

智慧醫療對護理從業人員在開發中國家的探討

黃兆聖

摘要：未來十年護理工作將伴隨著資訊應用而改變各種護理工作，人員與技術的交流更加頻繁，疾病的多樣性與資源的不平均也讓許多護理工作存在更多不確定性，聯合國永續發展目標中，護理人員可扮演做出重大貢獻的角色，支持護理工作實現未來的技術進步和挑戰更加重要。面對開發中國家的護理實務，應重視包括擴大電子健康記錄的使用；行動裝置及可穿戴設備對臨床工作的影響；大數據分析後的人工智慧潛力；最終提升患者的參與度，如在馬拉威的愛滋病門診中，透過雲端串連起全國統計數據；在南非的社區計畫中利用行動裝置結合穿戴設備，收集偏遠村莊患者生理數據；在馬紹爾的案例中導入全院性資訊系統，並與世界衛生組織合作在該國的全國性肺結核公共衛生檢疫工作；最後在越南智能血液透析照護利用設備物聯網的概念，減輕護理人員的工作與技能上的培訓，降低病患風險。在可預期的未來，護理從業人員在對資訊科技的態度對臨床工作有重大影響，同時和人性關懷間如何取得平衡也將考驗未來的護理實務。

關鍵詞：永續發展目標、電子健康記錄、可穿戴設備、大數據、物聯網、開發中國家。

前言

開發中國家的人們通常無法獲得優質的醫療服務。由於缺乏及時的醫療護理，寶貴的生命經常受到威脅。儘管存在資源相關的問題，在過去及未來的十年內，科技的快速發展將帶來全新的變革，並且重新定義影響護理實踐和教育的關鍵技術趨勢。在聯合國報告國際電信聯盟指出，能夠取用全球互聯網的用戶從2000年的4億用戶增加到2016年底的35億用戶，其中特別是有20億用戶在發展中國家（International Telecommunication Union, n.d.）。而澳洲電訊業研究公

司更在最新的報告（BuddeComm, n.d.）中注意到全球互聯網使用的驚人變化已達到77億活躍用戶，且多數是透過行動互聯網，這在一定程度上要歸功於4G LTE (long term evolution) 的部署，預計在接下來5G (5th generation mobile networks) 通訊的帶動下，用戶成長速度將加速，同時醫療照護透過相關資通訊技術的合作發展下，將面臨更加多元化的應用與技術變革。

現今地球村與國際化的觀念下，已逐漸讓照護服務的推動更甚是流行病的傳播不再具有太多侷限，也因此長期以來，在衛生醫療領域，護理人員一直是生理、社會、環境和經濟健康中，至關重要並且可衡量變化的領導者和推動者。特別是當面對資源缺乏的地區，醫藥衛生一直是重要的一環，同時也是能夠實現聯合國於2015年提出的「永續發展目標」(sustainable development goals, SDGs) 做出重大貢獻的角色（Benton & Shaffer, 2016; World Health Organization, 2016）。在2018年聯合國（United Nations）的報告指出，估計世界人口約11%，約7.83億人生活在極端貧困中；營養不良人口為8.15億；全世界58%的小學或初中以下學齡前兒童和青少年未達到最低閱讀和數學能力標準；全球29%的人口缺乏安全的飲用水；61%的人沒有安全的衛生服務。在國家內部和國家之間，以及在基於年齡，性別，性取向，殘疾和許多其他因素的不公正之間，存在著巨大的不平等現象。這些對社會正義的障礙使人類無法走向包容和公平的世界，也因此通過遵守聯合國議程中明確提出的17個可持續發展目標（SDGs；聯合國，2018），護理人員可以在這些不確定的時期以全球性的思維和目標來領導工作，藉由固有學科價值和人性關懷，以更好地促進每個地方所有人的健康與照護。

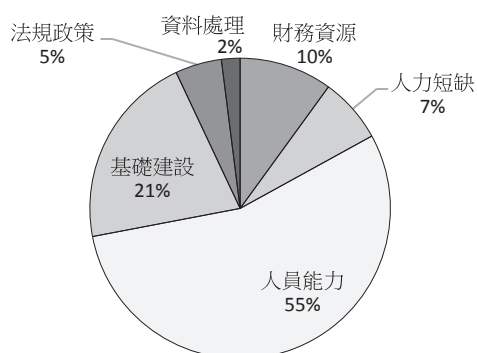
根據世界衛生組織在太平洋多數開發中國家的醫療資訊建設上報告指出，影響一個國家在照護技術及醫療資訊應用上，最不足的是人員的培力，其

接受刊載：109年2月21日

[https://doi.org/10.6224/JN.202004_67\(2\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202004_67(2).05)

先進醫資股份有限公司總經理、國立成功大學資訊工程研究所博士候選人

通訊作者地址：黃兆聖 802高雄市苓雅區自強三路3號35樓之8 電話：(07) 5666229；E-mail：Johnson@advmeds.com



圖一 開發中國家影響資訊導入的關鍵因素

次才是基礎建設的推動與發展（圖一；World Health Organization. Regional Office for the Western Pacific, 2017），也因此在北美的全國護理聯盟發出了一項呼籲，要求採取進一步行動，為護理學生訓練項目中增加資訊應用議題相關知識，好讓人員充份透過資訊技術技能參與各項醫療照護措施（O'Connor, Hubner, Shaw, Blake, & Ball, 2017）。毫無疑問，在接下來十年內護理人員將居住一個與今天不同的實踐環境，而技術將是這一轉變的關鍵，護理人員教育者必須立即做好準備，帶領這些從業者邁向未來。

護理從業人員教育時應考慮的技術趨勢

變化是護理領域常見的特徵，但是未來十年的技術進步可能會帶來比以前更重大的變化。特別是護理照護服務的技術上，伴隨著資訊科技的演進與應用不斷推陳出新，在許多先進的國家中，資訊科學已經是護理人員的必要選項。資訊技術學指導教育改革計畫（the technology informatics guiding education reform, TIGER）於2006年在美國成立，便是透過發展護理資訊能力整合到護理課程和終身學習中，這項工作有助於在美國提高護理學教育標準中資訊應用的範疇，目前TIGER已擴展到了國際社會，以幫助綜合護理人員的資訊學能力，並統整集中教育資源（O'Connor et al., 2017）。這種轉變導致了一種新的跨專業，跨學科的方法，因為醫療、護理資訊教育需要擴展到其他臨床領域以及其他領域，也因此面對護理工作及參與開發中國家各項活動時，護理教育工作者是否具備足夠能力支持這些創新，以下建議並鼓勵護理教育者應能夠優先學習的知識範疇，包括考慮擴大電子健康紀錄（electronic health record）的使用和互操作性；行

動裝置及增加技術可穿戴設備對患者和從業人員的影響；大數據和數據分析的作用；實踐並提升患者的參與度。

一、電子健康紀錄，資料互通操作性和雲

隨著各類型終端裝置的普及性，世界各國的醫療照護人員都將逐步實踐並採用電子健康紀錄及電子病歷（electronic medical recorder）來做為主要的資料應用、交換與儲存，然而儘管該技術已廣泛傳播，但將電子健康紀錄整合至整體醫療照護體系中的一環，現今還是面臨許多挑戰（Oluoch & de Keizer, 2016），特別是當許多限制來自於資源上的不足，例如訪問速度、內容延遲以及與故障相關等不可避免的中斷。另一部份則是跨部門系統間的數據整合能力，隨著使用量的增加，許多電子健康紀錄已成為相當龐大的數據庫，未來的臨床醫療從業人員將需要增強對數據管理的能力，以滿足與此相關的需求，如訂定指標或儀表板系統來追求特定的有意義的統計數值，幫助更快速有效地解決臨床需求與決策過程，而這當中都應包含有重要的護理作業基礎，也因此雲計算（私有雲或公有雲）對提高互連性的需求作法可為護理團隊提供即時且集成的數據分析服務，並改善成員間對數據的協作存取。有鑑於此，護理教育機構將是開發和測試這些工具的理想場所，人員必須具備良好的資訊學技能基礎，以支持對患者和從業人員間的護理作業。

二、行動應用及可穿戴技術

現今在醫院設備及個人穿戴相關裝置蓬勃發展下，數據傳輸及彙整的能力不斷提升，無論是護理人員或患者本身，在日常生活中已逐步收集了無數電子數據，例如心率、血壓、體重、活動量、血糖、睡眠狀況和卡路里攝取等（Tsampi et al., 2018）。護理教育者必須準備好在將來的實務中為學生提供支持創新的應用，其中可能包括許多生理數值傳感器和數據傳遞機制，並用於患者數據收集作業，甚至在某些護理環境中，作為一種輔助性臨床實踐的工具。這當中護理人員扮演一個相當重要的角色，並充當患者與臨床醫生之間技術聯繫和數據傳輸的主要推動者，例如在電子設備之間數據如何在臨床中被應用與評估，統計方法與指標，以及自動化的異常提醒以減低人為所造成的病人安全問題（López & Blobel, 2015），也因此隨著不斷發展的技術，護理人員不再只是數據收集者，而是更加精明的價值創造角色。

三、大數據應用與分析

大數據在醫療保健中存在有龐大的價值，不僅為加速科學進步提供了前所未有的機會，而且還為實現新的方式提供了更多可能性(Raghupathi & Raghupathi, 2014)。數據在未被應用前通常存在許多猜測，目前已有許多科學工具可以是支持護理人員探究並挖掘價值的機會，例如在某項護理操作臨床流程的改善、潛在的流行病情況或發現在某些患者在人群中可能未被注意的模式，並透過數據的挖掘後啟動一連串的響應與回饋，加速整體作業的決策過程。然而大數據通常伴隨著隱私及倫理問題，護理從業人員除了在資訊科學的學習外，同時要考量當地法規限制規範，及具備基礎的資訊安全知識以降低數據操作上的風險。在可見的未來中，急需更多具有特定數據管理或分析技能的護理人員、臨床醫生與計算機科學團隊之間更多的合作。

四、病人參與和授權

臨床服務中病人參與的議題，很大一部份與透過自身專業引導患者獲取並貢獻相關醫療數據資料有關，無論是簡單的紙本紀錄或來自裝置的數據都顯示臨床資料有選擇性的與患者共享已是主流，如醫病共同決策或全人照護，都包括有資料共享與授權的問題，從技術角度來看，個人健康紀錄(personal health record)通常可做為增加患者自身健康意識的方法，透過收集或增加資料取得的容易性來提升追蹤管理上的效益，在多項研究中都指出，在現今數據匯流的時代，患者渴望透過更多的電子資料交換來取得醫療保健數據，甚至從中分析後，引導用戶能夠有更好的健康保健行為，如我國近年來大力推動的健康存摺等，這類型的服務通常相當取決使用者的資訊能力，因此在護理領域，從業人員應具備能力帶頭提供所需的患者教育或推薦社區資源，使所有患者都能參與。另一部份社交媒體工具的使用也極大地推動了患者參與度的上升，這一發展將對護理實踐產生重大影響(Attai et al., 2015)。護理師必須深入了解如何通過社群媒體彙總和病友群及照護群經營，同時也透過在線獲取面對當前照護對象的相關教育技能。

開發中國家智慧醫療應用案例

馬拉威全國性愛滋病門診及電子資訊交換系統

馬拉威地處非洲東南的內陸國，全國面積超過三個臺灣大，人口近臺灣的八成，本案系統在2003

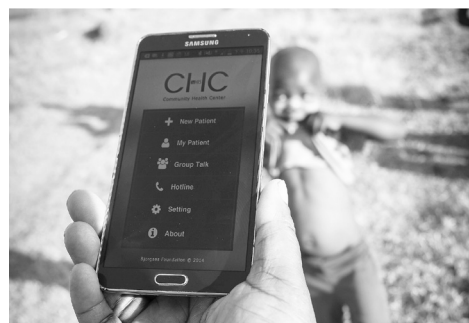
年開始推動，導入前馬拉威15-49歲成年人的HIV/AIDS盛行率為14%，在都市地區感染率甚至可以到達20%以上(涂等，2005)，高比例的愛滋病問題不僅降低馬國人民的平均壽命，也留下愛滋病孤兒問題，造成嚴重的社會問題及經濟負擔。屏東基督教醫院過去承接台灣駐馬拉威醫療團推動各項愛滋病相關計畫，其中最受矚目的為首創導入電子系統用來幫助馬拉威追蹤管理愛滋病患相關用藥及個案管理作業(圖二)，觸控式螢幕輸入法及指紋辨識系統連結雲端身份識別，並配合利用條碼鍵入用藥，將所有的資料數位化，有效地追蹤、檢查病患的用藥情形，以能確實掌握病患資訊(Yu et al., 2007)，在地政府推動發展各類資訊應用下，至2020年愛滋病盛行率已控制在10%以下。

南非社區行動照護應用服務

另一個案例是在南非東開普敦地區(圖三)，透過行動應用導入以社區為基礎的健康照護應用App，讓社區護理訪視員不用再帶著厚重的紙本上路，透過手機能建立病患資料，包括影像的傳輸、衛星定位排定服務路徑等，克服當地缺乏地理資訊位置及病患身分識別方法，最終透過雲端交換功能可與在地基層



圖二 馬拉威電子系統護理人員培力作業



圖三 南非偏鄉社區行動照護

區域醫院進行資料交換，提供醫院端進行個案建檔與管理，以便日後的追蹤，另一方面讓幅員遼闊的非鄉村，醫藥、疫苗等即時訊息也能馬上通知在外的照護員，致力於縮短醫療照護的城鄉差距。

APP 健康管理服務

馬紹爾醫院全院智慧化醫院推動

本計畫協同衛生福利部雙和醫院醫療團透過資訊系統之導入，重新改善並強化醫療及臨床照護上的流程及作業，並利用病患頭像、指紋、條碼等應用，完善過去因跨部門多系統下的不便性，護理從業人員需協同參與各項流程重新定義及協作，加速醫院智能化。另一部份也透過本計畫首次與世界衛生組織合作大規模肺結核篩檢，全國籲85%以上的國人數據能夠被完善紀錄及應用，對未來整體性公共衛生政策能有更多實證上數據支持。

越南、泰國及柬埔寨智能血液透析照護

本計畫與台灣醫療院所合作整合臨床包含心臟內外科、心導管、洗腎等部門，合作進行資訊建設與護理人力培力，並導入智能化血液透析服務以利用數據管理提升照護品質，如導入作業具整合性、方便性與行動化的洗腎管理系統（hemodialysis management system），並在地化系統整合與建立當地醫療品質管理，並搭配物聯網技術發展洗腎機連線儀器訊號整合，自動接收洗腎臨床的生理數據，作為產生臨床記錄表單與醫院資訊系統整合等工作的依據，以發展未來在大數據及人工智慧的潛力與價值。

結 論

護理從業人員無論是在實務中還是在教育方面，對於引領護理技術的成功發展至關重要。透過擁抱科技帶來的創新，教育工作者可能因需要增加自己技術知識而帶來許多挑戰，但同時也是因為這種學習而帶來了新的機會並帶動新一波護理技術的革新，並藉此滿足患者及臨床服務的需求，面對未來全球化及科技快速變遷的時代，護理實踐人員應及早做好準備。

參考文獻

徐醒哲、廖學聰、蔡淑芬、陳世昌、陳政詠、周順瑛…黃韻宇 (2005) · 愛滋病防治政策論壇研究報告 (科

技研究發展計畫編號 DOH94-DC-1052) · 取自 <https://www.cdc.gov.tw/uploads/files/8a5581cc-20b7-4e28-8cbe-2282a2ef7e12.pdf> [Twu, S. J., Liao, S. T., Tsai, S. F., Chen, S. C., Chen, C. Y., Chou, S. Y., ... Huang, Y. Y. (2005). *Research report on AIDS prevention policy forum (Research Grant DOH94-DC-1052)*. Retrieved from <https://www.cdc.gov.tw/uploads/files/8a5581cc-20b7-4e28-8cbe-2282a2ef7e12.pdf>]

聯合國 (2018) · 2018 年可持續發展目標報告 · 取自 <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ZN.pdf> [United Nations. (2018). *The sustainable development goals report, 2018*. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ZN.pdf>]

Attai, D. J., Cowher, M. S., Al-Hamadani, M., Schoger, J. M., Staley, A. C., & Landercasper, J. (2015). Twitter social media is an effective tool for breast cancer patient education and support: Patient-reported outcomes by survey. *Journal of Medical Internet Research*, 17(7), e188. <https://doi.org/10.2196/jmir.4721>

Benton, D., & Shaffer, F. (2016). How the nursing profession can contribute to sustainable development goals. *Nursing Management*, 23(7), 29–34. <https://doi.org/10.7748/nm.2016.e1534>

BuddeComm. (n.d.). *BuddeComm intelligence report- Key global telecom industry statistics*. Retrieved from <https://www.budde.com.au/Research/BuddeComm-Intelligence-Report-Key-Global-Telecom-Industry-Statistics>

International Telecommunication Union. (n.d.). *Statistics*. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

López, D. M., & Blobel, B. (2015). mHealth in low-and middle-income countries: Status, requirements and strategies. *Studies in Health Technology and Informatics*, 211, 79–87. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-516-6-79>

O'Connor, S., Hubner, U., Shaw, T., Blake, R., & Ball, M. (2017). Time for TIGER to ROAR! Technology informatics guiding education reform. *Nurse Education Today*, 58, 78–81. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.07.014>

Oluoch, T., & de Keizer, N. F. (2016). Evaluation of health IT in low-income countries. *Studies in Health Technology and Informatics*, 222, 324–335.

- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: Promise and potential. *Health Information Science and Systems*, 2(1), Article 3. <https://doi.org/10.1186/2047-2501-2-3>
- Tsampi, K., Panagiotakis, S., Hatzakis, E., Lakiotakis, E., Atsali, G., Vassilakis, K., ... Malamos, A. (2018). Extending the Sana Mobile Healthcare Platform with features providing ECG analysis. In G. Skourletopoulos, G. Mastorakis, C. Mavromoustakis, C. Dobre, & E. Pallis (Eds.), *Mobile big data* (pp. 289-321). Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67925-9_12
- World Health Organization. (2016). *World health statistics 2016: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Geneva, Switzerland: Author.
- World Health Organization. Regional Office for the Western Pacific. (2017). *Health information systems in the pacific at a glance 2016*. Manila, Philippines: Author. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259091>
- Yu, J. K.-L., Chen, S. C.-C., Wang, K. Y., Chang, C. S., Makombe, S. D., Schouten, E. J., & Harries, A. D. (2007). True outcomes for patients on antiretroviral therapy who are “lost to follow-up” in Malawi. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(7), 550–554. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.037739>

引用格式 黃兆聖(2020)・智慧醫療對護理從業人員在開發中國家的探討・*護理雜誌*・67(2)・27-32。[Huang, J. (2020). Exploration of smart healthcare in the context of nurse professionals in developing countries. *The Journal of Nursing*, 67(2), 27–32.] [https://doi.org/10.6224/JN.202004_67\(2\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202004_67(2).05)

Exploration of Smart Healthcare in the Context of Nurse Professionals in Developing Countries

Johnson Huang

ABSTRACT: In line with information and communication technology (ICT) trends, nursing practice and its preparations are expected to change fundamentally over the coming decade. The Sustainable Development Goals (SDGs), issued by the United Nations, identify nurses as playing a significant role in achieving these goals and as using new technologies that will likely change how they deliver care to patients. Particularly for nursing care in developing countries, it is essential to emphasize the increased use and interoperability of electronic health records (EHR), mobile devices, big data analytics, and artificial intelligence. Four case studies, including the Malawi HIV system, community-based mobile APP in South Africa, the cloud base hospital information system (HIS) project in Marshall island, and smart hemodialysis in Vietnam, are examined in this article. In the near future, both information technology skills and interaction will have a significant impact on the nursing profession.

Key Words: sustainable development goals, electronic health records (EHR), wearable devices, big data, Internet of things (IoT), developing countries.

Accepted for publication: February 21, 2020

MS, Managing Director, Advmeds Co., Ltd. and Doctoral Candidate, Department of Computer Science and Information Engineering, National Cheng Kung University.

Address correspondence to: Johnson Huang, 35F.-8, No. 3, Ziqiang 3rd Rd., Lingya District, Kaohsiung City 802, Taiwan, ROC.

Tel: +886 (7) 566-6229; E-mail: Johnson@advmeds.com