

# 重症醫療之醫學資訊學

許明暉 李友專\*

醫學資訊學(medical informatics)所探討的領域簡言之即電腦科技(資訊科技)在醫學上的應用。醫療領域使用電腦已有相當的時間，如醫院的行政與財務系統，發展都已相當完備，甚至已經到達沒有電腦即無法運作的狀況。此外如生理訊號的捕捉，造影的成像技術(CT, MRI, DSA)也都仰賴電腦。隨著個人電腦功能越來越強大，價格越來越便宜，越來越多的醫療從業人員利用電腦來處理工作上的問題。新的嘗試不斷被提出，其中有一些嘗試很快會成為實際執行業務中重要的一部份。

在這個潮流的衝擊下，世界上很多知名的醫學院、醫學中心都設有獨立的醫學資訊部門。重症醫療本身具有資訊密集的特性，一個加護病房中的病人每日監測的相關項目可能多達40、50項，而其中大部份設備本身即具有數位化的特性<sup>(1)</sup>。因此探討重症醫療之醫學資訊學具有相當的代表性。以下我們以CARE一字中的四個字母分別代表四個領域(C-Care, A-Administration, R-Research, E-Education)加以討論。

## C-Care病人照護

### 1. 資訊的整合(Integration of data)：

在加護病房接受治療的病人，通常需要同時接受數十種生理訊號的監測。一般由護理人員定時觀察監測儀器上的各項讀數，紀錄下來，再提供給醫師作為決策參考。這樣的方式有兩個主要的缺失：一是記錄的呈現是片斷的，而且因使用目視及手寫，也造成了發生錯誤的可能性。

將來自不同儀器的各種生理訊號，整合至一部電腦有很多好處。首先它可以節省花費在儀器判讀與護理記錄上的護理人力；同時也減少發生錯誤的可能性。而電腦對資料呈現的能力也非手寫記錄可以比擬。以24小時連續性顱內壓監測為例，一定需要電腦運算才能夠呈現出趨勢圖。而電腦內建的專家系統或

決策支援系統更可提供預警及決策支援等功能；供醫師作處臨床處置的參考。

因此現在加護病房床邊監測器(monitor)的設計都朝向成為床邊各項數位訊號整合中心(medical information bus)的努力<sup>(2)</sup>；將床邊的各項數位訊號傳至護理站由約中央電腦，而其中還可以包括控制infusion pump<sup>(3)</sup>, ventilator<sup>(4)</sup>等非監視性儀器的各項參數。如果將加護病房內的電腦聯上全球網際網路，還可提供遠端讀取的功能<sup>(5)</sup>。也就是在全世界任何的角落，都可透過全球網際網路瞭解病人在加護病房內的生理狀況。

### 2. 專家系統(expert system)：

電腦本身並不具備所謂的知識。專家系統或者決策支援系統，是利用知識工程將專家的經驗轉換成可供電腦運算的法則。我們輸入一些病人的資料，透過專家系統，電腦可提供一些建議，做為決策參考，或預測可能的預後<sup>(6)</sup>。

有一個處理ARDS的專家系統，只要輸入動脈血液氣體的數據，即可提供呼吸器參數調整的建議<sup>(7)</sup>。此外也有一些有關抗生素使用的專家系統，在線上即時協助醫師使用適合的抗生素<sup>(8)</sup>。

## A-Administration行政

### 1. 加護病房資料庫(ICU database)(Patient Data Management System; PDMS)：

重症醫療是相當特殊的領域，在不同國家由不同的專業人員所主導；有些國家有獨立的重症專科，有些國家則由麻醉科、心臟科或胸腔科醫師兼任主管。不過無論何種情況，加護病房最重要的行政工作應該是醫療品質管制。而詳盡登錄病人各項資料，就是品質管制的基礎<sup>(9)</sup>。一般加護病房床位數只佔急性病房床位數的4%，但卻使用掉20%的醫療資源。

一套完善的加護病房資料庫可以評估個案適當性、監控醫療品質、評估資源使用之合理性並協助使用者從事各項醫療業務及報表輸出<sup>(10)</sup>。加護病房護理人力，約有15%花費於資料收集整理等文書工作，而

台北市立忠孝醫院 神經外科

台北醫學院 醫學資訊研究所\*



無法直接照顧病人。以疾病嚴重程度指數之計算為例，使用資料庫之運算功能即可節省大量的人力。此外若將其與院內現有之資訊系統整合，如與檢驗系統連線以自動收集各項實驗室資料，同時加以運算處理重新呈現，更是可以顯著提昇加護病房的作業效率。

## R-Research研究

今天在醫療領域的研究，要完全不使用電腦，似乎已不太可能。除了利用電腦搜尋相關論文，使用統計軟體(如SPSS, SAS)協助整理研究結果都是必經的步驟。重症醫療是相當特殊的專科，與其他專科領域有很多重疊之處，在重症醫療有很多meta-analysis的論文，這類論文寫作是對某一議題大量回顧相關文獻，加以分析整理後再提出自己的觀點。類似這種論文，也非常仰賴電腦。

## E-Education教育

醫學教育無疑地將走上電子教育的時代。這主要受到兩方面的影響：一是電腦多媒體技術的成熟；一是全球網際網路的蓬勃發展。而事實上這兩者有相輔相成的密切關連。今天要在網際網路上即時傳送任何影像、圖案、文字、聲音都是輕而易舉的事。跨國的遠距教學、視訊會議也都已經可以在生活中落實。這些當然會對傳統的醫學教育方式帶來重大變化。以各類醫學期刊為例，越來越多期刊接受以電子郵件的方式投稿，並出版電子線上版本。例如10月將在舉行的醫療資訊研討會(MIST'99)，即只接受網路線上投稿。以下我們針對幾項重症醫療電子教育模式加以討論。

### 1. CCM-L(Critical Care Medicine Listserv)：

這是一個國際性的重症醫療討論群組。它在1994年成立於美國，大約有1,100位訂閱者，分佈於世界各地。如同其他的討論群組，這是一個以電子郵件為基礎的討論方式。我們向List Server發出一封電子郵件，List Sever就會將這封電子郵件轉寄給其他1,100位訂閱者。我們寄出一封電子郵件提出一個問題或觀點，就有可能得到這1,100位訂閱者的回應。其中討論的問題從專業的重症醫療到醫師的收入、儀器的品質與價格都有人提出。其中最令人印象深刻的是中國大陸一個得了怪病的重症病患，在病人命在旦夕而當地醫師又束手無策的情況之下，他的醫師向網際網路上的醫學討論群組求救。一些毒物學專家根據所描述臨床症狀，診斷出是一種特殊的重金屬中毒，並成功的加以治療。

### 2. Critical Care-The Official Journal of the Critical Care Forum：

這是一份在線上投稿，在線上審稿，在線上出版的期刊。訂閱者也可以收到印刷的版本，不過那通常比線上版本延遲許多。

## 結語

電腦不過是一個功能強大的運算器，可是它對人類文明已產生重大的影響。我們對電腦的興趣來自兩方面。一是它的確對提昇我們的工作效能具有莫大的潛力。一是它對神經科學提供另類思考的管道。程式設計人員以類神經網路嘗試提昇電腦處理問題的能力；而資訊科學的種種進展也給基礎神經科學帶來新的啓示。重症醫學是窺探醫學資訊學如何影響臨床醫學的一個窗口。事實上醫學資訊學已逐漸在醫學領域中的每個角落逐漸生根。臺灣一直有豐沛的資訊業人才，也有十分優秀的醫學專業人才，我們期待這兩個領域的結合能夠締造新的臺灣第一。

## 參考文獻

1. Clemmer TP: Medical Informatics in the Intensive care unit:state of the art 1991. *Int J Clin Monit Comput.* 1991-92; 8: 237-250.
2. Tabpada JA: Real time monitoring and analysis via the medical information bus, Part I. *Med Biol Eng Comput.* 1997; 35: 528-534.
3. Michael J: A model for technology assessment as applied to closed loop infusion systems. *Crit Care Med.* 1995; 23: 1745-1755.
4. East TD: A successful computerized protocol for clinical management of pressure control inverse ratio ventilation in ARDS patients. *Chest.* 1992r; 101: 697-710.
5. Nenov V: Remote analysis of physiological data from neurosurgical ICU patients. *J Am Med Inform Assoc.* 1996 Sep-Oct; 3(5): 318-327.
6. Nikiforidis GC: Expert system support using Bayesian belief networks in the prognosis of head-injured patients of the ICU. *Med Inform(Lond).* 1998; 23: 1-18.
7. Francavilla JG. Computer program assists physicians in selecting antibiotics. *Manag Care.* 1994; 3: 52.
8. De Keizer NF: An evaluation of Patient Data Management Systems in Dutch intensive care. *Intensive Care Med.* 1998; 24: 167-171.
9. Delaney DP: Use of relational database management system by clinicians to create automated MICU progress note from existent data sources. *Proc AMIA Annu Fall Symp.* 1997; 7-11.