

護理教育 Nursing Education

收稿日期：2021-03-03

接受日期：2021-05-25

doi：10.6729/MJN.202108_20(1).009

護理高仿真模擬教具創製經驗分享歐妙玲^{1*} 謝鳳儀¹ 胡麗嬋¹

【摘要】高仿真模擬教學在護理專業已得到認同並被廣泛使用，在於它能夠讓護理學生在安全而仿真臨床環境中學習臨床照護能力。為實踐有效的高仿真模擬教學，除了複製臨床情景作為教學場景外，教學用具的仿真度亦會影響教學的質素。本文介紹某護理實驗室團隊為護理學士學位課程高仿真模擬教學活動創製教學用具的方法，包括中心靜脈壓力測量—仿真壓力、輸血護理—仿真血製品、深部靜脈穿刺護理—仿真循環系統、吸痰護理—仿真痰液、留置胃管／胃腸減壓護理—仿真胃內容物；並分享教師、學生使用後的回饋及護理實驗室團隊的體會、建議。期望分享教具創製經驗，可以作為護理同業高仿真教學用具準備和教學安排的參考。

【關鍵詞】 高仿真模擬 護理教育 創製教具

Experience sharing on the creation of nursing high-fidelity simulation teaching equipmentMio Leng Au^{1*} Fong I Che¹ Lai Sim Wu¹

[Abstract] High-fidelity simulation teaching has been recognized and adopted widely in nursing education, because student nurses can gain the clinical nursing competence in a safety environment even not the real clinical setting. The effective high-fidelity simulation teaching depends on the clinical replication as teaching scene, and the level of fidelity of teaching equipment also affects the quality of teaching. This article introduces the method of the nursing laboratory team of our college to create high-fidelity teaching equipment for the program of Bachelor Science of Nursing (BSN), including Central Venous Pressure Monitoring - simulated pressure, Caring for Patients with Blood Transfusion - simulated blood products, Caring for Patients with Central Venous Catheters - simulated circulatory system, Caring for Patients with Suctioning - simulated sputum, Caring for Patients with nasogastric tubes / with nasogastric tubes for decompression - simulated stomach contents. It also shares the feedback of teachers and students after they have used the high-fidelity teaching equipment, and the view and the advice of laboratory team. It is expected that our experiences will be useful for other nursing educators in their preparations and arrangements of simulation teaching.

[Key Words] high-fidelity simulation nursing education innovative teaching equipment

* 通訊作者 Corresponding author：aml@kwnc.edu.mo

¹ 澳門鏡湖護理學院 Kiang Wu Nursing College of Macau

1 前言

高仿真模擬教學在護理專業中被廣泛應用，在於教師不用到臨床而只需複製真實的臨床情景便可進行教學 (INACS Standards Committee, 2016)；能營造真實安全，又仿真臨床教與學環境 (Roberts, Kaak, & Rolley, 2019; Turner & Harder, 2018)。比較其他層次的仿真模擬教學，高仿真模擬教學在認知及情感範疇都呈現最高的效應 (effect size) (Kim, Park, & Shin, 2016)。Roberts 等人 (2019) 的文獻回顧 (Meta-narrative review) 更實證，在護理學學士學位教學中，部分高仿真模擬臨床教學與傳統臨床教學相比，兩者對學生的知識、技能及信心並沒有分別，提示高仿真能取得和臨床教學相同的效果。實踐高仿真模擬教學，除了複製真實臨床情景外，教學用具的仿真度亦是一個重要元素。Basak, Unver, Moss, Watts 和 Gaioso (2016) 的研究指出，護士學生中無論是初學者或是進階者，都滿意高仿真模擬教學安排及表示此方法能提高學習信心。

我學院護理學學士學位課程採用高仿真模擬人進行模擬教學已有五年時間，我們在教學過程中發現高仿真模擬人並不能達到所有護理模擬教學的仿真要求，例如不能在模擬人身上吸取痰液、不能進行中心靜脈壓力測量等護理技能操作。為了能達到高仿真模擬教學的效果，我學院護理實驗室團隊按照學院管理辦法指引，肩負與教學相關的兩大職責，包括「根據教學計劃和大綱，準備好教學設備物品，對所指導項目充分備課」及「與科任教師溝通，協助完成各項教學任務」。護理實驗室團隊在這數年間創製多種配合模擬教學所使用的高仿真教學用具，有助提高教學質素，實現護理教育與臨床實務的接軌。

2 高仿真教學用具

我學院護理實驗室團隊在各科目教學的物品準備，及在協助實驗室教學過程中，經過不斷觀察、思考，並與科目教師溝通；對未能達到高仿真度的教具創作及改良。現時成果包括配合護理學學士學位課程「成人護理」及「護理學基礎」等科目的相關高仿真教學用具創製 (表 1)，現介紹如下：

2.1 中心靜脈壓力測量 — 仿真壓力

在「成人護理 II」科目中，「中心靜脈壓力測量」

表 1 各護理科目的高仿真教學用具

科目	高仿真護理教學用具
成人護理 II	中心靜脈壓力測量 — 仿真壓力
成人護理 II	深部靜脈穿刺護理 — 仿真循環系統
成人護理 II、護理學基礎	吸痰護理 — 仿真痰液
護理學基礎	輸血護理 — 仿真血製品
護理學基礎、成人護理 III	留置胃管、胃腸減壓護理 — 仿真胃內容物

是實驗室學習項目，既往學生只能做到把測量壓力儀器的水柱注入無菌溶液，及調整三通開關，不能測量出模擬人的中心靜脈壓數值 (圖 1a)。

然而，中心靜脈壓是臨床觀察血液動力學重要指標之一，測量中心靜脈壓數值並作出判斷是整個



圖 1a 創製仿真壓力前，只能將溶液注入測量壓力儀器，及調整三通開關

護理操作最重要的步驟，為給予學生在實驗室有接近真實的體驗，我們不斷作出嘗試使儀器的測量壓力端可以真實地反映壓力數值。最初，我們嘗試在測量壓力端接上 100cc 的點滴藥瓶，利用點滴藥瓶密閉環境的壓力，作為測量壓力儀器時能測得的壓力數值；但這樣的設計讓測量時中心靜脈測量壓力儀器水柱中的溶液不斷進入 100cc 點滴藥瓶內，使得測量數值隨著液體增多而不斷升高，每次測量前皆需要將瓶內的液體抽出，但並不能準確重覆教師預設的中心靜脈壓數值。為了能夠提高教學用具的仿真度，讓壓力數值可以準確重覆或隨時變化，我們嘗試改用 50cc 注射器接上測量壓力端，這樣隨著推拉注射器便可以測量出教師課前設定的數值

(“拉”時可將測量數值降低，“推”時可將測量數值升高，並能準確停留在預設值；若測量壓力儀器水柱中的溶液不斷被拉入注射器內，可直接棄注射器內的溶液)；設計由最初的注射器置在模擬人頸部位置調整到模擬人的手腕位置，避免在控制壓力數值時太明顯而減低仿真度。

(1) 創製材料：深部靜脈測量壓力儀器、延長管、50cc 注射器。

(2) 創製方法：先將深部靜脈測量壓力儀器的管道放置在模擬人鎖骨下的位置，穿過模擬人皮膚（置在模擬人體內）的測量壓力端連接一條延長管，另一端（模擬人體外）接上測量壓力儀器；延長管的另一端從模擬人體內肩膀延伸至體外手腕位置再連接 50cc 注射器。控制者只需要站在模擬人旁邊，在模擬人手腕位置推拉注射器調節中心靜脈壓的數值（圖 1b）。



圖 1b 創製仿真壓力後，能夠控制模擬人中心靜脈壓力數值

2.2 輸血護理—仿真血製品

對於科目「護理學基礎」的「血液輸注護理」實驗室學習項目，既往學生只能把輸血裝置連接生理鹽水後，再假裝連接血液袋而進行血液輸注護理。在臨床執行此操作時，學生還是要重新學習核對醫囑、血液、檢查血液的狀況，及學習將輸血裝置連接血袋等內容。因此，護理實驗室團隊思考可以讓學生真正能夠在實驗室練習此操作，需要高仿真血製品、仿真血袋上的仿真標籤，並配上仿真病歷、仿真醫囑；讓學生在安全環境中，實踐輸血操作全過程，學習三查七對，並評估血液成份，及演練穿刺技能。

(1) 創製材料：仿真血液（蒸餾水 300cc + 人造血／紅色顏料 50cc + 凝固粉 1g）、仿真血漿（蒸餾水 300cc + 黃色顏料 25cc + 凝固粉 1g）、仿真血袋、仿真標籤。

(2) 創製方法：將仿真血液／仿真血漿放入仿真血袋內，並貼上仿真標籤，另外配上仿真病歷及醫囑。學生便可以進行輸血護理（圖 2）。

2.3 深部靜脈穿刺護理—仿真循環系統

「成人護理 II」科目中，另一項實驗室學習項目是「深部靜脈穿刺護理」。在過去，學生只能在

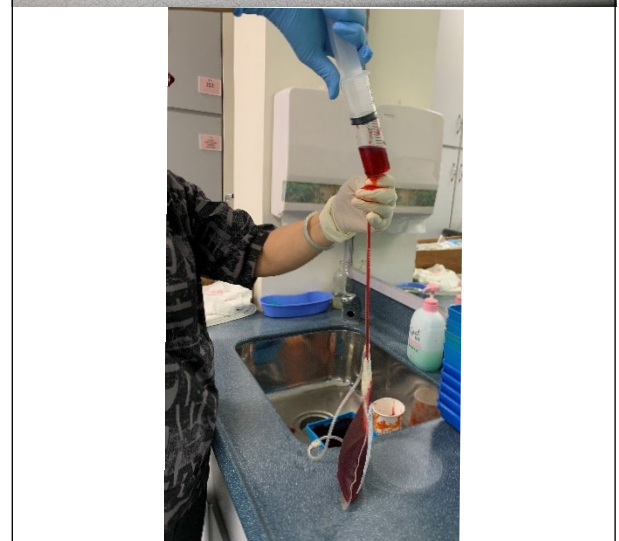
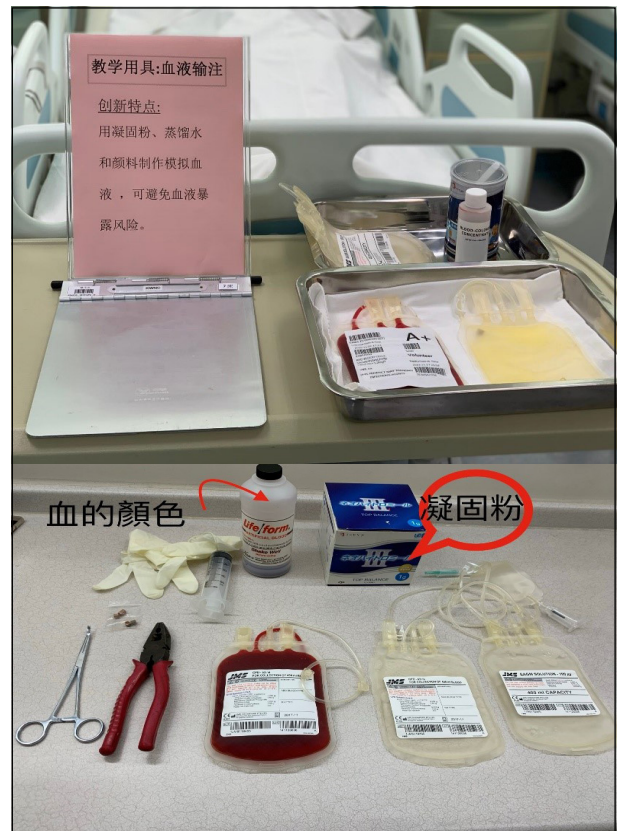


圖 2 仿真血製品

靜脈導管中抽出空氣，並假裝抽出血液而進行深部靜脈穿刺護理（圖 3a）。臨床操作中，靜脈血液回流入注射針管內是深部靜脈穿刺的重要表現，以確定穿刺的位置正確及管道通暢。若學生在學習或練習過程中在模擬人身上抽出空氣，容易在臨床執行此操作時出現慣性思維而誤了判斷。

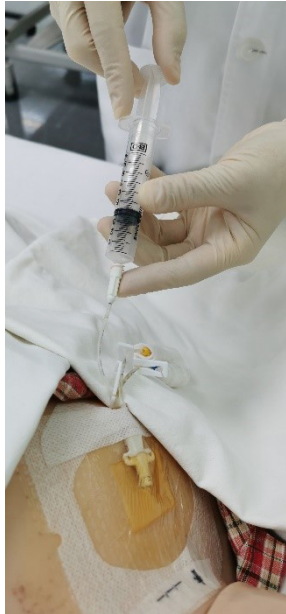


圖 3a 創製仿真循環系統前，假裝從靜脈導管抽出血液

因此，護理實驗室團隊思考在靜脈導管連接模擬人端需要有紅色液體引出，而且還要讓紅色液體在密閉瓶內才不致隨時抽出空氣而影響仿真度，才能呈現在人體內循環系統的血流效果。若這樣，便可以讓學生在模擬人的中心靜脈導管中抽取到血液，繼而作出判斷、及進行血液樣本抽取、或是回抽出血液後給予靜脈輸液等護理。

(1) 創製材料：深部靜脈導管、仿真血液（蒸餾水 60cc + 人造血／紅色顏料 10cc + 凝固粉 0.2g）、100cc 軟膠點滴藥瓶。

(2) 創製方法：在模擬人鎖骨下的位置放入深部靜脈導管，導管穿過模擬人皮膚並延到模擬人體內腹部位置後，導管端插入置在模擬人腹腔內的 100cc 軟膠點滴藥瓶內（放入仿真血液），並確保導管端在仿真血液水平線下，學生在進行深部靜脈護理時便能夠抽出仿真血液（圖 3b）。



圖 3b 創製仿真循環系統後，在深部靜脈護理時抽出仿真血液

2.4 吸痰護理 — 仿真痰液

在科目「成人護理 II」及「護理學基礎」的實驗室學習項目中的「經氣管套管內吸痰」及「經鼻咽、口咽吸痰」，既往學生只能在模擬人的鼻咽、口咽及氣管套管內，練習抽吸痰液的動作及間隔時間等，卻不能為模擬人抽出痰液，更不能對痰液的顏色、性質及量進行判斷（圖 4a）。



圖 4a 創製仿真痰液前，只練習抽吸痰液的動作

然而對於護理呼吸系統疾患病人，痰液的評估是判斷病人現況及病情變化的一項指。我們不斷嘗試在模擬人鼻咽、口咽及氣管套管等位置吸出黏稠的液體（仿真痰液），曾使用可放置氣管套管裝置的半身模擬人，將仿真痰液直接放置在模擬人的氣管處，但由於該位置只能放置少量仿真痰液，約 2-3 位同學吸痰操作完畢，便要添加仿真痰液，耽誤學生的學習時間。為節約學生時間，我們改用體內能連接有蓋密閉瓶的全身模擬人。這樣，學生在護理操作中可以使用負壓裝置，把吸痰管經鼻咽、口咽及氣管套管抽吸仿真痰液，同時還能學習評估痰液顏色、性質及量以判斷模擬人情況；另外，這樣仿真痰液的量，足夠使用一個小時。

(1) 創製材料：仿真痰液（蒸餾水 50cc + 按痰液稀稠度使用凝固粉 0.5g / 1g / 3g + 按病例病情加入少許顏料—白色／黃色／綠色／暗紅色／鮮紅色）、有蓋密封瓶（蓋打孔）、萬能膠。

(2) 創製方法：將仿真痰液放入有蓋密封瓶內，再將模擬人體內的氣管末端穿過密封瓶蓋孔，並用萬能膠固定。學生在模擬人氣管套管、鼻咽、口咽位置進行負壓抽吸痰液時便能夠抽出仿真痰液，並評估痰液（圖 4b）。



圖 4b 創製仿真痰液後，採用負壓抽吸仿真痰液

2.5 留置胃管、胃腸減壓護理 — 仿真胃內容物

在科目「護理學基礎」及「成人護理 III」中「留置胃管護理」、「胃腸減壓護理」的實驗室學習項目，既往學生只能在模擬人身上放置胃管後，假裝回抽胃內容物／按壓減壓裝置後假裝胃內容物引流出來，並不能真正評估病人胃內容物的狀況（圖 5a）。

我們思考若真正能通過胃管回抽／胃腸減壓裝置引流出仿真胃內容物，並能將胃內容物的顏色、性質、及 PH 值等仿真度提升，便可以模擬不同的



圖 5a 創製仿真胃內容物前，不能評估胃內容物情況



圖 5b 創製仿真胃內容物後，能夠通過胃內容物來評估模擬人病情

病例情况。這樣可以讓學生在富有真實感的情景中進行模擬人護理，並能學習即時通過胃內容物來評估胃管位置／模擬人病情。

(1) 創製材料：仿真胃內容物（蒸餾水 200cc + 凝固粉 1g + 白醋／檸檬汁 10cc + 按病例病情加入少許顏料（啡色／墨綠色／暗紅色／鮮紅色）。

(2) 創製方法：將仿真胃內容物入倒入模擬人體內的胃部。這樣當學生練習插胃管時，用試紙檢測抽出胃內溶液的 PH 值，以確定胃管是否已經置於胃內；或是學生按壓負壓裝置時，便能引流出胃內容物，通過胃內容物顏色、量及酸鹼度來評估模擬人病情（圖 5b）。

3 學生和教師的反饋

上述的高仿真護理教學用具已全面在我學院的模擬教學及技能考試中使用。教師及學生在使用後皆有正面回饋。學生觀點包括：a. 測量模擬人的中心靜脈壓力很有真實感、想不到模擬人也會有壓力存在；b. 能一氣呵成地完成深部靜脈穿刺的護理，從靜脈回抽判斷血管的通暢度，再執行抽血或靜脈點滴輸注；c. 有痰液及胃內容物在模擬人身上回抽，可以讓我們知道真實病人會出現的情況；d. 能實踐輸血全過程，如：觀察到血液狀況，也發現到將血袋與輸血器連結不像點滴接藥瓶一樣，而需要更多技巧。教師觀點包括：a. 在上述高仿真護理教學用具出現前，若學生要學習「中心靜脈壓力測量」、「輸血護理」、「深部靜脈穿刺護理」、「吸痰護理」、「胃管留置護理」「胃腸減壓護理」，真的要在臨床學習時才能實踐全過程、並不是每一病房都有相關案例，學生會缺少實踐的機會；b. 現在學生能在護理實驗室進行練習，而不受時間、場地或

次數的限制；c. 教學用具可以很好地配合模擬教學的進行。

4 高仿真教具創製者體會

護理實驗室團隊對創製的高仿真教學用具能正面配合教學工作感到鼓舞。透過不斷觀察學生們使用教學用

具狀況，發現存在問題並持續改良，將教具仿真度提高，團隊在創製過程體會到，與教師緊密溝通更能提升製作教具的不同環節仿真度。上述各項高仿真護理教學用具的創製，皆使用低成本及易操作的材料，但需權衡對模擬人造成的機械損害謹慎操作，如仿真壓力及仿真循環系統需要在模擬人皮膚上鑽孔、仿真痰液及仿真胃內容物需要能暴露及活動內臟的模擬人、仿真血制品需要額外購買仿真血袋才能成功製作教具。

5 結論

我學院實驗室團隊創製的高仿真教學用具增加了用具仿真性，更真實複製臨床病人可能出現的護理問題，讓學生可以在實驗室實踐到過往只能在臨床才能看到的真實狀況，提升學生應對的能力。學生對創製的高仿真教學用具感到滿意，並有正面評價；讓教師感到教學用具能更好地配合實驗室教學，提高培養護理學生臨床照護能力。Bowen-Withington, Zambas, Macdiarmid, Cook 和 Neville (2020) 指出高仿真模擬教學能夠為護理學學士學位學生在臨床學習前做好充份準備。我們期望通過分享高仿真教具創製經驗，供同業在進行高仿真模擬教學時作為參考，以更好地實踐教學工作，培養學生臨床照護能力。

參考文獻

- Basak, T., Unver, V., Moss, J., Watts, P., & Gaiosio, V. (2016). Beginning and advanced students' perceptions of the use of low- and high-fidelity mannequins in nursing simulation. *Nurse Education Today*, 3(1), 37-43. doi: 10.1016/j.nedt.2015.07.020
- Bowen-Withington, J., Zambas, S., Macdiarmid, R., Cook, C., & Neville, S. (2020). Integration of high-fidelity simulation into undergraduate nursing education in Aotearoa New Zealand and Australia: An integrative literature review. *Nursing Praxis in Aotearoa New Zealand*, 36(3), 37-50. doi: 10.36951/27034542.2020.013
- INACS Standards Committee. (2016). INACSL standards of best practice: Simulation SM simulation glossary. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(Supplement), S39-S47. doi: 10.1016/j.ecns.2016.09.012.
- Kim, J., Park, J. H., & Shin, S. (2016). Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: A meta-analysis. *BMC Medical Education*, 16(5), 152-159. doi: 10.1186/s12909-016-0672-7
- Roberts, E., Kaak, V., & Roley, J. (2019). Simulation to replace clinical hours in nursing: A meta-narrative review. *Clinical Simulation in Nursing*, 37(12), 5-13. doi: 10.1016/j.ecns.2019.07.003

- Turner, S., & Narder, N. (2018). Psychological safe environment: A concept analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, 18(5), 47-55. doi: 10.1016/j.ecns.2018.02.004