

**【附件三】 成果報告(系統端上傳 PDF 檔)**

**封面 Cover Page**

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：PMN1100770

學門專案分類/Division：醫護

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

**內科學三點突破教學發展計畫**

(配合課程名稱/Course Name)

計畫主持人(Principal Investigator)：張君照教授

協同主持人(Co-Principal Investigator)：高治圻助理教授

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺北醫學大學醫學系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：

**(計畫名稱/Title of the Project)**

**一. 本文 Content (3-15 頁)**

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

新學制之下，醫學生的臨床實習年限縮短。對臨床實習的適應期也相對濃縮。為協助醫學生順利適應臨床實習。傳統教育方式沒辦法幫助醫學生快速內化所學習到新的知識，也沒能讓醫學生將所學的知識與臨床應用作結合。尤其臨床推理著重思考訓練，不單單是書上知識的學習，更需要邏輯推理訓練，才能把學到知識與臨床連結，學以致用。而傳統教學方式沒辦法讓學生臨床推理能力有更好的學習效益。

病人本身及病人呈現之問題就是教材。臨床實習的重點是，除應學習診斷及治療不同的疾病外，且需學習對某一疾病依病人之特性包括年齡、身體其他器官狀況、社經等臨床上遭遇之各式不同情況而有不同的處理方式。讓受訓學員在上級醫師的監督及指導下，確實獲得內科核心診療技能，為進階學習的訓練奠立良好基礎。核心診療技能包括以下各項目標：一、了解內科學之基礎並且能應用於醫療工作，從事終身學習以掌握醫學發展。二、能夠與病人做適當的溝通、獲取病史資料、執行身體檢查、進行診斷過程、判讀檢驗資訊、給予基本處置等臨床技能。三、能夠執行以病人為中心之醫療。四、能夠在醫療團隊中與隊友建立良好關係，並能尊重其他專業人員的角色。五、能夠學習問題導向之診斷，基於實證醫學執行一般醫療。六、能夠評估、改善醫療品質及處理醫療品質問題。七、能夠運用資訊技術於醫療照顧。八、能夠做倫理判斷及一般醫療決定。

本教學實踐研究目的主要有以下三項：(1)強化學員的邏輯思考與臨床推理能力、(2)強化學員的表達能力、(3)強化學員的團隊合作能力。

## 2. 文獻探討 Literature Review

### A. 內科學臨床教學主題內容與執行方式相關研究

Bintaro, Schneidewind, and Fischer (2019)的研究介紹德國 Hannover 醫學院 17 年的內科學課程漸進式改編的縱向教學經驗中，加入以病人為中心的醫療實踐，將臨床前和臨床理論相聯繫的方法，作為預備課程的一部分，結果發現臨床前和臨床內容的整合比預期的要耗費更多的資源，並且出乎意料地影響了學生能力的問題，這與當地政府的政策有關，以及輪值制度使得教師對兩種教學形式之間的區別不夠熟悉，選擇課程內容時有偏差。

參考 Bintaro 文獻，在課程設計上，考慮了醫學生輪值制度，讓醫學生即使在其他醫院上課後，亦能輕鬆的銜接及學習。而教師為具豐富臨床及教學經驗的主治醫師，因此可避免教師對臨床前和臨床理論區別不夠熟悉的問題。

Flannery (2014) 及 Coyle et al. (2019)探討自 2009 年 ACGME 內科計劃修訂以來的內科門診教育的創新。2009 年 ACGME(Accreditation Council for Graduate Medical Education)所建議六大核心能力，確保整體醫療品質提升，改善內科專科醫師訓練環境，提升住院醫師訓練品質及醫療水準，並落實內科醫師訓練。包括：(1)醫學知識 (Medical knowledge) (2)人際關係及溝通技巧 (Interpersonal and communication skills) (3)制度下之臨床工作 (System based practice) (4)病人照護 (Patient care) (5)從工作中學習及成長 (Practice based learning and improvement) (6)專業素養 (Professionalism) 建議內科學課程設計分為 6 個主題：臨床再設計 (clinic redesign)，課程開發，評估住院醫生的實踐/表現，教學方法，計劃評估和教師發展。綜合以上文獻，這 6 個主題可提昇實習醫學生內科專業知識，亦是本計畫於課程設計時成為重要的參考。

Mancinetti, Guttormsen, and Berendonk (2019)指出，內科醫學可教授學習者臨床推理技能，決策和分析思維，以及實證，以病人為中心的醫學。主授教師在課堂不作任何教學，利用臨床個案及分組競爭，激發學生提問及解決問題，根據 Harrison and Allen (2006)工作時間法則：增加臨床工作的時間和減少的教學時間，學生感覺到更強烈的參加體驗，增強學習的自主性及專業性。

Kinsinger (2000) 著重教學臨床預防醫學業務的知識和技能，是實證醫學教學的原理。從個人臨床專業知識中，做出以病人為中心的診斷。學生運用批判性找到具體答案有關預防性，診斷性決策的問題，或針對個別患者的治療策略。

綜上所述，本課程計畫參考 Mancinetti, Guttormsen, and Berendonk (2019)五項原則，以降低學生內科學臨床推理練習的外在認知負荷。

### B. 個案討論教學與臨床推理訓練

個案討論法是以學員為學習主體，利用真實去除病人隱私資料後的個案，讓學生發掘問題，提出問題，一起參與課堂上的討論，發表意見，並分析問題，尋找可能的解決方案。因課堂上教師不授課，所以學員必須在上課前先研讀書本或是資料，才能夠參與討論教學。而討論的參與成為他們必要的學習過程。教師則是扮演隱性的控制與引導的角色，管理認知錯誤，減少偏見(Bias)和誤導性邏輯的產生，讓學員能多元化思考問題

(Canfield, Whitehead, Johnson, O'Brien, & Malik, 2016b)。

Custers (2018) 指出，從 1950 年代開始，臨床推理本身就成為研究的主題，使臨床教育工作者的發展不僅限於僅僅展示和告訴學生如何在實際環境中應用知識和技能，還包括建立臨床推理的方法理論和模型。可以被有效地訓練。(Evans 和 Gadd 1989) 他們區分了六個級別，不僅涵蓋診斷，還涵蓋預防以及醫療，社會和心理護理。專家和新手都通過在過程的早期生成少量假設，然後通過收集證據來確認或反駁這些假設來解決診斷問題。分別是，專家在臨床初期平均比新手產生更好的假設 (Hobus 等，1987；Neufeld 等，1981) 專家在臨床診斷中的卓越表現是他們多年來積累的知識結構的固有結果，這些知識結構是由於他們的經驗所致，是一個漫長的過程。Elstein 曾說，“解決問題，判斷和決策的形式理論並不能促進這種緩慢的過程”。由過去的臨床推理訓練中改善，Elstein 等人 (1978) 發現針對具體案例，讓學生思考廣泛的臨床問題中是講授臨床推理的最佳方法。

Battista et al. (2018) 則指出，臨床推理包括信息的收集、和綜合、以及解讀數據 (例如，理學檢查，實驗室報告或醫學影像)、產生完善的假設，問題的表達或過去的經驗可能是簡單的模式或者可以採用擴展的案例歷史記錄的形式「疾病教案 (illness script)」的使用。臨床推理對做出準確的診斷，進行適當的管理並研究有效的治療方法。臨床推理所依賴因素包括：醫師的認知過程，來自正式和非正式的知識經驗及以前的實踐經驗 (例如，以前接觸過類似的病人)。

依據 Battista 所指出臨床推理所依賴因素為認知的過程，但因臨床環境有很多條件限制關係，例如病人權益、病房的空間環境等。沒辦法有充裕時間及空間讓學生思考討論，整理知識。加上 Elstein 的理論，因此本課程突破傳統臨床教學框架，利用臨床案例讓學生體驗臨床推理，增加學生正式和非正式知識經驗，從而讓學生積累臨床知識。

### C. 住院醫師在臨床教育中的角色

Smith and Kohlwes (2011) 強調住院醫師在專科訓練期間，既是學習者，也是教師。Edwards, Hirst, and Silverberg (1988) 的研究指出，住院醫師在此期間沒有教育支持，住院醫師的教學技能並沒有提高。因此，Hirst 與 Silverberg 建議住院醫師在訓練期間可以透過以下五點檢核自身的教學能力：(1)發揮教學機會的優勢 (Taking advantage of teaching opportunities)；(2)增強學習者的能力 (Empowering learners)；(3)發揮領導者的作用 (Assuming the role of leader)；(4)營造學習環境 (Creating a learning environment)；(5)適應教學實踐 (Habituating the practice of teaching)。Hirst 與 Silverberg 將這五點簡稱為 TEACH 教學檢核工具，使用此工具住院醫師能夠發展課程，為自己做準備，以擔當團隊領導和老師的角色。

所以本課程計畫邀請住院總醫師參與課程教學，一方面他為協助案例教材整理與介紹的助教，一方面主治醫師亦在旁引導回饋其案例報告時應注意的事項，透過參與此課程，總醫師將觀摩學習資深臨床教師如何引導醫學生進行內科學臨床推理。

### D. 認知負載論與雙系統理論

因為有多篇內科學教學研究提到認知負載論來解釋學習行為，故以下針對認知負載

論進行簡述：Sweller 在 80 年代提出認知負荷理論 (Cognitive Load Theory, CLT) 來實踐臨床教育，認知負荷的來源可分為三種類型。(1)內在認知負荷 (intrinsic cognitive load) 是指教材結構的複雜性，學習者在學習內容的過程中，需投注或耗費相當程度的心力以習得某項知識或技能，即學習內容所造成的學習負荷。(2)外在認知負荷 (extrinsic cognitive load) 是指教材或教學的形式 (format) 因設計不良而產生外在認知負荷，又稱為無效的認知負荷 (ineffective) 此種負荷是外加的，因此可藉由訊息的呈現與組織方式來降低，也是認知負荷研究可發揮的重點之一。(3)增生認知負荷 (germane cognitive load) 是有效的認知負荷，透過教材或教學設計，幫助學習者建立認知基模，看似增加學習者的認知負荷感，但此種增生的認知負荷是促進學習而非干擾學習 (Chandler & Sweller, 1991; Sweller, 1994)。綜合以上理論，本教案以系統漸進的開放問題，減低無效的認知負荷，以利學生學習資訊順利進入長期記憶而發生有效學習。

Canfield, Whitehead, Johnson, O'Brien, and Malik (2016a) 與 Whitehead, Canfield, Johnson, O'Brien, and Malik (2016) 的研究中根據心理學家 Keith Stanovich 和 Richard West 把大腦的運作方式區分成兩種，分別稱之為「系統一」和「系統二」，系統一代表的是反射性的直覺思考(模式識別型)，系統二代表的是按部就班分析的理性思考經過培訓的分析型(數據或假設驅動的思維，問題導向型)，但這兩個系統並不互斥，一般而言，大腦會在比較困難的問題上，系統一沒辦法處理才會使用系統二。系統一和系統二的工作分配非常有效率，他們能把工作量減到最低，將效能充分提高。

Whitehead 指出使用系統一可以節省時間，並且大腦具有使用系統一的自然傾向，尤其是在壓力或疲倦時，訓練有素的系統二，在思維中明智地將用於分析策略時，它們可以發揮強大作用。Canfield 則指出將兩種系統(直覺+分析)的診斷推理結合起來並用於解釋數據時，醫學診斷中的錯誤會更少。本課程在臨床推理每題所限制的時間不一，利用限時短時間讓學生使用系統一提供直覺性答案，對於較複雜的問題時，限時較長讓學生有時間分析推理，訓練系統二，使學生有直覺思考與分析思考的兩種思考訓練。

Durak, Caliskan, Bor, and Van der Vleuten (2007) 認為考試在很大程度上促進了學習，是學生的“隱藏課程”，考試能改善教學及學生的學習。Durak 團隊利用 Objective Structured Clinical Examination (OSCE)，Patient Management Problems(PMP)和 Key Features Examination(KFE)的三種評量方式，設計基於案例的固定考試。評量學生的臨床知識。結果發現，使用案例的指導性考試加強了臨床學習醫學課程的各個階段，這種形式幫助學生將概念與知識結構聯繫起來。

本教學設計以問題為中心，及老師評分，令學生因問題與過去知識有所聯繫。

Findyartini, Hawthorne, McColl, and Chiavaroli (2016) 亞太地區的大多數學校在醫學課程都採用了西方教學法。在 Findyartini 團隊使用 DTI 評估醫學生對臨床推理的態度，然後進行定性訪談，探討相關的文化問題。在這西方與亞洲研究中，結果發現亞洲學生 DTI 的思考靈活性子量表中得分較低。Findyartini 指出尤其是在亞洲背景下實施西方醫學教育方法時，應理解文化差異的潛在影響。在本教學設計都是用本地真實病例，不但沒有文化所產生的差異問題，更能讓學生增加臨床真實感。

Kassirer (2010)指出真實案例經常反映出錯誤的線索，實際臨床資料具多樣性以及日常實踐中遇到的誤導性測試結果。這些概念促進了診斷過程的教學和學習，診斷測試和治療的利弊之間的複雜權衡以及臨床推理中的認知錯誤。讓學生完全了解解剖學和病理生理學之前，不需要而且不應該延遲臨床推理的教學。即使尚不知道實現這一目標的確切機制，也可以獲得專業知識。因此在本案教學設計與傳統 teaching round 不同，不使用標準病患(SP)以免過多資訊，只有真實案例和問題引導，令學生更容易掌握臨床推理技巧。

Levin, Cennimo, Chen, and Lamba (2016)表示小組討論的形式進行，研究中發現學生對臨床推理練習的開放式評論表現積極，可能有助於增強實證醫學的學習。

Patterson (2006)指出 PBL 或 CBL 都是問題導向來培養學生的臨床推理能力的教學方法。使用 OSCE 評估方法調查醫學生執行三種臨床推理技巧時的自信心：(1) 制定問題清單；(2) 制定排除清單；(3) 選擇合適的診斷。在學期中的每個星期，在小組案例討論中都練習這些技能。Patterson 團隊根據教師對學生表現能力的評估，對自信心的變化進行了分析和研究。目的是確定學生練習這三種臨床推理技巧的自信心會否隨著實踐而有所增加。研究發現 CBL 學習令學生對三種臨床推理技巧執行的自信心均有明顯提高。

根據 Durning 研究三種環境因素對臨床推理的影響患者的具體問題（病人因素），評估病人的環境(遭遇因素)：人為因素，例如疲勞，福祉和嗜睡(醫生因素)。教學設計已控制病人因素及遭遇因素這兩個環境因素，因此學生對於學習臨床推理的影響應相對減低。

根據(van Zijl, van Loon, & ten Cate, 2018)在 Case-Based Clinical Reasoning(CBCR)的教學文獻中，CBCR 案例的書面材料包括三個版本：(a) 具有目標，要求，案例簡介和問題的學生版本；(b) 同行教師版本，包括學生版本的所有信息以及其他信息，提示和在會議期間的正確時間需要提供的有關其他患者信息的所有講義；(c)顧問版本，由同行老師版本，背景資料和所有模型答案組成。所有學生通常在課程開始時都會收到所有學生案例。Van Zijl 建議在課堂上的教師為臨床的醫生，因有臨床經驗，更能補充學生在臨床不足的經驗，而在本計畫的課程中，老師為主治醫師，以及住院醫師。因文獻是利用一個案例進行教案，所以選擇設計三種資料的方法，而且要防止學生交流，以免影響他們失去對教案新鮮感。考量此文案的可執行性，設計不同版本的書面資料，不但增加教師預備教材的壓力和時間，而且很難防範學生私下資訊交流，而太多資料性的教材給學生會限制學生思考空間，以及會造成認知負載。因此本教案使用不同臨床真實案例，不但增加學生臨床真實感，因每次不一樣，學生每次都會有新鮮感，而且不同案例，當學生互相交流能增加學生不同的知識。

#### E. 臨床推理能力的評估方式

Boushehri, Soltani Arabshahi, and Monajemi (2015)表示臨床推理領域三種主要理論：知識結構，假設-演繹和雙重過程(Dual process)。

Sutherland, Reid, Chiavaroli, Smallwood, and McColl (2019)指出診斷推理(Diagnostic reasoning)的 Standardized Case-Based Discussion (SCBD)方法中，考官以 5 分制對學生

的病歷以及其對可能的診斷的思想，請求的檢查結果，要求的調查及其解釋以及 SCBD 擬議的患者管理部分的評分以 5 分制進行標記，其中 0=不滿意，4=優秀，並通過 5 分制的綜合評分(global scale)(其中 1=失敗，5=優秀)對學生的整體表現進行評分，以達到標準設計目的。(Christensen et al., 2017)臨床推理評估包括實踐考試，臨床課程，筆試和書面作業。(Epstein & Hundert, 2002)基本技能評估之外，評估臨床推理，專家判斷，歧義管理，專業精神，時間管理，學習策略和團隊合作有望在保持足夠的可靠性和有效性的同時進行多維評估，反思和指導。

綜合以上有關臨床診斷推理的文獻的資料，本教案將這些依據改善為更符合本教案實踐目標的方式，例如由 5 分制改為 4 分制，而評核的字眼，用較正面的字眼取代，如失敗改為待加強，並以積極正面的方式鼓勵學生多勇於嘗試不方向的思考。

Levett-Jones et al. (2010)概述了護理臨床推理模型以及支持臨床推理「五正確(five rights)」的文獻。當中包括：正確的線索(The right cues)：包括護理環境和周圍的臨床情況，微妙的線索錯過可能會導致“救援失敗”、正確的患者(Right patient)：指處於重大疾病和/或嚴重不良事件的患者，需要學習確定其優先級別、正確的時間(Right time)：及時識別臨床上有風險的患者的能力，以及在適當的時間和地點進行救護處理、正確的行動(Right action)：包括實踐技能，智力活動和溝通技巧，判決或決定優先順序(例如：應通知誰，何時通知)、正確的理由(The right reason)：推理不但要正確，同時也要符合道德，法律和專業的標準。綜合以上文獻，「五正確(five rights)」能表現臨床推理的實踐，本教案於評分時會參考這五項指標。

Min Simpkins, Koch, Spear-Ellinwood, and St John (2019)認為臨床推理是醫學教育中必須學習的一項基本技能。而文獻中尚未描述用於評估和測量該技能的發展框架。因此使用 Backwards Design 來製定課程目標，目的和評估，以用於新的臨床推理課程。將每個行為識別為「期望的結果」要素，並將其與三個績效水平相匹配：新興(emerging)、習得(acquiring)和掌握(mastering)。確定所需的結果（重要構想和技能）Backwards Design 要點：(1)學生應該知道，理解和能夠做些什麼(2)考慮目標和課程期望(3)專注於原理，理論，概念，觀點或主題(4)確定可接受的證據水平，以支持已發生預期的結果（最終完成評估任務）(4)老師將接受什麼 作為學生理解的證據(5)考慮完成評估任務和一系列評估方法（觀察，測試，項目等）(5)設計活動將使預期的結果發生（學習事件）(6)學生需要什麼知識和技能才能取得理想的成績(7)考慮教學方法，課程順序和參考資料。綜合以上，會使用 Backwards Design 做為本教案部分評量參考，例如醫學知識：方法制定與臨床診斷、差異診斷。

Thammasitboon et al. (2018)團隊設計 Assessment of Reasoning Tool (ART) 目的是促進教師對學習者的口頭陳述進行形成性評估，以評估他們在臨床推理方面的能力，並成為反饋期間的 教師和學習者之間的交流工具，ART 清楚評量哪個績效水平反映了勝任力，將有助於進行總結性評估。ART 針對元認知(metacognition)作為策略。對於專業用語有一定要求。

Thampy, Willert, & Ramani, (2019)指出 Miller's pyramid 能評估學習者的臨床推理能力，從知識獲取的水平到在臨床都能使用。Miller's pyramid 是混合評量的方法，包

括操作技能直接觀察評估(Direct Observation of Procedural Skills, DOPS)、迷你臨床演練評量(mini-Clinical Evaluation Exercise, mini -CEX)、客觀結構式臨床技能評估(Objective Structured Clinical Examination, OSCE)。DOPS 特色：教師對於學員的臨床操作技術直接給予評估及回饋，使用結構式的 check list，每次儘量安排不同的觀察者，以及針對各種臨床操作技術，學員如能接受 4~6 次的評估及回饋，可以確立學員的操作能力，缺點：看不出整體表現、評量者主觀誤差、同一學員需要多次評估(4~6 次)。mini -CEX 特點能直接觀察例行而重點式的醫療行為、任何時間與地點、使用標準化病人或真實病人為考題、臨床狀況。mini -CEX 缺點：依病情複雜度，需建立評分共識、評量者回饋技巧、同一學員需要多次評估(7~10 次)。OSCE 特點：使用標準化評量表，可完整評估考生表現、需要特定地點、事先經過訓練的標準病人，使用標準劇本表演提問。OSCE 缺點：花費較多人力時間，無法經常實施，無法完全反應真實狀態。綜合 Thampy 文獻後，因課堂設計沒有使用實作，以及沒有使用病人作為臨床推理。因此發現 Miller's pyramid 不適合作為課堂上的評量指標，但 mini-CEX 及 OSCE 會用作學期末整體評量指標。

### 3. 研究問題 Research Question

本教學實踐研究計畫是在原本的【內科學臨床實習】課程中置入三點突破教學方式，由於內科學臨床實習這門課本身執行方式就有別於一般大學課程，因此根據上述架構，本教學實踐研究計畫之研究問題如下：

1. 透過此教學方法，可否改善學員的學習成效，包含臨床推理、表達能力和團隊合作能力？
2. 不同組別學生在這十二個梯次的三點突破教學活動的學習表現是否有組間的顯著差異？
3. 這樣的教學方法，評分方式是否有足夠的信效度，可做為特色課程擴大執行？



## 4. 研究設計與方法 Research Methodology

### A. 研究設計

本教學實踐研究所新增的教學設計是三點突破教學活動，而教學設計是採用案例導向討論(case-based discussion)與合作學習(collaborative learning)的方法模式，目的是在訓練內科學實習醫學生的臨床推理(clinical reasoning)能力、溝通與表達技巧(communication and presentation skills)。

此教學研究採用混合研究法(mixed-method)，量化研究部分使用隊列式研究(cohort study)方法，主要觀察的結果變項是學生在12個梯次的三點突破教學活動中的學習表現，此學習表現資料將由教師評量與學生自評的方式所獲得。質性研究的部分則是採取焦點團體訪談，去調查在此教學活動中學習表現顯著優於或劣於其他組別的學生所具備的特性，以及他們的學習表現顯著與其他組不一樣的原因。

### B. 研究方法

此三點突破教學設計僅佔醫學系五年級九周【內科學臨床實習】課程中11項常規教學活動的一項，也就是項目”內科各專科所安排之教學活動”。安排此項教學活動須檢核前中後的各項任務：

#### (1)活動實施前：

由每次活動主授教師找一個臨床教案，並指派一位總醫師 review 病患相關的病史與檢驗檢查結果。此位住院醫師為教學活動中在各階段作案例簡報的助教。以下為活動前須完成之任務。教師團隊包含兩位主治醫師、一位總醫師以及兩位住院醫師。其中，主授教師(Instructor) 須擔任主持與教練(Moderator/Coach)角色，此外尚須邀請兩位住院醫師在小組討論中擔任小組長(Team-leader)及引導者(Facilitator)的角色，最後還需要邀請一位主治醫師擔任評論者(Commentator /Assessor)的角色。

1. 主授教師確認活動教師團隊成員
2. 主授教師請總醫師(CR)檢視臨床病例
3. 主授教師確認並通知要做案例報告的學員相關資訊
4. 透過 Case files預讀，讓學員先預備相關知識
5. 主授教師和另一位主治醫師課前針對教師版答案達成共識 (附件1)

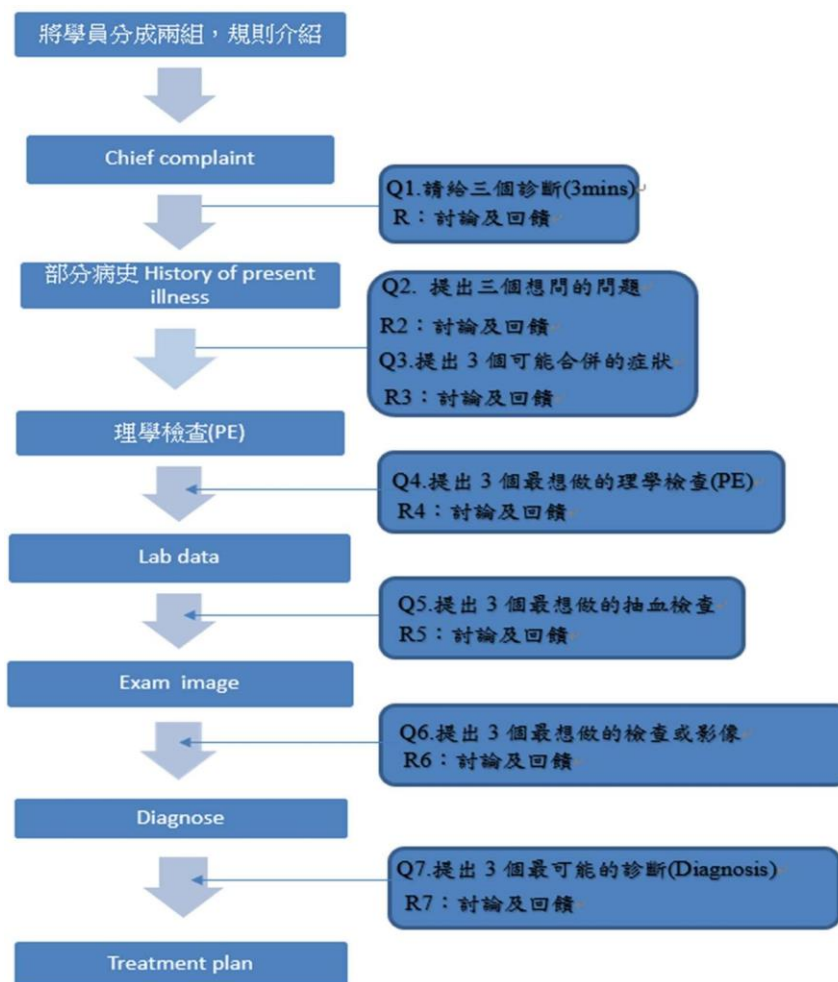
#### (2)活動中：

每場教學活動僅收兩組內科學實習醫學生，每組 4-5 人，由一位主授教師擔任主持人，二位主治醫師均擔任學員的評分者。一開始由準備案例的住院醫師進行案例的報告，每進行一個步驟(ex. 主訴 Chief complaint 說完後，主持人即安排暫停並提出問題)，讓兩組利用三分鐘的時間各自進行討論，三分鐘後，由兩組各推派人員上台分享各自組別的答案與想法，並由主授教師和另外一位主治醫師給予評分。評分表 (圖 1) 和各階段流程 (圖 2) 如下圖所示：

圖 1. 評分表

評分等第 評量指標	評分項目	得分 (1-3分)
臨床推理能力	1. 回答內容符合重要性排序。 2. 分析內容有條理，並說明相關脈絡。 3. 提出具病生理方向思考之答案(有回答到具體的症狀成因)	
口語表達與台風	1. 和聽眾與主持人有良好的互動。 2. 表達清晰流暢。(有正確使用專有名詞) 3. 時間掌握佳，無提前結束或超時報告(3分鐘內)。	
統合能力與團隊精神	1. 團隊熱烈討論，且有統合並歸納組內意見。 2. 前後題回答，具有連貫性。 3. 報告者需要幫忙時，其他組員積極協助。	
備註	1. 回答內容完全符合(或3項符合2項)者得3分 2. 回答內容部分符合(或3項符合1項)者得2分 3. 回答內容完全不符合得1分	

圖 2. 課堂流程圖



課程時間以不超過 120 分鐘為原則。

(3)活動結束後：

學員在課後收到 E-Portfolio 作業表單 (附件 2)，針對上課時的問題再次回想，並將自己的三個答案與各自的基礎理論(rationale)記錄下來，作為一個促進(boost)的教學增效。學員將作業上傳後，教師將進行相關的評核與回饋。

### C. 研究對象與場域

臺北醫學大學的五年級醫學生 50-60 名，分為兩梯次，第一梯次為 8-10 月，第二梯次為 10-12 月。相較於第一梯次學生，第二梯次學生已完成核心外科學實習。每組同學將參與至少四次的三點突破 Teaching round。而負責內科實習的八個專科，需要輪流準備這 12 梯次的教學活動。其流程如下表所示：

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

### (1) 教學過程與成果

經一年的教學實踐計畫執行，內科部有四個次專科的參與，包含了心臟內科、胸腔內科、腸胃內科和腎臟內科，每個科別有兩位主治醫師、一位總醫師，及兩位住院醫師的參與，共同擔任課程的指導老師。學員一共有八組學員，每組由四到五名的醫學生組成，每次由兩組的同學來參與課程、進行遊戲式的對抗，每次課程進行前，會由教師團隊提供這次討論的病患主訴，讓學員在課前預做準備。課程開始進行後，由主授教師開始問問題，經由組內三分鐘的討論後，由各組各派一名同學上台來發表各組的想法，每次的發表都會由兩位主治醫師進行評分，評分的項目如前面研究方法所述，一共有七個問題。

#### 成果

##### A. 學員的成長

每一梯次的學員參與三次的三點突破教學活動，在經過不同科別教師評分的校正後，每一梯次的學員在第一次到第二次的上課表現分數有顯著的進步，第二次到第三次的上課分數也有再次的進步，幅度分別為 2% 及 17% 的成長 (圖 3)，若第一次到第三次的上課，分數則有 19% 的成長。

圖 3. 學員的成長

整體	第一次	第二次	第三次	1-2成長幅度	2-3成長幅度	1-3成長幅度
原始平均分	19.43	19.94	21.16	-	-	-
標準化Z分數	-0.29	-0.15	0.82	0.14	0.97	1.10
標準化T分數	57.15	58.52	68.18	2%	17%	19%

##### B. 教師評分信度

每一次專科的兩位老師，針對學員三個面向的評分，三組教師均呈現了高度相關性，相關係數 r 分別為 0.70 (圖 4)、0.73、0.91，僅有一組的兩位老師的評分相關性較低，相關係數為 0.20。若就整體的每個問題來看，兩位老師在臨床推理能力的”提出具病生理

方向思考之答案”、口語表達與台風的”和聽眾與主持人有良好的互動”、以及綜合能力與團隊精神的”報告者需要幫忙時，其他組員積極協助”這幾個題目上，評分上有較低的相關性。

圖 4. 教師評分相關性

消化內科	日期	1100906		1101101		1101227		1110307		平均	合併平均	標準差	95CI上限	95CI下限	張君照 評分 平均	蘇怡佳 評分 平均
		張君照	蘇怡佳	張君照	蘇怡佳	張君照	蘇怡佳	游之瑞	蘇怡佳							
臨床推理能力	1.回答內容符合重要性排序。	1.29	1.71	1.86	1.43	2.14	1.43	1.71	1.29	1.61	1.61	0.273	1.781	1.434	1.79	1.43
	2.分析內容有條理，並說明相關脈絡。	1.57	1.86	1.86	1.29	2.14	1.86	1.86	1.57	1.75	1.71	0.241	1.868	1.561	1.82	1.61
	3.提出其病生理方向思考之答案(有回答到具體的症狀成因)	1.29	1.00	1.71	1.14	2.14	1.29	2.00	1.43	1.50	1.49	0.334	1.703	1.278	1.73	1.25
口語表達	1.和聽眾與主持人有良好的互動。(1-3分)	1.86	1.86	2.00	1.14	2.14	2.00	2.00	2.00	1.88	1.88	0.291	2.069	1.699	1.98	1.79
	2.表達清晰流暢。(有正確使用專有名詞)(1-3分)	1.43	1.86	1.86	1.29	2.00	1.86	2.00	2.00	1.79	1.79	0.293	1.973	1.601	1.79	1.79
台風	3.時間掌握佳，無提前結束或超時報章(3分鐘內)(1-3分)。	1.86	1.86	2.00	1.43	2.14	2.29	1.86	1.86	1.91	1.92	0.237	2.071	1.770	1.96	1.88
	1.團隊熱烈討論，且有統合並歸納組內意見。(1-3分)	1.57	2.00	2.29	1.43	2.00	2.00	1.71	2.00	1.88	1.88	0.262	2.042	1.709	1.89	1.86
綜合能力	2.前後題回答，具有連貫性。(1-3分)	1.57	1.57	1.71	1.43	2.00	2.00	1.86	1.86	1.75	1.74	0.232	1.888	1.593	1.75	1.73
	3.報告者需要幫忙時，其他組員積極協助。(1-3分)	1.57	1.43	1.43	1.57	2.14	1.00	1.86	1.86	1.61	1.56	0.399	1.816	1.309	1.66	1.46
總分		14.01	15.15	16.72	12.15	18.84	15.73	16.86	15.66	15.58	1.949	16.821	14.345		16.37	14.79
平均分		14.58		14.44		17.29		16.36							相關性檢定 0.70	

### C. 課後作業評量信度

針對學員的課後作業，每一次專科的教師對於學員課後作業的評量分數，有三組的老師均呈現高度相關，相關係數 r 分別為 0.98、0.90、0.95，僅一組兩位老師對於學員的課後作業評量分數相關係數較差，為-0.14(圖 5)。

圖 5. 課後作業評量相關性

腎臟內科		消化內科		胸腔內科		心臟內科	
高	葉	張	蘇	徐	陳	陳	蕭
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	5	2	3
3	4	3	3	3	8	3	2
4	3	4	5	4	6	4	4
5	5	5	6	5	7	5	5
6	6	6	4	6	3	6	7
7	7	7	8	7	4	7	6
8	8	8	7	8	2	8	8
相關係數	0.98	相關係數	0.90	相關係數	-0.14	相關係數	0.95

### (2) 教師教學反思

醫學生在這個教學活動中，透過三次的參與學員均有明顯的成長，包含表現在邏輯思考與臨床推理能力，口語表達及隊合作能力上，對於學員從醫學院進入到醫院的學習場域，是一個很好的教學方式，值得推廣在各個科別來進行。在這個活動中，因有許多因素影響學員的表現，其中一個是兩位老師的評分標準，經過分析整理，有幾個題目是教師之間評分相關性較差的部分，包含”提出其病生理方向思考之答案”、”和聽眾與主持人有良好的互動”、以及”報告者需要幫忙時，其他組員積極協助”這幾個題目，經考量可能與這些題目較難評分或者學員們較難去做到有關係，和學員有限的發表時間和組內討論時間也有關係，也可能與題目描述不易給予評分有關，以致評量不出差異性。這可作為要推廣這個教學方法時候的一個考量，將這些評分項目再做 revise

並在課前的教師會議上進行討論再做施行。

### (3) 學生學習回饋

學員們對於參與這樣的三點突破教學活動，均覺收穫良多，對於課堂上可以透過討論的方式來交流同學們之間的想法、上台發表來訓練膽量，同時也訓練學員在台上說話，面對一群聽眾發表的能力，他們感到具有挑戰性；分組對抗的方式增加學習的趣味，促進組內的想法激盪與團結力，也讓學習更加事半功倍。

## 6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

因三點突破教學方法課後作業評量和學員填寫的豐富程度有關，若同學們的作業一致性較高，會影響老師做出差別性的評量成績。教學法實行過程中，需要有教學團隊的參與，其中，住院醫師負責帶領小組，每個住院醫師的內科學知識不同、引導學員和帶領方式也不同，影響每個小組學員的思考方向和推理能力，也影響每組的學習曲線。

這個教學方法醫學生有很好的反應，讓他們在銜接醫學院與醫院的過程中，能夠較為快速的去學習臨床推理和邏輯思考的能力，從病患的主訴開始思考可能的鑑別診斷與透過有目標性的病史詢問、理學檢查及檢驗檢查等，推測最可能的診斷；在現今有限醫療資源與有限時間內，選擇對於病患最有用和最有益的部分來做相關的評估，是一個重要的訓練方式。此外，剛進醫院的醫學生往往沒有自信，鮮少發表自己的想法，透過這個三點突破教學法，學員們不會害怕發表自己的想法，並統整組內同學們的想法，將之統合和表達出來，在現今講求團隊合作的醫療現場，是一個團隊合作的訓練；經由實際的臨床案例和遊戲對抗的方式，讓臨床內科學習變得更有趣味，激發同學的正面學習心態、學習成效更佳。參與在這個教學法，老師可將臨床推理做更深入的討論，清楚醫學生的想法和問題，教學相長，但也須做更多的課前準備功夫。綜合以上，我們認為三點突破教學法對於醫學生臨床內科學的學習具有良好的學習成效，透過分析我們知道這教學法的評量工具有良好的信度，可讓醫學生從醫學院到醫院的過程中順利的銜接，同時經由參與，讓醫學生的臨床推理能力、口語表達能力、和團隊精神和統合能力均有顯著成長。

## 二. 參考文獻 References

1. Battista, A., Konopasky, A., Ramani, D., Ohmer, M., Mikita, J., Howle, A., . . . Durning, S. J. (2018). Clinical Reasoning in the Primary Care Setting: Two Scenario-Based Simulations for Residents and Attendings. *MedEdPORTAL*, *14*, 10773. doi:10.15766/mep\_2374-8265.10773
2. Bintaro, P., Schneidewind, S., & Fischer, V. (2019). The development of the internal medicine courses at Hannover Medical School from 2001 to 2018. *GMS J Med Educ*, *36*(5), Doc56. doi:10.3205/zma001264
3. Boushehri, E., Soltani Arabshahi, K., & Monajemi, A. (2015). Clinical reasoning assessment through medical expertise theories: past, present and future directions. *Med J Islam Repub Iran*, *29*, 222.
4. Canfield, P. J., Whitehead, M. L., Johnson, R., O'Brien, C. R., & Malik, R. (2016a). Case- based clinical reasoning in feline medicine: 1: Intuitive and analytical systems. *J Feline Med Surg*, *18*(1), 35-45. doi:10.1177/1098612x15623116
5. Canfield, P. J., Whitehead, M. L., Johnson, R., O'Brien, C. R., & Malik, R. (2016b). Case- based clinical reasoning in feline medicine: 2: Managing cognitive error. *J Feline Med Surg*, *18*(3), 240-247. doi:10.1177/1098612x16631233
6. Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and instruction*, *8*(4), 293-332.
7. Christensen, N., Black, L., Furze, J., Huhn, K., Vendrely, A., & Wainwright, S. (2017). Clinical Reasoning: Survey of Teaching Methods, Integration, and Assessment in Entry-Level Physical Therapist Academic Education. *Phys Ther*, *97*(2), 175-186. doi:10.2522/ptj.20150320
8. Coyle, A., Helenius, I., Cruz, C. M., Lyons, E. A., May, N., Andrilli, J., . . . Thomas, D. C. (2019). A Decade of Teaching and Learning in Internal Medicine Ambulatory Education: A Scoping Review. *J Grad Med Educ*, *11*(2), 132-142. doi:10.4300/jgme-d-18-00596.1
9. Custers, E. (2018). Training Clinical Reasoning: Historical and Theoretical Background. In O. ten Cate, E. Custers, & S. J. Durning (Eds.), *Principles and Practice of Case-based Clinical Reasoning Education: A Method for Preclinical Students* (pp. 21-33). Cham (CH): Springer
10. Durak, H. I., Caliskan, S. A., Bor, S., & Van der Vleuten, C. (2007). Use of case-based exams as an instructional teaching tool to teach clinical reasoning. *Med Teach*, *29*(6), e170-174. doi:10.1080/01421590701506866
11. Edwards, F., Hirst, G., & Silverberg, G. (1988). Inward rectification in rat cerebral arterioles; involvement of potassium ions in autoregulation. *The Journal of physiology*, *404*(1), 455-466.

12. Epstein, R. M., & Hundert, E. M. (2002). Defining and assessing professional competence. *JAMA*, 287(2), 226-235. doi:10.1001/jama.287.2.226
13. Findyartini, A., Hawthorne, L., McColl, G., & Chiavaroli, N. (2016). How clinical reasoning is taught and learned: Cultural perspectives from the University of Melbourne and Universitas Indonesia. *BMC Med Educ*, 16, 185. doi:10.1186/s12909-016-0709-y
14. Flannery, M. T. (2014). Recent trends in internal medicine education: a brief update. *Eur J Intern Med*, 25(3), 221-223. doi:10.1016/j.ejim.2014.01.020
15. Harrison, R., & Allen, E. (2006). Teaching internal medicine residents in the new era. Inpatient attending with duty-hour regulations. *J Gen Intern Med*, 21(5), 447-452. doi:10.1111/j.1525-1497.2006.00425.x
16. Kassirer, J. P. (2010). Teaching clinical reasoning: case-based and coached. *Acad Med*, 85(7), 1118-1124. doi:10.1097/acm.0b013e3181d5dd0d
17. Kinsinger, L. (2000). Teaching prevention in internal medicine clerkships. *Acad Med*, 75(7 Suppl), S60-65. doi:10.1097/00001888-200007001-00009
18. Levett-Jones, T., Hoffman, K., Dempsey, J., Jeong, S. Y., Noble, D., Norton, C. A., . . . Hickey, N. (2010). The 'five rights' of clinical reasoning: an educational model to enhance nursing students' ability to identify and manage clinically 'at risk' patients. *Nurse Educ Today*, 30(6), 515-520. doi:10.1016/j.nedt.2009.10.020
19. Levin, M., Cennimo, D., Chen, S., & Lamba, S. (2016). Teaching Clinical Reasoning to Medical Students: A Case-Based Illness Script Worksheet Approach. *MedEdPORTAL*, 12, 10445. doi:10.15766/mep\_2374-8265.10445
20. Mancinetti, M., Guttormsen, S., & Berendonk, C. (2019). Cognitive load in internal medicine: What every clinical teacher should know about cognitive load theory. *Eur J Intern Med*, 60, 4-8.
21. Min Simpkins, A. A., Koch, B., Spear-Ellinwood, K., & St John, P. (2019). A developmental assessment of clinical reasoning in preclinical medical education. *Med Educ Online*, 24(1), 1591257. doi:10.1080/10872981.2019.1591257
22. Patterson, J. S. (2006). Increased student self-confidence in clinical reasoning skills associated with case-based learning (CBL). *J Vet Med Educ*, 33(3), 426-431.

doi:10.3138/jvme.33.3.426

23. Smith, D. T., & Kohlwes, R. J. (2011). Teaching strategies used by internal medicine residents on the wards. *Med Teach*, 33(12), e697-703. doi:10.3109/0142159x.2011.611838

24. Sutherland, R. M., Reid, K. J., Chiavaroli, N. G., Smallwood, D., & McColl, G. J. (2019). Assessing Diagnostic Reasoning Using a Standardized Case-Based Discussion. *J Med Educ Curric Dev*, 6, 2382120519849411. doi:10.1177/2382120519849411

25. Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312.

26. Thammasitboon, S., Rencic, J. J., Trowbridge, R. L., Olson, A. P. J., Sur, M., & Dhaliwal, G. (2018). The Assessment of Reasoning Tool (ART): structuring the conversation between teachers and learners. *Diagnosis (Berl)*, 5(4), 197-203. doi:10.1515/dx-2018-0052

27. Thampy, H., Willert, E., & Ramani, S. (2019). Assessing Clinical Reasoning: Targeting the Higher Levels of the Pyramid. *J Gen Intern Med*, 34(8), 1631-1636. doi:10.1007/s11606-019-04953-4

28. van Zijl, A., van Loon, M., & ten Cate, O. (2018). Case-Based Clinical Reasoning in Practice. In O. ten Cate, E. Custers, & S. J. Durning (Eds.), *Principles and Practice of Case-based Clinical Reasoning Education: A Method for Preclinical Students* (pp. 75-83). Cham (CH): Springer

29. Whitehead, M. L., Canfield, P. J., Johnson, R., O'Brien, C. R., & Malik, R. (2016). Case-based clinical reasoning in feline medicine: 3: Use of heuristics and illness scripts. *J Feline Med Surg*, 18(5), 418-426. doi:10.1177/1098612x16643251



### 三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)

#### 附件 1. 教師版答案模板

##### 附件一、教師版答案模板

本堂課教師版標準答案

Q1、三個可能的診斷

Q2、三個可能的合併症狀

Q3、三個最想問的相關病史(如：個人、社交、藥物史)

Q4、三個最想做的理學檢查

Q5、三個最想做的抽血檢查

Q6、三個最想做的檢查或影像

Q7、三個最可能的診斷

## 附件 2. 學員課後作業表單

clinical reasoning teaching round課後紀錄回饋單

訓練計畫	內科(CLERK1)_106級實習醫學生暨110學年短期醫學生訓練計畫書		
訓練科室	內科部	學年度	110
課程名稱	三點突破臨床案例討論 (課程代碼: 297882)	課程類型	一般課程
課程地點	附設醫院 > 第三大樓7F 7B討論室	課程日期	2022/01/12 10:00 ~ 12:00
授課教師	高治圻	受評者	██████



所屬單位: 內科部  
 (已完成) 李易偉: 填寫  
 (已完成) 高治圻: 審核  
 (進行中) 王怡文: 審核

1. 李易偉 (學生) 2. 高治圻 (課程教師) 3. 王怡文 (教學部負責人)

clinical reasoning teaching round課後紀錄回饋單

clinical reasoning teaching round課後紀錄回饋單

\* 1. 課程名稱: 三點突破臨床案例討論

\* 2. 課程開始時間: 2022-01-12 10:00

\* 3. 課程結束時間: 2022-01-12 12:00

\* 4. 學生姓名: 李易偉

\* 5. 參與人員名單: 李昕芯, 李易偉, 劉錦智, 蔡登慧, 吳聯儀, 李孟庭, 陳顯如, 徐家慧, 江承翰, 劉前銳

\* 6. 課程分配到的組別及組長姓名:  第一組 總醫師  第二組 請輸入文字

教學病例基本資料

\* 1. 病歷號碼: 18623820

\* 2. 性別:  男  女

\* 3. 年齡: 85y/o

\* 4. 病人主訴: 近一個月開始周邊四肢水腫

## 課後調查

※ 請針對主訴(Chief complaint)：

(1)最有可能的三個診斷和給這四個診斷的rationale

\* 1. 第一個診斷：

Heart failure

\* 2. 第一個診斷的rationale：

1. 本身underlying有HTN
2. 基於病人85歲，從器官層面來想，首先想到和水腫相關的3個器官有心肝腎
3. 可以由用藥史、住院經歷來得知病人的underlying disease
4. 心臟常見會水腫或肺積水等等的原因是因為heart failure
5. 可以詢問病人是否會有喘的症狀，端坐呼吸，夜間躺著喘到睡不好等等
6. 詢問平日生活習慣，平日臥床或是有活動，飲食重鹹甜或清淡，一天喝水的量，解尿量或次數
7. PE可以聽著呼吸音是否因為有pleural effusion下降，扣診dullness，心音是否異常等等
8. 抽血可以抽BNP
9. 影像檢查，可以CXR看pleural effusion、heart size等等，胸部的echo看是否有肋膜積水肺積水等等

\* 3. 第二個診斷：

liver cirrhosis

\* 4. 第二個診斷的rationale：

1. 基於病人85歲，從器官層面來想，首先想到和水腫相關的3個器官有心肝腎
2. 肝臟疾病，如B肝，可能使蛋白質下降，albumin低下等等易是水腫
3. 可以詢問用藥史，是否有飲酒習慣，近期家人或照顧者是否有觀察到病人有黃疸現象
4. 詢問平日生活習慣，平日臥床或是有活動，飲食重鹹甜或清淡，是否飲酒，一天喝水的量，解尿量或次數
5. PE檢查是否有腹水shifting dullness
6. 抽血可以驗albumin，或是如果病人有腹水且有tapping的話，也可以檢驗albumin等等，GOT/GPT檢驗肝功能，bilirubin等等
7. 影像檢查，可以以echo看是否有腹水

\* 5. 第三個診斷：

Chronic kidney disease

\* 6. 第三個診斷的rationale：

1. 基於病人85歲，從器官層面來想，首先想到和水腫相關的3個器官有心肝腎
2. 詢問近期使用藥物，可能會有傷腎藥物，或是照過影像打顯影劑也會傷腎，且可以詢問近期小便的量是否有減少或改變，又或者詢問近期一日小便次數
3. 詢問平日生活習慣，平日臥床或是有活動，飲食重鹹甜或清淡，一天喝水的量，解尿量或次數
4. 抽血、檢驗可以做U/A，看crystal尿血等是否有腎結石等、蛋白質，或檢驗BUN/Cr比例來看是腎前、腎臟或腎後的問題，electrolyte、osmolality看是否水分滯留等等
5. 影像檢查可以看腹部echo、腹部骨盆的CT

※ 教師評分以臨床推理能力為尺度標準，如下：

1. 推理過程具邏輯性。
  2. 分析內容有條理，並說明相關脈絡。
  3. 具有實證概念(Evidence-based medicine)。
  4. 有證據或實例佐證，並具信效度。
- 符合4項者得4分、3項3分、2項2分、未達2項者1分

\* 7. 教師評分(可在文字部份補充建議及講評)：

- 1分 請輸入文字
- 2分 請輸入文字
- 3分 請輸入文字
- 4分 根據不同診斷詢問相關的