建立加護病房護理電子病歷標準

Building an ICU Nursing Electronic Record Standard

王淑靜	黃立杰	徐建業
Shu-Ching Wang	Li-Jie Huang	Chien-Yeh Hsu
台北醫學大學醫學資訊所 馬偕醫院	台北醫學大學醫學資訊所	台北醫學大學醫學資訊所
jing@ms1.mmh.org.tw	*s902641@gmail.com*	*cyhsu@tmu.edu.tw*

摘要

病歷是醫療重要的一環，發展電子化病歷的優點有，降低醫院行政管理作業成本與空間、提升醫師醫療決策的效率與正確、提供完善整合的病人資料等。目前，政府正積極推動無紙化病歷的法源成立，將輔導醫療院所推動電子病歷，建立醫療電子認證機制，並配合醫療資訊標準列入國家標準，同時推動醫院間的病歷交換，亦公開徵求醫療資訊電子化應用的相關計畫。

本研究將我國醫院加護病房(ICU)臨床照護情境中，以某大教學醫院 ICU 特殊護理單張為主軸，參考 TMT(Taiwan electronic Medical-record Templates)，並收集整理多家大型醫院單張，利用專家會議，由臨床與學術界的醫學、護理、呼吸治療等領域專家建構加護病房特殊護理紀錄單張的內容。依照各臨床專家的專業判斷，提供並分享各家醫院的經驗，同時參考國際護理用詞研究標準，訂定欄位格式，且對格式內容加以定義。使用延伸標示語言（XML, Extensible Markup Language）的電子資料交換機制則用來作為病歷資料的發展格式，以期達到加速醫療資訊流通，並減少醫療資源浪費的目的。

關鍵字：電子病歷、臺灣電子病歷內容基本格式、加護病房、延伸標示語言

Abstract

Medical record plays an important role in health care. The advantages of using electronic medical records are numerous; it can be summarized into many folds: Like reduction of hospital administrative cost and space maintenance; improve efficiency and accuracy of medical decision making; provide fully-integrated patient information.

Currently, Taiwan government has been actively promoting "paperless" medical records. To achieve this goal, the government will assist health care facilities in the use of electronic medical records with electronic authentication as additional security measures to protect private records. There will be a national standard with all medical records. Exchange medical records among hospitals are encouraged. Projects for electronic medical information applications are welcome as well.

This research study follows the ICU care settings in Taiwan. Special intervention sheets from a major teaching hospital are adopted as the main reference. We also evaluate special sheets from several other hospitals. TMT (Taiwan electronic Medical-record Template) structure is also reviewed and referenced. Expert meetings, which specialists from several disciplines including medicine, nursing, respiratory therapy were involved, were held to formulate the electronic special intervention sheet. Terminologies from several international nursing standards and HL7 protocol definition are reviewed and used for building data fields. The architecture of our protocol is based on CDA (Clinical Document Architecture), which is used as a data exchange vehicle. The tool to implement the protocol is by use of XML (Extensible Markup Language), which exchanges information with high efficiency and hence reduces health care costs.

Keywords: Electronic medical record, TMT, ICU, XML

1、前言

電子病歷是指將傳統的紙病歷完全電子化，並超越紙病歷的管理模式，提供電子貯存、查詢、統計、資料交換等。它是資訊技術和網路技術在醫療領域應用的必然產物，也是醫院電腦網路化管理的必然趨勢[3]。

推動電子病歷的實現是醫療資訊發展的重要方向，希望經由病歷的交換與分享機制來合理運用醫療資源，並進而提昇整體醫療環境，以達到連續性醫療、減少重覆性檢驗檢查與處方、改善醫療照護的品質等目的。

生理臨床資訊的即時取得對於遠距醫療的推行是十分重要的，遠端的護人員在做出醫療處置時，若能快速的透過網際網路得到病患之前各項的臨床生理數據或資料，便能讓醫護人員迅速了解病患之病史，做出最符合病患需求之醫療決策，並避免一再重複的檢驗、檢查，甚至錯誤的處置。尤其是當病人處於生命危急之時，透過網路的傳送，可將病患最近、甚至即時的生理參數都可以傳送給遠端的醫護人員，以便能更快速地了解病患身體狀況，提供資訊以便醫護人員快速判斷治療方向，應付危急的狀況。

病歷是醫療重要的一環，發展電子化病歷的優點有，降低醫院行政管理作業成本與空間、提升醫師醫療決策的效率與正確、提供完善整合的病人資料等。目前，政府正積極推動無紙化病歷，將輔導醫療院所推動電子病歷，建立醫療電子認證機制，並配合醫療資訊標準列入國家標準，同時推動醫院間的病歷交換，亦公開徵求醫療資訊電子化應用的相關計畫[1]。

加護病房(Intensive Care Unit, ICU)是為了照顧緊急的病患所設置的特殊病房，大多為急性心肌梗塞、器官衰竭、呼吸衰竭、休克、生命跡象不穩定、急性中毒、肝昏迷、大型外科手術後、腦病變急性期、癲癇重症患者等，才可以使用加護病房。為減少工作的重複性、人為的謄寫錯誤、資料易取用性、健保申請等等需求，ICU 的資訊化更顯重要。

在 ICU 裡的電子病歷有為病情嚴重的病患發出臨床決策的效用。為了盡可能完善的，電子病歷不僅僅是書寫記錄或者文檔編製工具過程中複製的；它必須增加臨床決策支持的提升價值。並且應該可以整合了病人身邊的所有臨床設備，例如生理監視器、血液氣體分析儀及呼吸器等，所有機器運作資料以及醫院資訊室的病患基本資料也整合起來，並自動儲存於系統資料庫中，不單只有紀錄的功能，也可以提供研究、決策、費用申請、資訊交換等功能[4]。

2、研究材料與方法

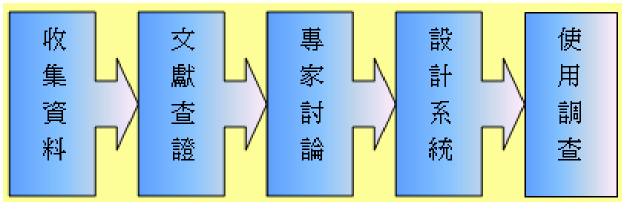


圖 1：設計流程

2.1 TMT 現況

TMT 電子病歷格式的基本原理主要是在於能呈現特定時間點電子病歷的資料內容格式，是以資料內容格式呈現為導向，主要的是由 Module、Schema、Code set 以及 Data type 四個部份所組成，由 Module 定義重覆使用的元件，Schema 規範電子病歷的文件架構，由 Code set 來訂定資料存放內容，由 Data type 來限制資料存放的形態[2]。

目前 TMT 內容基本格式已有大致的雛型及應用，但是 TMT 電子病歷官方網站(http://emr.medinfo.org.tw/)中未有針對加護病房特殊護理紀錄單張之應用，故期望此研究可以將加護病房特殊護理紀錄單張制定為符合台灣電子病歷之格式，提供完整加護病房標準名詞，可查詢病患資料的明細，提供病房常規及評鑑用報表並可將資料輸出供研究用，能符合病歷委員會及健保行政的要求。

2.2 整理加護病房醫療標準用詞

目前國內並沒有相關研究制訂加護病房(ICU)資訊交換正確之格式，各家醫院在加護病房的單張也各自有格式，本研究彙整大醫院 ICU 護理單張之常用名詞，其中參考台北榮總、台北醫學大學附設醫院、萬芳、

聯合醫院、長庚、新光醫院、羅東博愛醫院、恩主公醫院、三軍總醫院、振興復健醫學中心等，作為加護病房資訊標準用詞依據。

將各醫院 ICU 護理各單張名詞整合後，依照分類做整理，偵詢專家們意見及整合。由徐建業副教授擔任召集人，於九十五年九月二十一日至十一月三十日每週四召開專家會議，共十一次會議，參與專家包含不同醫療院所醫師、護理師、呼吸治療師、檢驗師、藥師及台北醫學大學老師等共十位所組成。除了專家親自出席會議外，也利用電子郵件往返徵詢專家意見。以某大教學醫院為參考，依照各臨床專家的專業判斷，提供並分享各家醫院的經驗，同時參考國際護理標準，訂定欄位格式，且對格式內容加以定義。

表 1：加護病房標準名詞分類

類別	名詞
單位分類	MICU
	SICU
	CCU
	CVSICU
	RICU
	RTCU
	NICU
	NICU
	CICU
	Burn center
	TICU
住院基本資料	Name
	Admission data
	Bed
	Chart number
	Medical diagnosis
照護基本資料	E-T.T date
	Trach. Date
	Tube size
	Tube length
	Ventilator date
	IV date
	S.G. date
	C.V.C. date
	Art. line date
	Foley date
	Day in ICU.
	OP date
	Drainage
	NG. date
	Weight
	Diet
生命徵象	Vital sign
	BT
	Pulse
	Resp.
	BP
	SYS
	DIA
	Pulse pressure
	MAP
	GCS
	LR L/R
	Pupil size L/R
	MP
生理監測	CVP
	PAWP
	PADP
	PASP
	PAMP
	CO
	CI
	SvO2
	SpO2
	ICP
	CPP
	Breathing sound
	Bowel sound
	Peripheral
實驗室檢查	Hb
	Hct
	RBC
	WBC
	D/C
	Platelet
	PT
	APTT
	FDP
	Di-Dimer
	ESR
	Na+
	K+
	Ca++
	Cl-
	Mg++
	B.suger
	HbA1c
	BUN
	Cr
	GOT
	GPT
	Alk-Ptase
	Clol
	TG
	UA
	CPK
	CK-MB
	Troponin I
	ALB
	Bilirubin T/D
	Amylase
	Lactate
	CRP
	Culture
	Gastric pH
	Sp.gr
	PH
	Protein
	Sugar
	RBC
	WBC
	Epith Cell
	Casts
	Ketones
	Crystals
	Bacteria
給藥模組	Prescription date
	Medication brand name
	Dose
	Dosage
	Unit
	Frequency
	Administration route
	Medication days
	Sign
	Grind markup
輸入	Date
	Time
	BT

	perfusion		
	EKG		IVF
呼吸功能數值	V Mode		PO
	FiO2		Others
	T.V		Total
	Rate	輸出	Date
	PEEP		Time
	P.S.		Urine
	P.C.		Drainge
	I-E ratio		Sputum
	pH		Vomitus
	PaO2		Stool
	PaCO2		Others
	HCO3		Total
	SaO2	其他	ICU Syndrome
	BE		CPR
			ACLS
			DNR
			RSBI
			APACHE II score

3、結果與分析

3.1 建立 XML

利用 Altova 公司之開發工具完成了此系統，將所定義的基本病歷格式範本作為資料交換載具並以 Web-based 的 XML 架構文件建立電子病歷標準的各項內容。所使用的傳輸資料的 XML 文件是遵循 TMT 的標準規定，此一項標準符合了 CDA Release 2 schema 及 HL7 驗證語法的文件範本。

針對加護病房標準名詞整理後，將單張細分為住院基本資料(Admission profile)、照護基本資料(Nursing care profile)、生命徵象(Vital sign)、生理監測(Physiologic monitoring)、呼吸功能指數(Respiratory parameter)、實驗室檢查(Laboratory data)、給藥模組(Medication administration record)、輸入與輸出量(Input/Output records)八種模組，其中住院基本資料、給藥模組、輸出與輸出量為參照 TMT 已建置之模組。其架構如下圖：

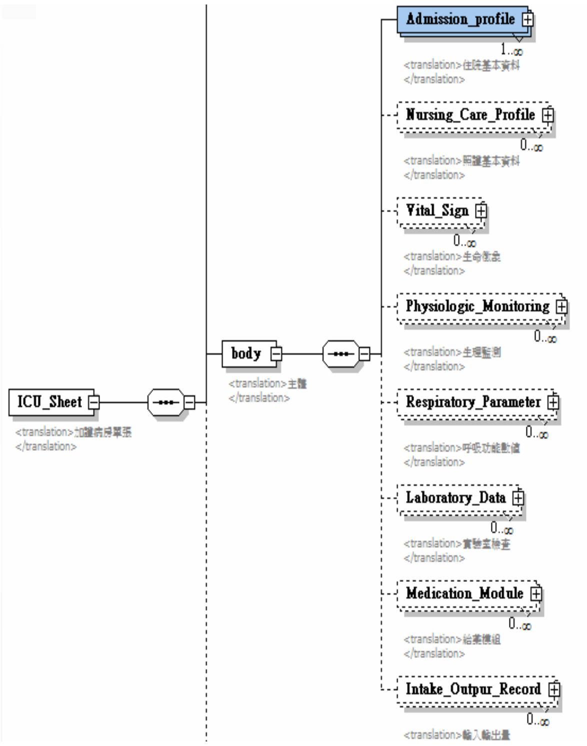


圖 2： ICU 護理電子病歷架構

3.2 定義 Data type

依照加護病房欄位之實際內容，因此每一種內容可能代表的是日期、數值、文字等等，去定義 Data type。以住院基本資料(Admission profile)為例，住院資料分成姓名、住院日期、床號、病例編號、與疾病診斷等等的類別，每一種各自擁有自己的屬性：姓名需要填寫病患姓名該其欄位設定為字串；住院日期記錄著病患當時住院時間及其欄位為日期格式，以此類推。另外也可設定選項的屬性欄位，例如呼吸音(Breathing sound)具有固定選項 clear 或 Crackles (rales) 或 Wheezes 或 Rhonchi 或 Stridor 或 Pleural friction rubs 等等，這些皆定義之，使用共同語言，方便醫護人員使用及了解。

3.3 TMT-ICU Format

由於各單張主要存放內容在 Body 模組內，因此 ICU 標準用詞也主要存放在此。在 TMT 格式中，又將 Body 分為五種模組。

Code：記錄編碼資訊。

Text：額外記錄資訊於該模組。

Author：由於單張作者可能與每模組作者不一定相同，為了區分將更詳記在此模組。

Confidentiality code：主要將資料分為機密等級程度。

Entry：存放各模組實際欄位內容，之後再將各模組之實際標準名詞存放在 Entry 內。

本篇之 Code、Text、Author、Confidentiality code 為套用 TMT，Entry 為實際標準名詞建置處，並依照 Data type 逐一定義 XML Schema。

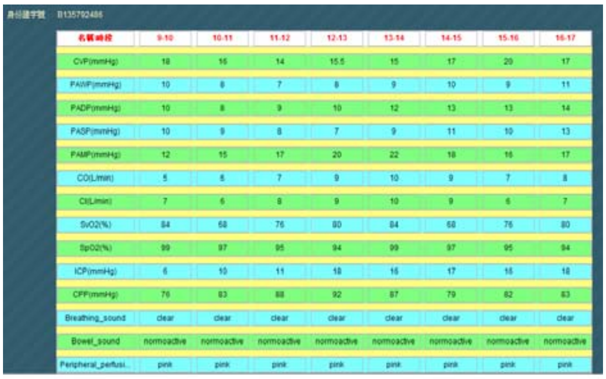
3.4 XML 輸出範例

本研究試在 XML 中輸入資料做為驗證，部份程式碼下

```
</Person>
</Author>
<Medical_Organization_Data>
<Hospital_Code>1234</Hospital_Code>
<Hospital_Title>mmh</Hospital_Title>
<Hospital_Nickname>mmh</Hospital_Nickname>
<Hospital_English_Name>mmh</Hospital_English_Name>
<Hospital_English_Nickname>mmh</Hospital_English_Nickname>
<Superintendent>wang</Superintendent>
<Hospital_Level>醫學中心</Hospital_Level>
<Hospital_Address>台北市中正路99號</Hospital_Address>
<Hospital_Logo>267</Hospital_Logo>
<Hospital_URL>AAA</Hospital_URL>
<Hospital_Tel>9876543</Hospital_Tel>
</Medical_Organization_Data>
</header>
<body>
<Admission_profile>
<entry>
<西醫科別模組>外科</西醫科別模組>
<入院日期Admission_Date>2006-04-20</入院日期Admission_Date>
<病房號碼Ward_No.>33553535</病房號碼Ward_No.>
<床號Bed_No.>SI15</床號Bed_No.>
<身高Body_Height unit="cm" value="160"/>
<體重Body_Weight unit="kg" value="55"/>
</entry>
</Admission_profile>
<Nursing_Care_Profile>
<entry>
<E_T.T_date value="20060421"/>
<Trach_date nullFlavor="NA"/>
<Tube_size unit="#" value="6.5"/>
<Tube_length unit="cm" value="21"/>
<Ventilator_date nullFlavor="NA"/>
<IV_date value="20060420"/>
<S.G._date nullFlavor="NA"/>
<C.V.C_date value="20060420"/>
<Art_line_date value="20060421"/>
<Foley_date value="20060420"/>
<Day_in_ICU unit="day" value="2"/>
<OP_date value="20060420"/>
<Drainage nullFlavor="NA"/>
<NG_date value="20060421"/>
<Weight unit="kg" value="60"/>
<Diet language="NPO"/>
</entry>
```


圖 3： ICU 護理電子病歷 XML 格式

本研究試在 XML 中輸入資料做為範例，以 Flex 為開發工具，擷取 XML 資料，以 Web base 作為輸出工具，範例如下：


身份證字號 B135792486

名稱\時段	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
CVP(mmHg)	18	16	14	15.5	15	17	20	17
PAWP(mmHg)	10	8	7	8	9	10	9	11
PADP(mmHg)	10	8	9	10	12	13	13	14
PASP(mmHg)	10	9	8	7	9	11	10	13
PAMP(mmHg)	12	15	17	20	22	18	16	17
CO(L/min)	5	6	7	9	10	9	7	8
CI(L/min)	7	6	8	9	10	9	6	7
SvO2(%)	84	68	76	80	84	68	76	80
SpO2(%)	99	97	95	94	99	97	95	94
ICP(mmHg)	6	10	11	18	16	17	16	18
CPP(mmHg)	76	83	88	92	87	79	82	83
Breathing_sound	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear	clear
Bowel_sound	normoactive	normoactive	normoactive	normoactive	normoactive	normoactive	normoactive	normoactive
Peripheral_perfusi...	pink	pink	pink	pink	pink	pink	pink	pink

圖 4： ICU 護理電子病歷輸出範例

4、討論

建議 TMT 可由設計單位轉型成認證中心，開放各醫院設計電子病歷單張，透過 TMT 認證後，公佈讓各醫療院所使用。期待本研究可提供經驗參考，使各醫療院所可各自發展自己的病歷格式，透過 TMT 認證及整合，使得電子病歷的推行及應用更加快速。

期待更多相關研究，未來可配合「遠距醫療資訊平台」研發成果，進行整合實作，以提昇在各醫院實施時，於異質臨床資訊環境之相容性。

護理專業朝向資訊化邁進，發展護理的標準化語言有刻不容緩之急。護理人員應該朝此方向做進一步的努力及統合，使台灣的護理能更國際化及專業化。

期待政府加快建置「電子病歷資訊交換中心」，因健保一直在虧損狀態下，若實施電子病歷交換，將可減少許多重複的檢查、檢驗及給藥，節少許多健保的額外支出。

參考文獻

[1] 行政院衛生署，95 年版衛生資訊年報，2006。

[2] 黃莉芳、徐建業、簡文山、胡秋明、郝德慧(2005)，建置 Web based 護理臨床照護紀錄之電子病歷基本格式，MIST 研討會，台北。

[3] 簡文山、徐建業、劉孟純、張博論、溫信財、郝德慧、李友專(2005)，制定及推動電子病歷內容基本格式之研究，醫療資訊雜誌，14(4)，pp.1-10。

[4] Sado AS. (1999),"Electronic medical record in the intensive care unit," Crit Care Clin.