率及劑量對治療效果的影響與臨床應用。
6	Aminoglycosides	詳細介紹gentamicin及amikacin的藥動學/藥效學觀念，以及如何應用在藥品療劑監測（therapeutic drug monitoring, TDM）的計算。
7	Glycopeptides	詳細介紹vancomycin及teicoplanin的藥動學/藥效學觀念、做為TDM計算的基礎；並簡介貝氏模型在此之應用。
8	期中考	考試與試題檢討
9	Antifungal agents	介紹抗黴菌藥品的藥動學及藥效學的基本觀念，舉posaconazole、voriconazole TDM等藥事服務為例。
10	Clinical pharmacokinetics in cardiac failure patients and cardiovascular drugs	說明心衰竭病人與正常人之身體狀況差異，並簡介心血管藥品如：digoxin, lidocaine, quinidine等，其藥品血中濃度之療劑監測，及於心臟衰竭病人之藥動學變化。
11	Clinical pharmacokinetics and chemotherapy	以化療藥品busulfan及methotrexate為例說明藥動學及人體內之藥品濃度監測。
12	Clinical pharmacokinetics in geriatrics	介紹年長病人身體之變化及其與年輕人不同之藥品動力學，並了解使用於老年人時應更謹慎使用之特定藥品。
13	Pharmacokinetic basis for dosing adjustment in renal dialysis patients	針對不同的藥動特性，說明腎透析對藥物排泄的影響，以及調整洗腎病人用藥劑量的原則。
14	Effect of hepatic disease on clinical pharmacokinetics — adjust dosage in hepatic patients	教導同學了解肝臟疾病對藥物ADME之影響及如何調整肝病病人的用藥劑量及研究方法。
15	Clinical	介紹兒童胃腸、肝、腎等器官之發育情形，比較與

	pharmacokinetics and medication use in pediatric patients	成年人之不同、在藥動學特性上的差異、以及對臨床治療的影響。
16	Plasma protein binding on clinical pharmacokinetics	藥品與血漿蛋白結合程度對於藥品在吸收、分佈、代謝及排除的影響。
17	期末考	考試與試題檢討

成績考核：

- I. 期中與期末筆試：兩次考試內容包括選擇題與問答題，共九位老師出題
- II. 課後線上選擇題測驗：共三位老師
- III. 臨床案例平台搭配IRS之學習成效評量工具，共五位老師。

(五) 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

1. 研究對象與場域

研究對象為臺大藥學系修習臨床藥品動態學之學生，資料收集之場域則為進行課程之臺大醫學院階梯教室，以及案例互動平台。

2. 受試者招募方式：

主持人以倫委會核可證明向臺大藥學系說明，經由系方同意後，由系辦公室轉知學生，說明問卷目的以及注意事項（包括參與者之自願性質，可以不參與及隨時退出，詳見「問卷說明書」）。若學生決定參加，將於閱讀受試者說明書後，參與本研究並填寫問卷。

3. 研究方法與工具

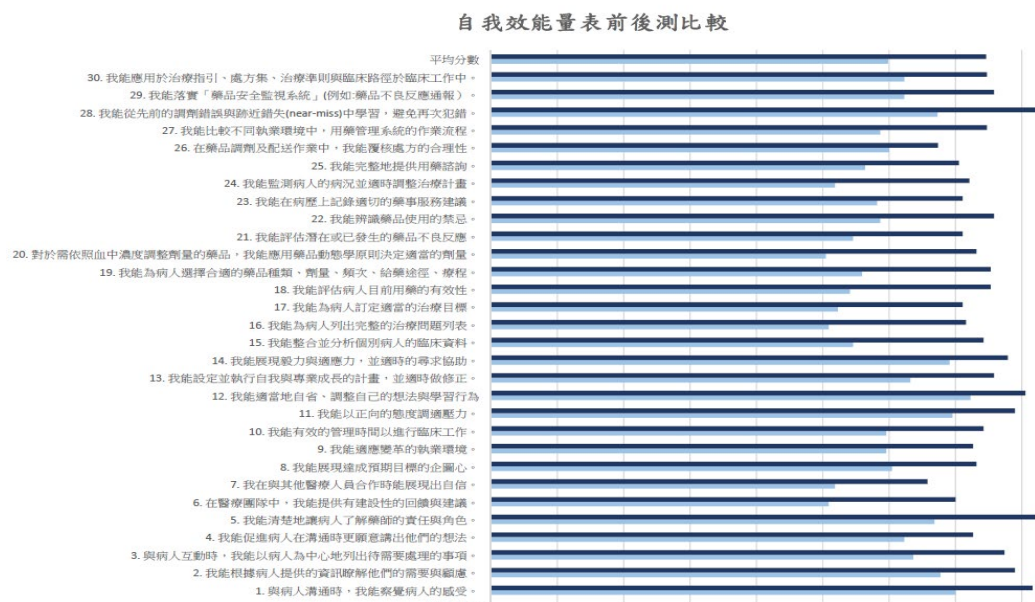
本研究於講授課程中導入案例互動平台，以質性與量性之混合研究（mixed research）方法評估對學習成效的影響，在使用案例互動平台之前、後請學生填寫自我效能量表；於研究結束前收集學生回饋意見。採用之統計作業軟體為 Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp. Redmond, WA, USA) 和 SPSS 20.0 (IBM, New York, USA)。統計模型採用 95 % 信賴區間，將第一型誤差（type I error, α ）定義為 0.05，並視 $p < 0.05$ 為統計上顯著意義。另外，按照依變項類型以不同方法檢視自我效能，在進階醫院實習前後是否有差異、新增實習要求的完成程度是否有差異，類別變項統一採用 Chi-square test，連續變項若成常態分佈使用 T-test，非常態分佈則使用 Mann-Whitney U-test。多元線性迴歸（multiple linear regression）來分析影響自我效能與臨床藥動學期成績之因素。納入的變項包含性別、觀看課前影片的成績等。

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

(1) 教學過程與成果

由於課程安排的考量，研究期間實際較預期長，因此除了正課之外，亦將

五年級下學期之實習討論納入，由 112 年 10 月之臨床藥品動態學課程延伸至隔年 6 月之醫院藥學實習（住院藥局課程 1 小時）。相較於前測，自我效能量表（圖五）顯示學生對藥動與 TDM 的自信心於後測有顯著進步（ 2.52 ± 1.00 vs. 3.66 ± 0.78 ）。而學生使用案例平台之回饋意見整理於「(3) 學生學習回饋」。



圖五、自我效能量表之前後測比較

(2) 教師教學反思

臨床案例平台以點選與自由作答兩部份，未來將嘗試以填空或選擇題的方式，引導學生一步步練習公式計算與分析，避免中途面臨挫折。

(3) 學生學習回饋

A 同學：新開發的「線上用藥案例平台」提供了模擬的案例情境，不只可以讓學生更好地認識到疾病相關的各種表現，也可以透過練習評估和修正病人的處方學習如何全面性地考慮到病人所有的治療需求。

B 同學：我覺得這個平台的介面非常簡潔易懂。它的操作方式非常直觀，不只可以很輕鬆地找到想要練習的案例，而且可以輕鬆地閱讀和瞭解病人的病情。學生在使用平台的過程中，可以得到評估病人所需要的相關資訊，例如：病史、診斷、實驗室檢查數值、目前處方等等，這對於尚在學習的學生來說非常實用，學生不只可以透過這些資訊來瞭解到各種不同疾病的病人族群應該會有的典型表現，更重要的是他們可以透過案例練習的方式來熟悉哪些資訊是在評估病人時應該納入考量的，等到他們未來實際接觸並且使用醫院的資訊系統時便不容易迷失在龐大的病歷資料之中。

C 同學：學生可以進一步去評估病人的處方是否合適，參考過去在學校裡所學習的知識並且根據目前病人的實際情況進行調整。在學生作答之後，這個平台

還提供了答案，讓他們得以檢查評估結果是否正確。這對學生們在學習評估病人用藥方面的技能提升非常有幫助。

D 同學：平台的使用不受時間和地點的限制，可以隨時隨地觀看，學生可以在家裡或是學校使用這個平台，從中獲得更多的學習收益，這對於時間安排緊湊的人來說尤其友善。

E 同學：我認為這個平台對於學生的學習非常有幫助。它的界面簡潔易懂，操作也非常方便。它提供了各種用藥案例練習，輔以充足的病人資訊，讓學生可以充分地瞭解病人的病情，並加以評估和修正病人的處方。在現今這個電子處方及資訊系統盛行的時代，建立案例練習平台對學生來說是相當方便、也是不可或缺的學習資源。

(七) 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

相較於原本的案例與傳統作答模式，藉由臨床案例平台與即時反饋系統的輔助，讓學生一步步練習公式計算與分析，降低學習焦慮，提高自我效能。

二、參考文獻 (References)

1. Hung JA, Hsiao FY, Wu CY, Lin Wu FL, Shen LJ, Lin SW*. Training program reformation may improve self-efficacy of pharmacy student. Journal of Medical Education (台灣醫學教育學會期刊) 2019 March 23(1): 26-41.
2. 林慧玲、許光陽、闕壯卿、李安榮、簡伯武、高雅慧、蔡義弘、張建雄、魏道昌、陳基旺, 2005 年台灣藥學教育白皮書. 醫學教育, 2006. 10(3): p. 165-185.
3. 2012 FIP Global Pharmacy, in Workforce Report, D. Gal, Editor., International Pharmaceutical Federation: Netherlands.
4. American College of Clinical, P., et al., Clinical pharmacist competencies. Pharmacotherapy, 2008. 28(6): p. 806-15.
5. Medina, M.S., et al., Center for the Advancement of Pharmacy Education 2013 educational outcomes. Am J Pharm Educ, 2013. 77(8): p. 162.
6. Accreditation Standards and Key Elements for The Professional Program in Pharmacy Leading to The Doctor of Pharmacy Degree, in STANDARDS 2016. 2015, Accreditation Council for Pharmacy Education: Chicago, Illinois.
7. Force, A.-A.T. Entry-level Competencies Needed for Pharmacy Practice in Hospitals and Health-Systems. [cited 2016 12/25]; Available from: <http://www.ashp.org/DocLibrary/MemberCenter/Entry-level-Competencies.aspx>.
8. Taskforce, P.E. A Global Competency Framework v1. [cited 2016 12/25]; Available from: https://www.fip.org/files/fip/PharmacyEducation/GbCF_v1.pdf.
9. Pharmaceutical Society of Australia. National Competency Standards Framework for Pharmacists in Australia. Available at: <https://www.psa.org.au/wpcontent/uploads/2018/06/National-Competency-Standards-Framework-for-Pharmacists-inAustralia-2016-PDF-2mb.pdf>. Accessed on December 11, 2019.
10. 徐麗珍、黃淑萍，從藥師七大核心能力談實證醫學的臨床應用．教研創新

- 季刊 , 2012(2): p. 12-13.
11. 朱宗信 . 住院醫師教育的六大核心能力 . 2 ed: 台灣醫學教育學會 ; 2014.
 12. 林慧玲 , 臺灣藥學教育之發展現況 . 醫療品質 , 2013. 7(2): p. 11-18.
 13. 國立臺灣大學藥學系 . [cited 2016 12/28]; Available from:
<http://rx.mc.ntu.edu.tw/myDOP/SCENE/CURRICULUM/maincurriculum.php?rub=curriculum//1>.
 14. Mehta NB, Hull AL, Young JB, Stoller JK. Just imagine: new paradigms for medical education. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2013;88(10):1418-58.
 15. Kolahdouzan M, Mahmoudieh M, Rasti M, Omid A, Rostami A, Yamani N. The effect of case-based teaching and flipped classroom methods in comparison with lecture method on learning and satisfaction of internship students in surgery. *Journal of education and health promotion*. 2020;9:256.
 16. Miller, G.E., The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med*, 1990. 65(9 Suppl): p. S63-7.
 17. Prideaux, D., ABC of learning and teaching in medicine. *Curriculum design*. *BMJ*, 2003. 326(7383): p. 268-70.
 18. Boyce, E.G., Finding and using readily available sources of assessment data. *Am J Pharm Educ*, 2008. 72(5): p. 1-10.
 19. Bandura A. *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company; 1997.
 20. Opacic DA. The relationship between self-efficacy and student physician assistant clinical performance. *Journal of Allied Health*. 2003;32(3):158-66.
 21. Austin, Z. and P.A. Gregory, Evaluating the accuracy of pharmacy students' self-assessment skills. *Am J Pharm Educ*, 2007. 71(5): p. 89.
 22. Wagner, M.L., D.C. Suh, and S. Cruz, Peer- and self-grading compared to faculty grading. *Am J Pharm Educ*, 2011. 75(7): p. 130.
 23. O'Brien, C.E., A.M. Franks, and C.D. Stowe, Multiple rubric-based assessments of student case presentations. *Am J Pharm Educ*, 2008. 72(3): p. 58.
 24. Fjortoft, N., Self-assessment in pharmacy education. *Am J Pharm Educ*, 2006. 70(3): p. 64.
 25. Chamorro-Premuzic T, H.N., Greven CU, Plomin R, More than just IQ: A longitudinal examination of self-perceived abilities as predictors of academic performance in a large sample of UK twins. *Intelligence*, 2010. 38: p. 385-392.
 26. Artino Jr AR, Hemmer PA, Durning SJ. Using self-regulated learning theory to understand the beliefs, emotions, and behaviors of struggling medical students. *Academic Medicine*. 2011;86(10):S35-S8.
 27. Hendry GD, Ginns P. Readiness for self-directed learning: validation of a new scale with medical students. *Med Teach*. Oct 2009;31(10):918-20.
 28. Opacic DA. The relationship between self-efficacy and student physician assistant clinical performance. *Journal of Allied Health*. 2003;32(3):158-66.
 29. Dahl JR, Hall AM. A scale to measure pharmacy students' self-efficacy in performing medication therapy management services. *Am J Pharm Educ*. Nov 12 2013;77(9):191.
 30. Motorola University: *Creating Mindware for the 21st Century*, Corporate University Xchange May/June 1996, Vol 2 No 3.

三、附件 (Appendix)

「藥學系學生專業能力自我評估量表」30 題簡版與信效度分析

面向一、人際關係與溝通技巧(5 題)								
完全 沒信心	2	普通 3	4	非常 有信心 5	Item-Total Correlation (ITC)	Reliability after item removed	Factor loading	Critical Ratio (CR)
1.	與病人溝通時，我能察覺病人的感受。				0.713	0.924	0.774	17.39
2.	我能根據病人提供的資訊瞭解他們的需要與顧慮。				0.737	0.923	0.793	20.00
3.	與病人互動時，我能以病人為中心地列出待需要處理的事項。				0.760	0.922	0.813	22.11
4.	我能促進病人在溝通時更願意講出他們的想法。				0.743	0.923	0.798	18.78
5.	我能清楚地讓病人了解藥師的責任與角色。				0.716	0.924	0.774	20.82

面向二、專業素養(5 題)								
1	2	3	4	5	Item-Total Correlation (ITC)	Reliability after item removed	Factor loading	Critical Ratio (CR)
完全沒信心		普通		非常有信心				
6. 在醫療團隊中，我能提供有建設性的回饋與建議。 [3.8 分]					0.728	0.908	0.786	21.41
7. 我在與其他醫療人員合作時能展現出自信。 [3.8 分]					0.730	0.908	0.789	22.91
8. 我能展現達成預期目標的企圖心。					0.735	0.908	0.801	20.36
9. 我能適應變革的執業環境。					0.708	0.910	0.775	20.28
10. 我能有效的管理時間以進行臨床工作。					0.741	0.907	0.802	21.36

面向三、工作中學習成長(4 題)								
完全沒信心 1 2 普通 3 4 非常有信心 5					Item-Total Correlation (ITC)	Reliability after item removed	Factor loading	Critical Ratio (CR)
11. 我能以正向的態度調適壓力。					0.688	0.912	0.769	16.99
12. 我能適當地自省、調整自己的想法與學習行為。 [> 4.2 分]					0.799	0.900	0.861	20.75
13. 我能設定並執行自我與專業成長的計畫，並適時做修正。					0.768	0.903	0.837	20.32
14. 我能展現毅力與適應力，並適時的尋求協助。					0.823	0.897	0.878	21.95

面向四、藥事照護(11 題)								
完全沒信心 1 2 普通 3 4 非常有信心 5					Item- Total Correl ation (ITC)	Reliabili ty after item remove d	Factor loading	Critica l Ratio (CR)
15. 我能整合並分析個別病人的臨床資料。[<3.8 分]					0.810	0.968	0.835	21.27
16. 我能為病人列出完整的治療問題列表。[<3.8 分]					0.816	0.968	0.840	23.43
17. 我能為病人訂定適當的治療目標。[<3.8 分]					0.820	0.968	0.844	24.62
18. 我能評估病人目前用藥的有效性。					0.831	0.967	0.853	21.54
19. 我能為病人選擇合適的藥品種類、劑量、頻次、給藥途徑、療程。					0.796	0.968	0.822	21.25
20. 對於需依照血中濃度調整劑量的藥品，我能應用藥品動態學原則決定適當的劑量。[<3.8 分]					0.803	0.968	0.828	23.20
21. 我能評估潛在或已發生的藥品不良反應。[<3.8 分]					0.791	0.968	0.816	20.57
22. 我能辨識藥品使用的禁忌。					0.797	0.968	0.822	22.59
23. 我能在病歷上記錄適切的藥事服務建議。					0.809	0.968	0.833	25.15
24. 我能監測病人的病況並適時調整治療計畫。					0.848	0.967	0.869	25.33
25. 我能完整地提供用藥諮詢。					0.768	0.968	0.795	24.31

面向五、醫療體制下臨床工作(5 題)								
完全沒信心 1 2 普通 3 4 非常有信心 5					Item-Total Correlation (ITC)	Reliability after item removed	Factor loading	Critical Ratio (CR)
26. 在藥品調劑及配送作業中，我能覆核處方的合理性。					0.758	0.915	0.806	24.13
27. 我能比較不同執業環境中，用藥管理系統的作業流程。					0.731	0.917	0.794	19.35
28. 我能從先前的調劑錯誤與跡近錯失（near-miss）中學習，避免再次犯錯。					0.722	0.918	0.789	19.45
29. 我能落實「藥品安全監視系統」（例如：藥品不良反應通報）。					0.763	0.916	0.823	20.66
30. 我能應用治療指引、處方集、治療準則與臨床路徑於臨床工作中。					0.747	0.916	0.809	22.47