

後疫情時代醫學教育與國家醫師執照考試的新思維 — 借鏡國外經驗

劉克明*

摘要

新冠肺炎大流行不僅對全世界的醫療體系帶來龐大壓力，也對醫學生的教育造成重大影響。歐美在疫情嚴峻時，醫學生不僅不能實體上課也不能到醫院實習，甚至連國家醫師執照考試的臨床技能測驗部分都取消了。但教育者把危機化為轉機，積極推動將科技融入醫學教育。他山之石可以攻錯，本文將借鏡一些國外經驗，摘要如下：

- (1) 澳洲實施臨床助理計畫和英國實施醫師學位學徒制，來緩解醫事人力不足的困境。
- (2) 利用線上遠距教學、虛擬互動式病人、虛擬客觀結構式臨床技能測驗等，進行教學與評量。
- (3) 加強基礎醫學與臨床醫學課程整合，讓學生有堅強的科學基礎來解決臨床問題。
- (4) 美國、加拿大和英國的醫師執照考試重大變革。

若能善用科技，未來的醫學教育的趨勢，將更強調如何配合個別學生的能力與需求，提供個人化的教學、評量與回饋指導，讓他們成為符合社會需求，且善於終身學習的良醫。

關鍵詞：醫師考試、國家考試、醫學教育、後疫情時代

*高雄醫學大學名譽教授、臺灣醫學院評鑑委員會顧問

本文之完成承蒙臺灣高雄地方法院劉敏小姐提供卓見與協助，謹此致謝。

New Perspectives on Medical Education and National Licensing Examinations in the Post-Pandemic Era: Insights from International Practices

Keh-Min Liu*

Abstract

The COVID-19 pandemic not only placed immense pressure on global healthcare systems but also significantly disrupted medical education. During the height of the pandemic in Europe and the United States, medical students were unable to attend in-person classes or participate in clinical internships, and the clinical skills assessment in national licensing exams was suspended. However, educators seized this crisis as an opportunity and accelerated the integration of technology into medical education. This paper reviews international experiences and highlights key strategies:

- (1) Implementing clinical assistant programs in Australia and physician degree apprenticeship models in the United Kingdom to address the shortage of medical personnel.
- (2) Online distance learning, virtual interactive patients, and virtual objective structured clinical examinations for instruction and assessment.
- (3) Enhancing the integration of basic and clinical medical courses to equip students with a firm scientific foundation for addressing clinical problems.
- (4) The United States, Canada, and the United Kingdom have implemented significant reforms to their medical licensing examinations.

By effectively utilizing technology, future medical education will be customized to individual students' abilities and needs, providing personalized instruction, evaluation, and feedback. This approach will foster the development of capable physicians who meet societal needs and are committed to lifelong learning.

Keywords: medical licensing exam, national exams, medical education, post-pandemic era

*Professor Emeritus, Kaohsiung Medical University; Consultant, Taiwan Medical Accreditation Council

壹、前言

醫學教育品質攸關病人的福祉、醫療照護的品質、醫學知識的進步，以及建立技術專精又富同理心的醫事人員團隊。醫學院如何培育未來醫師，不僅會形塑我們這一代的醫療照護，也會影響下一代甚至下下一代的醫療照護。因此，醫學院應將藉由卓越的教學來提升醫療照護當作目標 (Rourke et al., 2024)。

二十一世紀的醫師不僅需具備專業素養、為病人服務及個人當責等傳統能力，也需要具備創新的能力，以因應當前的醫療挑戰，包括處理群眾與公衛議題，設計與持續改善健康照護系統，將數據與科技應用於病人服務、研究與教學，消除醫療不平等與歧視等議題 (Lucey & Johnston, 2020)。

2019 年 12 月，新冠肺炎 (COVID-19) 爆發，隨後開始進入全球大流行，直到 2023 年才逐漸平息。根據 World Health Organization (WHO) 的統計資料，¹截至 2024 年 7 月已造成超過七點七億人確診感染，並導致七百萬多人死亡。不但對全世界所有人的健康、生活與工作產生重大傷害，更對社會、經濟、醫療、教育等各方面造成巨大影響，特別是未來醫療專業人員的教育。

新冠肺炎疫情帶來了破壞，但也可以是促進醫學教育改革的催化劑。藉由這次的經驗，讓全球醫學教育界思考如何讓醫學教育更好，發展更符合社會需求的醫事人力，並且確保訓練出來的醫師是社會所需要的醫師，讓醫學教育與社會需求更緊密契合 (Lucey & Johnston, 2020)。

新冠肺炎疫情也讓醫學生有機會了解醫師如何利用生物醫學、社會學、心理學、系統科學等領域的知識來因應新興的健康威脅，看到不同領域的專家學者如何利用他們各自的專長與觀點，來解決複雜的健康照護問題，包括如何分配醫療照護資源的倫理挑戰、疫情期間照顧病人時面臨的專業素養挑戰、醫療資源不足地區及弱勢族群在生活及健康照護方面所遭遇到的社會挑戰，以及限制個人自由的政策挑戰等等 (Lucey & Johnston, 2020)。

臺灣因為有 2003 年 SARS 疫情的經驗提前部署，醫學教育在新冠肺炎疫情初期並沒有受到影響，但在 2021 年 5 月進入三級警戒之後，醫學院立刻採取「停課不停學」的政策，上課改為線上遠距教學方式，而臨床實習則在兼顧保護醫學生安全及確保學習符合畢業要求的情況下進行，關於當時的做法，楊令瑀與葉炳強已有著述介紹，在此不再重複 (楊令瑀，2021；葉炳強，2021)。

¹ WHO. COVID-19 dashboard. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases>

在疫情嚴峻時，許多國家採取宵禁、封城等限制民眾行動的措施，醫學院緊急將面對面實體授課改為遠距線上教學，而且在個人防護裝備不足、篩檢及疫苗待開發、又沒有足夠醫療保險保障的情況下，不得不將臨床實習調整或暫停，改以網路學習、視訊討論、虛擬案例、模擬演練、遠距醫療等方式取代。為了確保學生能準時畢業，學校在確保學生具備畢業所需能力的情況下，縮短臨床實習的必修時數 (Papapanou et al., 2022; Ryan et al., 2022; 福島統, 2023)。

在面對新冠肺炎疫情帶來的挑戰時，國外醫學教育界發展多項因應策略，茲擇要敘述如下。

貳、增加醫事人力

為了增加醫師人力，有些國家讓符合畢業資格且有意願的醫學生提早畢業投入臨床工作 (Papapanou et al., 2022; Ryan et al., 2022; 福島統, 2023)。在此介紹澳洲及英國採取的措施。

一、澳洲的臨床助理計畫 (Goodall et al., 2024)

在疫情期間，為了回應澳洲政府增加醫事人力的呼籲，維多利亞省的醫療機構 Western Health 規劃了「臨床助理 (clinical assistant, CA)」計畫，招募最高年級醫學生自願參與擔任有薪水的「第四級臨時支援服務員」(Level 4 casual support service employees)。

臨床助理的工作是在醫學生的臨床實習時間之外，額外地在醫院協助執行行政事務及低風險的臨床任務。為了保障他們的臨床實習時間，臨床助理的每週工時上限為 20 小時，且他們的排班較有彈性，可以選擇在夜間、週末和假日工作，他們可以選擇在單一的學科部門或跨多個學科部門輪班工作。臨床助理是由他們工作團隊的醫護人員直接監督，且工作內容需符合「澳洲和紐西蘭醫學院院長制定之最高年級醫學生核心能力 (Medical Deans Australia and New Zealand core competencies for final year medical students)」。

臨床工作單位主管及監督者發現臨床助理對於醫療團隊很有幫助，能減輕資淺醫師的工作壓力。有臨床助理處理行政及簡單的臨床工作，讓他們能更專注於更重要的工作，例如開立處方及照顧病人。醫學生也覺得參與臨床助理計畫有

助於提升他們的臨床技術與能力，變得更有責任感、自主性、感受到自己是醫療團隊的一員，是很有幫助且有意義的經驗。

繼 Western Health 在澳洲首先實行臨床助理計畫之後，維多利亞省和澳洲其他地區的多個醫療服務機構也開始採用類似的模式。在新冠肺炎疫情趨緩之後，Western Health 的臨床助理計畫仍持續實行，以支援醫療人力長期不足的問題。

二、英國的醫師學位學徒制^{2,3}

為了增加未來醫師人力，解決醫師不足地區的招募與留才問題，英國將在 2024 年 9 月開始試辦「醫師學位學徒制 (Medical Doctor Degree Apprenticeship)」，讓更多有習醫特質但因為偏遠地區、社會經濟等因素，而無法當全職醫學生的的人，有另一個途徑來接受醫師訓練。

此制度由「英國國家醫療服務系統 (National Health Service, NHS)」之醫療機構與醫學院合作執行，學徒受醫療機構僱用並且支領薪水，讓他們能邊工作賺錢邊在醫學院學習醫學，薪水多少將由雇主決定，但有最低標準，雇主也會負擔學徒的學費。學徒從入學時就開始在醫療機構工作，他們會在監督下，安全地從事適合受訓階段的工作，但在完成訓練並取得醫師執照之前不會擔任醫師工作。

醫師學位學徒制由 NHS 提供經費，第一年預定招收 200 名學徒。此制度的修業時間為五年，由申請參與計畫的 NHS 醫療機構與合作的醫學院共同規劃詳細內容，英國醫學總會 (General Medical Council, GMC) 會制定標準，讓醫學院決定如何分配學習、臨床實習及工作的時間。

任何符合入學資格的人，包括現在正從事醫師以外之醫療工作的人員，都可以提出申請。入學標準由醫學院與雇主共同制定，醫學院會決定最基本的人學學業成績要求，而雇主則必須確保申請人具備必要的學術能力，且擁有成為醫師必須的價值觀與行為表現。

醫學學位是醫師學位學徒制的中心，學徒將接受與同校的傳統制醫學生相同的高標準訓練，他們必須完成同樣的學業與臨床學習要求、參加相同的測驗、

² NHS England. Medical Doctor Degree Apprenticeship. <https://www.hee.nhs.uk/our-work/talent-care-widening-participation/apprenticeships/medical-doctor-degree-apprenticeship>

³ NHS England. Medical Doctor Degree Apprentice Frequently Asked Questions. <https://www.hee.nhs.uk/our-work/apprenticeships/medical-doctor-degree-apprentice-frequently-asked-questions>

也需要去其他臨床機構實習，要達到 GMC 設定的所有畢業要求，並且通過「醫師執照考試 (Medical Licensing Assessment, MLA)」。

取得學位之後，學徒制畢業生與傳統制畢業生都必須接受支薪的畢業後醫師訓練。

醫師學位學徒制讓 NHS 醫療機構可以培育自己將來的醫師人力，且從當地招收更多元的人才來從事醫療工作，可以更符合當地社區多元化族群的醫療需求。⁴

澳洲的臨床助理計劃與英國醫師學位學徒制的共同點，是學生可以邊工作賺錢邊上課學習，不但能讓他們有更豐富的臨床經驗，醫療機構也能稍微緩解人力不足的問題。這兩種制度要成功實施，必須將學生在工作時與學習時的角色與任務清楚劃分，不能剝奪他們的學習時間，且應保障他們的權益與安全。

參、教學與評量

一、線上遠距教學

線上遠距教學 (online distance education, ODE) 大致可分為非同步遠距教學 (asynchronous distance education)，例如預先錄製的影片、播客 (podcast)、或者結合影片、簡報資料、指定閱讀、測驗、作業、討論區等元素組成的課程內容等，其特色是讓學生隨時隨地想學就學；以及同步遠距教學 (synchronous distance education)，例如直播、視訊會議、虛擬教室等，其特色是讓學生與教師、同學甚至遠在國外的專家學者千里隔螢幕、教學共此時。也有結合兩種遠距教學方式的翻轉教室模式 (flipped classroom)，先提供非同步遠距教學內容讓學生自主學習，再安排同步遠距教學，讓學生與教師、同學能即時互動學習。在新冠肺炎疫情過後的現在，教師還能將非同步、同步與面對面實體教學以各種不同方式混搭，以達到最好的學習效果。MacNeill, Masters, Papapanou 等人發表的 AMEE Guides 161 和 163 對於線上教學的理論、優缺點、各種工具與應用有詳盡的介紹 (MacNeill et al., 2024; Masters et al., 2024; Papapanou et al., 2022)。

事實上，不論採用哪種線上教學法，都最好能與學校使用的「學習管理系統 (learning management system, LMS)」相容，將所有教學與評量資料集中在一起，不僅能方便學生預習複習、繳交作業及測驗、與教職員聯繫，教師也能追蹤學生的學習進度與成果、給予回饋，並且能透過學生意見了解課程內容的難易度及是

⁴ 本段敘述英國的醫師學位學徒制，大部分內容直接翻譯自 NHS 網頁，謹此說明。

否重複，課程與評量內容也可以跟其他教師甚至他校交流分享，以提升教學品質，共享教育資源。

選擇學習管理系統要考慮使用者經驗，需兼顧功能及操作方便性。日本大學就有慘痛的經驗，在疫情之前，學校、醫學系辦公室及醫學系教師皆有各自習慣使用的系統，也有不少教師上課時仍使用紙本講義。在疫情導致不得不採用線上教學時，因為沒有統一的學習管理系統，不少教師又不熟悉系統操作，只能採用最簡單的解決方法，將課程資料丟雲端、聯絡用 email、作業以線上表單繳交，由於每個程式各自獨立，資料分散讓教師很難搜尋整理，醫學生也抱怨連連。直到找到一個能整合所有功能且操作簡單的系統，才讓線上教學更順手（鈴木沙季等人，2023）。

二、虛擬互動式病人 (Roberts et al., 2023)

臨床前教育的最大挑戰是如何將病人照護相關的各領域課程內容，包括生物醫學、與健康有關之社會因素、健康照護系統等，與臨床能力充分整合，同時兼顧課程時間及醫學生的學習負擔。

美國 Duke 大學醫學院採取的課程改革方式是由一年級課程負責人、臨床學習課程負責人、臨床醫師及醫學生代表一起，重新設計臨床前課程，以病人為中心進行整合，並且提供醫學生學習臨床能力的機會。

醫學院新生入學先上為期兩週的「臨床技能訓練沉浸式課程」(clinical skills training immersion course)，介紹健康照護系統、基本臨床技巧、醫療面談的流程、電子病歷系統及臨床記錄的格式與內容。接著是名為「病人照護基礎 (foundations of patient care)」的整合式生物醫學課程，包括生物醫學、臨床技能、領導能力、健康有關之社會因素等內容。課程以一系列醫師與病人問診的「虛擬互動式病人 (virtual interactive patient, VIP)」影片為中心，著重於呈現生物醫學與臨床照護的關係，並讓醫學生練習做臨床記錄且給予即時回饋。

課程以兩週為一個單元，第一週介紹與該單元之生物醫學主題相關的臨床內容，以及下一週進行虛擬互動式病人面談時，需知道的臨床背景知識；第二週利用專門為課程拍攝的互動式影片，進行虛擬互動式病人面談教學，影片內容整合了生物醫學主題，並且可以用來評估醫學生的臨床推理與病歷記錄技巧；在單元結束時，跨領域的臨床教師會解說與討論病人案例。

虛擬互動式病人面談影片是由教師與學生共同設計製作，每個案例是由標準化病人與醫師來示範問診過程；身體檢查是利用文字方塊、臨床影像及示範影片來呈現，病人主訴病史、身體檢查結果及病人預後經過特別規劃，以確保與該單元的生物醫學及臨床技巧主題相配合。影片會進行後製加入互動視窗，以提供補充內容或影片、加入小測驗來評量醫學生知識，以及讓醫學生記錄病歷資料。

在每個影片結束後，醫學生需要完成指定的臨床記錄任務，例如撰寫病人照護計劃、病人問題陳述、臨床推理評估。課程教師針對每個虛擬互動病人面談設計四級評分量表，以評估醫學生的臨床記錄。結果顯示，大多數醫學生在「撰寫病患照護計劃」、「解決健康的社會決定因素」、「撰寫準確的問題陳述」及「執行臨床推理技能」方面都能達到三至四級，可見利用虛擬互動病人面談教導一年級醫學生臨床能力是實際可行的。

智慧型虛擬病人有大量案例，由醫學生扮演醫師與虛擬病人互動，可以提供學習者練習詢問病史、進行身體檢查與評估、開立檢查和檢驗並分析結果，並且在醫病互動之後，撰寫病歷記錄（蔡淳娟，2023）。但對於剛進入醫學系對於臨床還沒有概念的醫學生，更需要藉由觀察真正的醫師如何與病人互動、如何問問題、如何思考推理來學習臨床技能。像 Duke 大學這樣針對基礎醫學與臨床醫學課程內容量身訂做的虛擬互動式病人面談影片，或許能更有組織的幫助醫學生學習。

三、臨床實習期間之基礎醫學教學

基礎醫學與臨床醫學內容的課程整合通常著重在臨床前課程，有些學校為了增加醫學生臨床學習的機會，甚至縮短了臨床前課程的時間，而較少在臨床學習時加入適當的基礎醫學內容。在強調個人化醫療的時代，這可能導致醫學生缺乏堅強的基礎科學基礎，為了解決這問題，學校需要採取新的教學評量策略，來鼓勵將基礎醫學整合至臨床實習課程。

Daniel 等人 (2021) 報告了美國十一所醫學院的做法，在課程方面，部分醫學院會在學生進入臨床實習前，開設為期一至五週的過渡課程，協助醫學生進入臨床學習環境，利用案例討論、標準化病人面談、模擬等方式來幫助醫學生整合基礎與臨床概念。有些醫學院在臨床實習的每週或隔週，安排半天至一天的基礎科學課程；有些醫學院則在臨床實習期間，插入數次為期一週的基礎醫學課程，兩種方式都需要醫學生暫時離開臨床學習回到學校上課，上課多採小組學習方

式，以臨床案例來複習基礎醫學概念或介紹最新的生物醫學發展。由於醫學生暫時離開臨床學習回到學校上課，臺灣強調動手作 (hands-on) 參與照顧病人的臨床實習，是否適合採用宜謹慎斟酌。

在臨床實習方面，大多數醫學院在臨床實習的課堂上，包括講演課、小組學習等活動中，包含基礎醫學內容，藉由與相關的基礎學科合作一起教學或開發教材。在床邊教學方面，考量到部分臨床教師對於教導基礎醫學知識可能感到不自在，一些臨床學科針對常見的臨床問題，製作相關的基礎醫學教材或影片，當醫學生遇到相關病人時，可以提供給醫學生。也有一些醫學院鼓勵醫學生在照顧病人時，自己發現問題尋找答案，再由同學和基礎教師給回饋意見 (Daniel et al, 2021)。

Daniel 等人發現，要在臨床實習中成功整合基礎醫學教學，最需要的是教師與醫學生的支持，尤其是要醫學生放下臨床實習，特地回學校上基礎課程常招致他們反感，因此醫學院必須一再強調基礎醫學在臨床醫療照護的重要性。醫學生比較能接受在臨床實習或床邊教學時，鼓勵他們在照顧病人時應用基礎科學概念。

四、虛擬客觀結構式臨床技能測驗

自 1970 年代以來，「客觀結構式臨床技能測驗 (Objective Structured Clinical Examination, OSCE)」已廣泛應用於醫療專業教育。在疫情期間，為減少考生、考官、標準化病人及試務人員的感染風險，有些學校採用的替代方式是「虛擬客觀結構式臨床技能測驗 (virtual OSCE, vOSCE)」，將面對面現場 OSCE 改為以視訊會議的方式來進行。

為了解考官與考生在 vOSCE 的經驗，Chan 等人 (2023) 進行文獻回顧，整理出以下重點：

- (一) 加強對虛擬環境的信心：考生與考官擔心測驗平台與網路連線等技術問題會影響考生表現與成績，提供技術支援、考前說明和模擬測驗能解決這方面的擔憂。與在實際考場考試相比，學生覺得在虛擬環境考試比較沒有壓力，因為沒有其他緊張的考生以及考官在身邊，讓他們能更集中注意力、更自在、更有自信。
- (二) 了解 vOSCE 的應用範圍：適合用於評量口語溝通能力，但不適於評量身體檢查能力。雖然有些考場利用影片或錄音檔，讓學生說明如何進行檢查

及解釋檢查結果，但這只能測出學生的知識而非行為表現。學生表示透過螢幕，很難觀察肢體語言，且不易與病人建立關係。

(三) 改善操作流程：考生與考官覺得 vOSCE 更有彈性、方便省時，且能省下長途跋涉到考場的費用。但這也為考試的安全性帶來挑戰，如何防作弊甚為重要。也有考官表示，以前在現場考試，工作人員會完成所有準備工作，改成 vOSCE，考官要做的事情變多了。

(四) 展望 vOSCE 未來角色：在疫情期間 vOSCE 是合適的暫時替代方法。學生覺得 vOSCE 讓他們有機會熟悉如何利用視訊或電話與病人互動，此經驗有助於未來進行遠距醫療。

vOSCE 雖然有其限制而不可能取代現場 OSCE，但隨著遠距醫療越來越受到重視，將來或許可以將幾個測驗站改為 vOSCE，以評量學生進行遠距醫療的能力。

五、精準教育

精準教育 (Precision Education, PE) 的概念源自於精準醫學 (Precision Medicine)，是以系統性的方式將縱向數據整合並進行分析，以推動精準的教育介入，來處理個別學習者的目標與需求。精準教育的核心是個人化的學習經驗，了解每一位學習者都是獨特的，有不同的學習風格、步調與知識落差，藉由特製的評量工具、個人專屬的學習計劃以及教練輔導，針對個人需求量身打造學習過程 (Marcotte et al., 2024; Richardson et al., 2024; Turner et al., 2024)。

Desai 等人 (2024) 提出精準教育循環 (PE cycle)，包含輸入 (inputs)、深入見解 (insights)、介入 (interventions) 及成果 (outcomes) 四個關鍵部分，以及分析 (analytics)、規劃 (planning)、學習與評量 (learning and assessing) 及調整 (adjusting) 四個步驟。將醫學生的數據資料，包括個人資料、測驗成績、臨床實習評量、臨床與非臨床經驗、興趣、職涯規劃等輸入 (inputs) 進行分析，以產生關於其在特定領域之發展或進步的有意義、資訊豐富、特定且即時的深入見解，例如在知識、技巧、經驗、態度、預期能力等方面的落差或成就。教師利用從資料分析得到的深入見解來規劃一套個人化介入，以幫助醫學生發展，醫學生也可以利用這些見解來計劃自己的學習機會，以促進自我發展。介入可以包括特定的技能、行為或態度，例如告知壞消息。醫學生參與介入，加上教師的有效輔導能促進學習，而透過評量可以了解醫學生的學習成果。學習成果會與醫學生的需求

及目標相對照，以確定他們的進步程度，並依此落差來調整教育計劃，並產生新的輸入 (inputs) 以展開新一輪的精準教育循環。Desai 等人主張精準教育 (PE) 模式使用數據和技術，透過提高個人、機構或衛生系統層面來促進終身學習，並認為精準教育將使學習更加有效，從而改善患者的治療效果 (Desai et al., 2024)。

以下舉兩個學校精準教育的例子。

(一) 范德堡大學醫學院

范德堡大學醫學院 (Vanderbilt University School of Medicine) 開發的網路平台 VSTAR 包含數個應用程式，能支援課程開發與實行、評量、回饋與自主學習。VSTAR 的學習歷程檔案 (portfolio) 包括一個即時儀表板，會顯示學生的所有評量數據，且是依據能力 (competencies) 及可信賴專業活動 (entrustable professional activities, EPAs) 加以分類。醫學生與指導老師可用來監控學習進展，並與同一屆醫學生整體表現相比較。醫學生必須定期系統性分析自己學習歷程檔案的所有評量數據，以決定自己在學校訂定的能力及里程碑層級 (milestone level)，並且做出「個人學習計劃 (personalized learning plan, PLP)」。

擔任「學習歷程教練 (portfolio coach)」的教師也會獨立分析這些資料，並與醫學生進行會談，以幫助調整自我評量及個人學習計劃。升級委員會會運用這些評量資料，來決定醫學生進步程度是否達到每個能力領域的要求，以及醫學生是否準備好升級到下一階段訓練 (Cutrer et al., 2021)。

(二) 紐約大學 Grossman 醫學院

紐約大學 Grossman 醫學院 (New York University Grossman School of Medicine) 的教育者對於錄取該校銜接住院醫師計畫的醫學生，使用精準教育系統分析他們在臨床實習的詳細資料，包括照顧過的病人類型與疾病類型、臨床能力評量等，以辨識個別醫學生的學習需求並提供支援。例如當醫學生收治一位急性失償心臟衰竭病人時，若發現醫學生在接觸這疾病類型的病人經驗還不充分，可以及時提供關於此疾病的基本診斷與檢查的線上教材 (Desai et al., 2024)。

精準教育需進行多次評量以取得長期全面性的資料，來進行個人化分析，這需要花費許多人力、時間與資源。應用「人工智慧 (Artificial Intelligence, AI)」可以協助進行一致且客觀的評量，且更有效率地收集大量評量資料，例如自動化評量醫學生的臨床記錄。AI 也能依分析結果提供即時回饋與支援，包括分析醫

學生在不同科目的表現、學習風格與偏好，提供個人化的學習計劃建議 (Turner et al., 2024)。

紐約大學 Grossman 醫學院在「美國醫學會 (American Medical Association), AMA」的補助下，開始利用 AI 為個別醫學生依據其學習風格與目標、學業記錄、臨床學習經驗等資料，來量身打造課程與學習輔助。例如，醫學生在複習解剖學時，虛擬顯微鏡會自動跳到他目前正在學習的器官，虛擬 3D 人體影像也會呈現該器官與周邊的相關位置與連結；當 AI 發現醫學生一再地查詢某個疾病時，它會跳出關於該疾病的影片、期刊或其他相關資料，就像 YouTube 推薦影片一樣 (NYU Langone Health News, 2023)。

肆、國家醫師執照考試

一、美國醫師執照考試的改變

(一) 美國醫師執照考試取消第二階段考試的臨床技能測驗

美國醫師執照考試 (United States Medical Licensing Examination, USMLE) 是由美國州立醫學委員會聯合會 (Federation of State Medical Boards, FSMB) 和國家醫師考試委員會 (National Board of Medical Examiners, NBME) 兩個單位共同主辦。其過程包括三個階段的考試，第一與第二階段考試 (Step 1, Step 2) 是申請住院醫師訓練的必要條件之一，而第三階段考試 (Step 3) 則是取得行醫執照的最終測驗。自 2004 年開始，第二階段考試增加了臨床技能測驗 (USMLE Step 2 CS)，採 OSCE 型式，在全國的五個測驗中心分別舉行。

受到新冠肺炎疫情的影響，USMLE Step 2 CS 從 2020 年 3 月中起暫停舉行，隨後在 2021 年 1 月 26 日宣布永久取消。有關醫學生臨床推理及溝通技巧的能力，會在其他階段的考試中進行評量，例如第三階段的「電腦化案例模擬測驗 (Computer-based case simulations)」。並在 2021 年 7 月 21 日公告，自當年 7 月 1 日起申請參加考試的考生，每個階段考試的參加次數從六次減少為四次，參加四次或以上但未通過的考生，將沒有資格參加各個階段的美國醫師執照考試 (USMLE, 2021a, 2021b)。

(二) 對醫學院自辦之綜合臨床技能測驗的影響

根據美國醫學教育評鑑委員會 (Liaison Committee on Medical Education, LCME) 的統計資料，在 2018-19 年度有 119 所醫學院 (83%) 要求醫學生必須

通過 USMLE Step 2 CS 才能畢業 (Blood et al., 2020)。因此突然取消 USMLE Step 2 CS 對於醫學院師生有很大影響。

為了了解美國各醫學院在 USMLE Step 2 CS 取消之後，將如何因應及改變其「綜合臨床技能測驗 (comprehensive clinical skills exams)」，Phillips 等人 (2023) 在 2021 年 10 月針對 150 所經 LCME 評鑑認可的醫學院進行問卷調查。有 75 所(50%) 的醫學院回覆問卷調查，其中超過八成的學校在醫學生三或四年級時舉辦綜合臨床技能測驗，主要是為了評量醫學生是否達到畢業標準、找出需要補強的醫學生、給予回饋意見等。超過八成的回覆者覺得該測驗與臨床技能課程相互配合，且能有效評量臨床技能。

在目前有實施綜合臨床技能測驗的學校當中，有超過八成的回覆者表示取消 USMLE Step 2 CS 後，在學校實施該測驗更為重要，且至少在未來三年後繼續舉辦。他們也提到要持續實施時的挑戰，包括：

1. 缺乏國家指引與資源，對於核心臨床能力沒有共識的情況下，在各校間建立共同標準的重要性。
2. 資源不足，包括缺乏經費、空間、教師時間、課程時間、開發測驗的專家等，以及招募、訓練及維持標準化病人計劃的困難。
3. 在不必要幫助學生準備 USMLE Step 2 CS 之後，要如何讓學生、教師、領導階層理解與接受綜合臨床技能測驗的重要性，並給與支持。

(三) 美國臨床技能教育主任委員會的建議 (John et al., 2023)

美國臨床技能教育主任委員會 (Directors of Clinical Skills Education, DOCS) 成立於 2011 年，是由美國各醫學院負責臨床教育與評估計劃的教育主管們成立的專業組織。在 USMLE Step 2 CS 取消之後，他們發表了一篇文章，提到 USMLE Step 2 CS 從實施以來就有爭議，測驗報名費及前往考場的交通住宿費對於考生是很大的經濟負擔，而且考試不及格率又很低，讓教育者擔心考試是否能區別醫學生的臨床能力，此外，考試結果的報告也缺乏明確說明，無法指引醫學生改善臨床能力。

但事實上，USMLE Step 2 CS 為醫學生臨床能力確立了重要的國家標準。在實施之前，各醫學院在臨床技能的教學與評估方面存在很大差異，在實施之後，各醫學院更加重視臨床能力，尤其是溝通技巧的訓練，投入更多課程時間，並且明顯改善臨床技能的教學與評量。

而取消 USMLE Step 2 CS 意味著醫學院必須承擔起舉辦嚴謹高風險測驗，以保證畢業生的臨床能力的責任，對於資源較缺乏的學校來說並不容易。而少了 USMLE Step 2 CS 的尚方寶劍，也可能讓學校不再像過去一樣地投入臨床教學與評量。

但這也何嘗不是個改變的機會，學校不必為了幫助醫學生準備 USMLE Step 2 CS 而配合其型式來教導臨床技能，反而可以重新評估臨床能力的優先順序，及發展新的教學與評量。美國臨床技能教育主任委員會提出以下建議：

1. 必須加強跨機構的合作，並擴大臨床技能評估聯盟的運作。
2. 負責監督、評鑑及認證的組織應利用其影響力，來支持和要求高品質的臨床技能評估。
3. 醫學院臨床技能領導者應制定適當方法，以辨別臨床技能表現出色、處於及格邊緣及表現不佳的醫學生，並且給與適時輔導。
4. 醫學院領導階層應充分投入資源和課程時間，以培育出具有卓越臨床技能的畢業生。

二、加拿大醫師執照考試的改變

(一) 加拿大醫師執照考試取消第二階段測驗

加拿大醫師執照考試 (Medical Council of Canada Qualifying Examination, MCCQE) 包括兩個階段的測驗，第一階段測驗 (Part I) 為電腦化測驗，採單選題、多選題及簡答題型式，評估醫學院畢業生是否具備「加拿大醫學委員會測驗目標 (MCC Examination Objectives)」所概述的知識、臨床技能及態度；第二階段測驗 (Part II) 是臨床技能測驗，採 OSCE 型式，畢業生在完成第一年住院醫師訓練之後才可報考，主要評估考生是否具備在加拿大獨立行醫所應具備的核心臨床能力，包括應用醫學知識、展現臨床能力、專業行為與態度。

由於新冠肺炎大流行的影響，加拿大醫學委員會 (Medical Council of Canada, MCC) 接連取消 2020 年的兩次 MCCQE Part II 考試，在 2021 年 5 月原本要採用 vOSCE 的型式，但因為實施上的困難，不得不緊急宣布取消。因此造成數千名住院醫師因未能考過 MCCQE Part II，而無法取得執業執照，加拿大醫學委員會不得不宣布永久停辦 MCCQE Part II (MCC, 2021a, 2021b, 2021c; Touchie & Pugh, 2022)。

(二) 對醫學院臨床技能教育的影響

Touchie 及 Pugh (2022) 檢討取消 MCCQE Part II 的可能影響，提到 MCCQE Part II 不僅做為所有欲取得加拿大醫師執照之醫師必備之臨床技能的標準，也提供設立新醫學院以及醫學院設立新校區的臨床技能教育國家基準。他們擔心國考不考，會讓醫學生覺得臨床技能不重要，也擔心學校不再重視臨床技能。他們也擔心取消 MCCQE Part II 之後，儘管學校目前藉由自己舉辦的 OSCE 來評估臨床技能，但各校醫學訓練的異質性需要有人把關才能維持國家標準。如果單要依靠學校自己發展測驗來評估臨床技能，學校可能缺乏資源來發展足夠的題庫、確保考試安全、以及維持測驗嚴格的心理測量標準。

他們對於評估加拿大醫學生臨床技能提出的建議是，如果認為臨床技能的國家標準有存在的必要，就應該對這些能力進行評量，而且核心的診斷和管理能力、以病人為中心的溝通技巧、專業行為、文化差異、病人安全、虛擬和合作照護等重點，都應該考慮列入評量內容。在設計未來的評量策略時，應符合教育和社會需求，並且提供有意義的回饋，讓醫學生能從經驗學習，而且要考量費用。

三、英國開始舉行醫師執照考試

英國自 2024 年開始實行醫師執照考試 (Medical Licensing Assessment, MLA)，在此之前，醫學生從醫學院畢業即自動取得實習執照 (provisional license) 之註冊資格，畢業生品質完全依靠醫學院及評鑑機構把關。為了確保所有醫學院的畢業生都達到能安全行醫的共同標準，英國決定實施 MLA (Devine et al., 2015)。

MLA 包含應用知識測驗 (applied knowledge test, AKT) 以及臨床與專業能力測驗 (clinical and professional skills assessment, CPSA) 兩個部分，AKT 為單選題型式的電腦化測驗，CPSA 則依各舉辦測驗的醫學院選擇，採用 OSCE 或客觀結構式長站測驗記錄 (Objective Structured Long Examination Record, OSLE) 或其他型式的臨床能力測驗。MLA 測驗時間由各醫學院自行決定，可在醫學生最後一年或倒數第二年時舉辦。⁵

⁵ General Medical Council. Medical Licensing Assessment. <https://www.gmc-uk.org/education/medical-licensing-assessment>

四、醫學生核心能力與醫師執照考試

(一) 美國

美國畢業後醫學教育評鑑委員會 (Accreditation Council for Graduate Medical Education, ACGME) 在 1999 年提出六大核心能力 (ACGME competencies)：病人照護 (patient care)、醫學知識 (medical knowledge)、專業素養 (professionalism)、人際關係及溝通技巧 (interpersonal and communication skills)、從工作中學習與成長 (practice-based learning and improvement)、制度下的臨床工作 (systems-based practice) (ACGME, 2020)。

美國醫師執照考試 (USMLE) 的三個階段考試，除了評量 USMLE 內容大綱 (USMLE Content Outline) 所列出的基礎醫學與臨床醫學知識內容，也會評量 USMLE 醫師任務與能力 (USMLE Physician Tasks/Competencies) 所列出的任務與能力，而這些能力是參考六大核心能力來訂定 (USMLE, 2020)。

(二) 加拿大

加拿大皇家內外科醫師學會 (Royal College of Physicians and Surgeons of Canada) 在 1996 年提出 CanMEDS 醫師能力框架 (CanMEDS Physician Competency Framework)，將醫師須具備的能力依據以下七個角色來分類：醫學專家 (medical expert)、溝通者 (communicator)、合作者 (collaborator)、領導者 (leader)、健康倡議者 (health advocate)、學者 (scholar)、專業人員 (professional)，一位有能力的醫師要能順利整合這七個角色的所有能力 (Royal College of Physicians and Surgeons of Canada, 2015)。

加拿大醫學委員會 (MCC) 在訂定「測驗目標 (MCC Examination Objectives)」時，是依據 CanMEDS 醫師能力框架的七個醫生角色來加以組織，以描述欲在加拿大擔任住院醫師之醫學院畢業生必須具備的特質，並做為 MCC 開發醫師執照考試第一階段測驗 (MCCQE Part I) 試題時的指引。⁶

(三) 英國

英國醫學總會 (General Medical Council, GMC) 在 2018 年發表了新版的畢業生成果 (outcomes for graduates)，訂出醫學院畢業生必須達到的能力。畢業生成果分為三個部分：成果一、專業價值與行為 (professional values and

⁶ MCC. MCC Examination Objectives. <https://mcc.ca/objectives/>

behaviours), 包括專業與倫理責任、法律責任、病人安全與品質改善、處理複雜與不確定性、保護弱勢病人、領導能力與團隊合作；成果二、專業技能 (professional skills), 包括溝通與人際技巧、診斷與醫療處置、安全地開立處方、有效且安全地使用資訊；成果三、專業知識 (professional knowledge), 包括了解醫療服務與醫療照護體系、應用生物醫學原理、應用心理學原理、應用社會科學原理、健康促進與疾病預防、臨床研究與學術。⁷

英國醫師執照考試 (MLA) 的「測驗內容概念圖 (MLA content map)」是以畢業生成果及英國醫學總會其他相關規範為基礎，列出一套在英國行醫必須具備的核心知識、能力與態度。⁸

訂定全國醫學院畢業生共同的核心能力，可以做為醫學校院教學與評量的依據，可以讓醫學生了解自己在學習上需要加強的地方，也可以讓畢業後醫學教育機構知道畢業生的預期程度。當然核心能力只是最基本要求，不是要強迫全國所有醫學校院統一課程，而是以此為基礎各自發展特色、追求卓越。而且核心能力應依據科學與醫療進步、社會及環境改變適時更新。

伍、結論

新冠肺炎疫情讓各國醫師人力不足及分布不均的問題雪上加霜，設立新醫學院、增加醫學系招生名額、提供多元入學管道、實施新學制等措施，都是希望能讓更多不同背景的有志學醫者有機會進入醫學院。然而，這些措施如果沒經過仔細規劃、缺乏配套措施、又未獲得醫學院師生、醫界及社會大眾的支持，恐怕很難達到原本的目的，甚至會造成無法預期的傷害。

隨著生物醫學與醫藥科技的進步，教師想教的、學生需學的東西越來越多，要如何提綱挈領、去蕪存菁，有效利用珍貴的課堂時間，只能依靠課程整合。把焦點放在能力與成果，將臨床與基礎知識整合，利用以學習者為中心的教學方式培養學生自學能力，能讓他們打好基礎並具備核心能力，以順利銜接畢業後醫師教育 (Harden, 2024)。而 AI 等先進科技能在招生、教學、評量、分析、回饋、成果預測等方面，協助學校找到更合適的學生，為其規劃專屬的課程內容與評量，真正做到因材施教 (Gordon, 2024)。

⁷ General Medical Council. Outcomes for graduates. <https://www.gmc-uk.org/education/standards-guidance-and-curricula/standards-and-outcomes/outcomes-for-graduates>

⁸ General Medical Council. MLA content map. <https://www.gmc-uk.org/education/medical-licensing-assessment/uk-medical-schools-guide-to-the-mla/mla-content-map>

醫學生從小開始就努力學習，醫學院也一直致力於改善醫學生教育以更符合社會需求，同樣的，國家、社會及醫療機構也應提供合理的醫療工作環境與待遇，以留住培育不易的醫師，畢竟身心健康醫師才能顧好大眾的身心健康。然而在引用國外創新或重大改革的經驗固然重要，他山之石值得參考，但也需考量臺灣自身醫學教育制度的特色與情境，不宜貿然倉促模仿或跟進。

參考文獻

- 楊令瑀 (2021)。COVID-19 疫情帶給醫學教育者的反思。人文與社會科學簡訊，22 (4)，52-57。
- 葉炳強 (2021)。後疫情時代的醫學教育趨勢。人文與社會科學簡訊，22 (4)，44-51。
- 鈴木沙季, 阿部百合子, Jegu EH, 日台智明. (2023). 乱立した Learning Management System (LMS) 統一までの軌跡. 医学教育, 54(6), 580-582.
- 福島統. (2023). COVID-19 パンデミックを経験した 医学教育に関する論考. 医学教育, 54(6), 555-563.
- 蔡淳娟 (2023)。智慧型虛擬病人帶來臨床推理訓練的新視野。醫療品質雜誌，17(5)，12-17。
- Accreditation Council for Graduate Medical Education. (2020). The milestones guidebook.
<https://www.acgme.org/globalassets/MilestonesGuidebook.pdf>
<https://www.acgme.org/globalassets/MilestonesGuidebook.pdf>
- Blood, A. D., Farnan, J. M., & Fitz-William, W. (2020). Curriculum changes and trends 2010-2020: A focused national review using the AAMC curriculum inventory and the LCME annual medical school questionnaire Part II. *Academic Medicine*, 95(9S), S5-S14.
- Chan, S. C. C., Choa, G., Kelly, J., Maru, D., & Rashid, M. A. (2023). Implementation of virtual OSCE in health professions education: A systematic review. *Medicine Education*, 57(9), 833-843.
- Cutrer, W. B., Spickard, W. A. 3rd, Triola, M. M., Allen, B. L., Spell, N. 3rd, Herrine, S. K., Dalrymple, J. L., Gorman, P. N., & Lomis, K. D. (2021). Exploiting the

- power of information in medical education. *Medical Teacher*, 43(sup2), S17-S24.
- Daniel, M., Morrison, G., Hauer, K. E., Pock, A., Seibert, C., Amiel, J., Poag, M., Ismail, N., Dalrymple, J. L., Esposito, K., Pettepher, C., & Santen, S. A. (2021). Strategies from 11 U.S. medical schools for integrating basic science into core clerkships. *Academic Medicine*, 96(8), 1125-1130.
- Desai, S. V., Burk-Rafel, J., Lomis, K. D., Caverzagie, K., Richardson, J., O'Brien, C. L., Andrews, J., Heckman K., Henderson, D., Prober, C. G., Pugh, C. M., Stern, S. D., Triola, M. M., & Santen, S. A. (2024). Precision education: The future of lifelong learning in medicine. *Academic Medicine*, 99(4S Suppl 1), S14-S20.
- Devine, O. P., Harborne, A. C., & McManus, I. C. (2015). Assessment at UK medical schools varies substantially in volume, type and intensity and correlates with postgraduate attainment. *BMC Medical Education*, 15, 146.
- Goodall, R., Matejin, E., Fabri, S., & Eleftheriou, P. (2024). Medical students: a potentially sustainable solution for our workforce crisis and future reforms in health care. *Medical Journal of Australia*., 220(4), 176-179.
- Gordon, M., Daniel, M., Ajiboye, A., Uraiby, H., Xu, N. Y., Bartlett, R., Hanson, J., Haas, M., Spadafore, M., Grafton-Clarke, C., Gasiea, R. Y., Michie, C., Corral, J., Kwan, B., Dolmans, D., & Thammasitboon, S. (2024). A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. *Medical Teacher*, 46(4), 446-470.
- Harden, R. M. (2024). The future of health professions education. *Medical Teacher*, 46(4), 436-437.
- John, J. T., Gowda, D., Schlair, S., Hojsak, J., Milan, F., & Auerbach, L. (2023). After the discontinuation of Step 2 CS: A collaborative statement from the Directors of Clinical Skills Education (DOCS). *Teaching and Learning in Medicine*, 35(2), 218-223.
- Lucey, C. R., & Johnston, S. C. (2020). The Transformational effects of COVID-19 on medical education. *JAMA*., 324(11),1033-1034.

- MacNeill, H., Masters, K., Nemethy, K., & Correia, R. (2024). Online learning in health professions education. Part 1: Teaching and learning in online environments: AMEE Guide No. 161. *Medical Teacher*, 46(1), 4-17.
- Marcotte, K., Negrete Manriquez, J. A., Hunt, M., Spadafore, M., Perrone, K. H., & Zhou, C. Y. (2024). Trainees' perspectives on the next era of assessment and precision education. *Academic Medicine*, 99(4S Suppl 1), S25-S29.
- Masters, K., Correia, R., Nemethy, K., Benjamin, J., Carver, T., & MacNeill, H. (2024). Online learning in health professions education. Part 2: Tools and practical application: AMEE Guide No. 163. *Medical Teacher*, 46(1), 18-33.
- Medical Council of Canada. (2021a). *The Medical Council of Canada selects education management solutions for the virtual delivery of the Medical Council of Canada Qualifying Examination Part II*. <https://mcc.ca/news/the-medical-council-of-canada-selects-education-management-solutions-for-the-virtual-delivery-of-the-medical-council-of-canada-qualifying-examination-part-ii>
- Medical Council of Canada. (2021b). *The MCC suspends the delivery of the MCCQE Part II*. <https://mcc.ca/news/the-mcc-suspends-the-delivery-of-the-mccqe-part-ii/>
- Medical Council of Canada. (2021c). *The MCC ceases delivery of the MCCQE Part II*. <https://mcc.ca/news/the-mcc-ceases-delivery-of-the-mccqe-part-ii/>
- NYU Langone Health News. (2023). *Artificial intelligence supercharges learning for students at NYU Grossman School of Medicine*. <https://nyulangone.org/news/artificial-intelligence-supercharges-learning-students-nyu-grossman-school-medicine>
- Papapanou, M., Routsis, E., Tsamakis, K., Fotis, L., Marinos, G., Lidoriki, I., Karamanou, M., Papaioannou, T. G., Tsiptsios, D., Smyrnis, N., Rizos, E., & Schizas, D. (2022). Medical education challenges and innovations during COVID-19 pandemic. *Postgraduate Medical Journal*, 98(1159), 321-327.
- Phillips, A., Hauer, K. E., Chen, H. C., Wray, A., Watanaskul, S., & Boscardin, C. K. (2023). The consequences of Step 2 Clinical Skills Examination discontinuation for medical schools and sustainability plans for clinical skills assessment. *Academic Medicine*, 98(6), 717-722.

- Richardson, J., Santen, S. A., Mejicano, G. C., Fancher, T., Holmboe, E., Hogan, S. O., Marin, M., & Burk-Rafel, J. (2024). Learner assessment and program evaluation: Supporting precision education. *Academic Medicine*, 99(4S Suppl 1), S64-S70.
- Roberts, J. K., Sullivan, M., Atwater, S., Desai, K., Prabhu, N. K., Hertz, J. T., Buhr, G. T., Peyser, B., & Weigle, N. (2023). Use of virtual interactive patient encounters to prepare first-year medical students for clinical practice. *Academic Medicine*, 98(10), 1146-1153.
- Rourke, J., Ghias, K., Lilley, P., & Harden, R. (2024). Building excellence into medical and health professional education programs. *Medical Teacher*, 46(5), 600-602.
- Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. (2015). *The CanMEDS Framework*. <https://www.royalcollege.ca/en/standards-and-accreditation/canmeds.html>
- Ryan, M. S., Holmboe, E. S., & Chandra, S. (2022). Competency-based medical education: Considering its past, present, and a post-COVID-19 era. *Academic Medicine*, 97(3S), S90-S97.
- Touchie, C., & Pugh, D. (2022). Cancel culture: exploring the unintended consequences of cancelling the Canadian national licensing clinical examination. *Canadian Medical Education Journal*, 13(4), 62-67.
- Turner, L., Hashimoto, D. A., Vasisht, S., & Schaye, V. (2024). Demystifying AI: Current state and future role in medical education assessment. *Academic Medicine*, 99(4S Suppl 1), S42-S47.
- United States Medical Licensing Examination. (2020). *USMLE Physician Tasks/Competencies*. https://www.usmle.org/sites/default/files/2021-08/USMLE_Physician_Tasks_Competencies.pdf
- United States Medical Licensing Examination. (2021a). *Work to relaunch USMLE Step 2 CS discontinued*. <https://www.usmle.org/work-relaunch-usmle-step-2-cs-discontinued>
- United States Medical Licensing Examination. (2021b). *USMLE policy updates following Step 2 CS discontinuation*. <https://www.usmle.org/usmle-policy-updates-following-step-2-cs-discontinuation>