

臨床檢驗異常值多方雙向傳呼系統之建置

朱富平^a、施威祥^b、劉致和^{a,d*}、吳宛蕙^c、朱學亭^e、王拔群^c

^a 國泰綜合醫院醫療資訊中心、^b 國泰綜合醫院檢驗科、^c 國泰綜合醫院品質管理中心、
^d 臺灣大學醫學工程學研究所、^e 亞洲大學資訊工程學系暨研究所

*通訊作者：劉致和，chliu@cgh.org.tw

摘要

為了有效溝通臨床檢驗之異常結果，本院建置檢驗單位、醫療單位、與醫師三方面、雙向互動式「檢驗異常值雙向即時通報系統」，於九十七年五月正世上線。本文回顧臨床檢驗異常值對醫師與醫療單位之傳呼方式，並簡介本院改進原有之單向簡訊傳呼流程，加入雙向簡訊傳呼及回覆機制，並建立檢驗科與病理科、放射科之自動化管理平台，促進與醫師與醫療單位之多方位溝通，減少電話口頭溝通之負擔。該雙向溝通之機制亦開啟新品質管理手法的可行性，對於病人安全文化的建立具有重大的影響。

關鍵字：臨床資訊系統、檢驗異常值、手機簡訊、臨床警示、病人安全文化、醫事人員態度

Abstract

For better delivery of the abnormal results of clinical examinations, a bidirectional information exchange system "Bidirectional Realtime Clinical Alerting System" was constructed between the laboratory examination departments, the wards, and the clinicians. The system performed successfully since May 2008. In this article, the delivery routes of the abnormal clinical test results are discussed, then the improvement on the process in our hospital from the single-directional short message system (SMS) to the bidirectional SMS are described. The benefits of the web-based management systems in the laboratory and pathological departments and the wards are also emphasized. Based on the automated mechanism, some new quality auditing and improvement projects could be developed, and it is important to the establishment of the culture of patient safety.

Keywords: Clinical information system, Laboratory examination, Mobile short message system (SMS), Clinical alerts, Reminder Systems/utilization (MeSH), Patient safety, Attitude of Health Personnel (MeSH)

1、前言

增加部門間溝通、並以線上系統自動化收集資料以進行稽核與品質改善，係本院促進病人安全之主要手法。本院原有「檢驗異常值單向 PHS 手機簡訊通報系統」，已運行三年。發報單位對於接受簡訊之臨床單位或醫師是否得知訊息或進行處理，需人工以電話確認後續之處理，耗費人力，且時效較慢。

本院於 2007 年 12 月起開始進行規劃系統升級，加入 GSM 手機雙向簡訊傳呼機制，並協調檢驗與檢查單位、與病房單位、醫師之間的雙向傳呼與回覆之工作流程，並擴大異常結果通報與稽核之範圍至檢驗

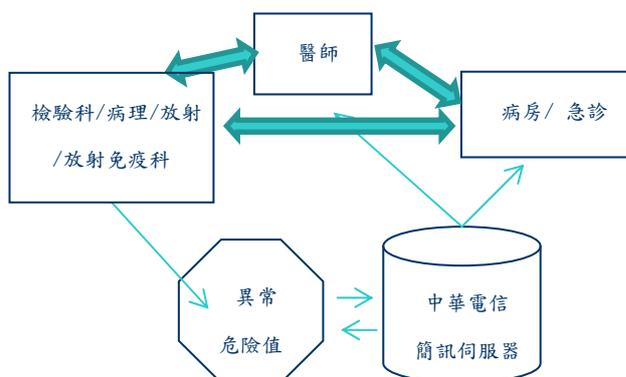
科、病理科、及放射線科。當病人有異常危值時，檢驗單位將異常值送到本平台，本平台再以簡訊的方式傳送至主治醫師的手機、以及病人所在的病房或急診單位。系統於 2008 年五月順利上線，利用自動化收集之回覆資料，可促進即時溝通，並稽核與改進檢驗異常值之危險警告閾值，與協調出臨床上適當之處理準則。

2、系統架構

「檢驗異常值雙向即時通報管理平台」（以下簡稱本平台）涵蓋檢驗危險值在三單位處理方式的監控。（圖一）

雙向簡訊傳呼系統平台程式使用 ASP.NET 開發，後端資料庫使用 SQL Server 2005，由中華電信 GSM 簡訊伺服器發送與擷取回覆資訊。

主要功能分成四部份：登入與權限控管、檢驗單位管理、報表列印以及病房管理功能。



圖一 三單位之間的雙向溝通架構圖

2.1、系統展示

- Web-based 系統登入：提供檢驗單位同仁以及各大護站登錄其身份，以確保系統資料保密與安全性。
- 檢驗單位管理功能：提供檢驗單位瀏覽每通簡訊的發送狀況，以及相關單位的處理情況。
- 報表列印功能：列印每通簡訊的狀態。
- 病房管理功能：提供各大病房瀏覽每通簡訊的發送狀況，以及相關單位的處理情況。



圖二 登入畫面



圖三 雙向簡訊傳呼系統管理平台

2.2、品質改善活動

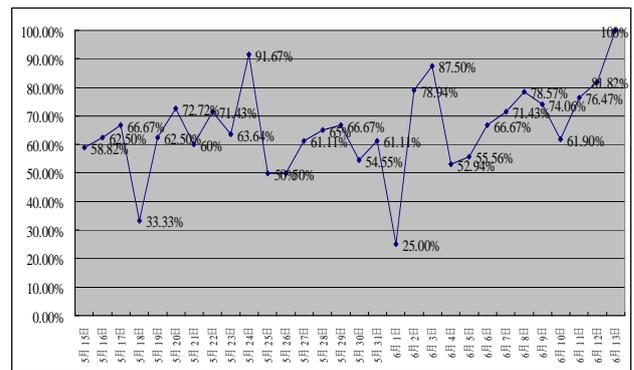
除了管理平台的建置，並針對單位及醫師進行教育訓練，同時要求醫師收到簡訊後需立即回覆，並持續監控，本系統為全國首創，不只提供回覆值數據，系統主要優點為病房端(病人照護團隊)及檢驗端(檢驗、放射、病理科)均可從電腦管理介面確認主治醫師收到與病人安全攸關的重要危險異常值，以進行即時處置。醫師因為即時的通知並要求回覆，對於系統改進的參與感也大增。

在品質改善活動的過程中，異常危險值的 threshold 值也是使用者與檢查單位得以加強溝通的地方，使系統逐步達到更合理的警示頻率與警示量。

3、成果展示

醫師簡訊回覆率由 97 年 5 月 15 日的 58.82% 至 97 年 6 月 13 日的 100%，過程中不斷的進行對策並檢討系統是否能符合使用者的需求，同時定期與檢驗單位溝通需求，就是希望能夠設計出符合單位使用資訊系統，因此後續除了制定相關標準作業流程，並且製作使用者操作手冊，以方便單位閱讀並了解系統運作。

目前醫師回覆簡訊有許多路徑，包括直接回覆簡訊，或是打電話至單位，未來亦可透過 email 直接回覆，而管理介面除了檢驗單位端可以使用外，病房亦可使用管理畫面進行登錄及資料管理。



圖四 雙向簡訊傳呼醫師回覆率

4、討論

Leape, Lawthers, Brennan 等人早在 1993 年討論醫療錯誤的預防時，強調在診斷、治療、與追蹤療效並給予預防性措施、以及溝通與系統因素這四方面的缺失都會導致醫療錯誤[2] (表一)。總而言之，適切的醫療是個整體的流程，每個步驟都需要對檢驗、檢查、或其他治療的結果提供即時性的回應。單向式的簡訊通知系統，例如本院原來的 PHS 簡訊系統，可協助達成前三步驟對檢驗值的即時通知。在 2008 年耕莘醫院資訊室陳志宏與蔡國卿等回顧單向警示系統的文章裡，便充分討論了資訊系統在即時性上，各各單位分別的效益[1]。

表一 醫療錯誤發生的原因

BOX 2.1 Types of Errors	
Diagnostic	Error or delay in diagnosis Failure to employ indicated tests Use of outmoded tests or therapy Failure to act on results of monitoring or testing
Treatment	Error in the performance of an operation, procedure, or test Error in administering the treatment Error in the dose or method of using a drug Avoidable delay in treatment or in responding to an abnormal test Inappropriate (not indicated) care
Preventive	Failure to provide prophylactic treatment Inadequate monitoring or follow-up of treatment
Other	Failure of communication Equipment failure Other system failure

SOURCE: Leape, Lucian; Lawthers, Ann G.; Brennan, Troyen A., et al. Preventing Medical Injury. Qual Rev Bull. 19(5):144-149. 1993.

但是單向系統並無法蒐集並自動回饋臨床工作者或單位的處理方式，檢驗單位需以人工確認之。對於預防醫療錯誤的溝通與系統性因素 (systems factor)，單向系統有其局限性。

以往關於醫療資訊系統在雙向性溝通上的評估，主要集中在用藥警示系統[3, 4]、以及預防性臨床措施，如疫苗提醒、與疾病預防檢驗提醒[5]。本研究在溝通上的效益與上述應用的報告結果相符。在檢驗值通報上，比較特殊的經驗在於克服即時警示系統的障礙。Saleen 與 Militello 等人 (2005) 曾探討使用電腦化臨床警示系統，有幾點實行上的建議：[6]

- (一) 限制一次發出的警示數量；
- (二) 適當配備管理工作站；
- (三) 與工作流程整合，避免額外負擔；

(四) 紀錄系統問題並回饋改進。

我們的建置經驗在這幾點上均有對應之改善措施。例如，臨床上常有同時進行同種檢查的需要，對於同項目檢驗之相同異常值，需要處理以避免重複簡訊通知。而照顧重症病患的醫師，常短時間內接受許多異常直的通知，這時需提供批次完成回覆之快捷流程，以避免使用者反感。

在檢驗科的應用領域，幾年前曾流行過 point-of-care testing (POCT) 在加護單位直接進行血液檢驗的風潮，其中也有很多增進病患照顧效率、但需要現場護理人員、醫師、與檢驗單位更多跨科溝通機制的討論文章[7]。我們發展的雙向傳呼系統，運用資訊技術使醫師更能掌握病患的情況，讓檢驗單位也能線上檢視異常值在臨床單位得到適切的處理，在需你的層面上促成了 point-of-care 進行醫療的理想。

5、結論

未來本院將持續推動雙向簡訊傳呼系統使用，並且持續加以評估，以實際修正符合單位需求，並協助醫療同仁可以立即掌握病人病情，對於院方、醫師、病人皆有許多助益，也可以避免錯過病人最佳治療時機。

資訊系統的協助不僅可以提供治療時效性及方便性，也加速了病人治療的時間，對於病人醫療照護品質功不可沒，但科技使終來自於人性，唯有能夠符合使用者需求的系統才能真正達到預期效用。

參考文獻

- [1] 陳志宏、蔡國卿、邱瑞科。高危急值監控與警示系統。醫院雜誌，第四十一卷第二期，pp.68-90。民國九十七年。
- [2] L. Leape, A. G. Lawthers, T. A. Brennan, et al. Preventing Medical Injury. Qual Rev Bull. 19(5):144-9, 1993.
- [3] J. W. Bennett, P. P. Glasziou. Computerised reminders and feedback in medication management: a systematic review of randomised controlled trials. Medical Journal of Australia. 2003 Mar 3;178(5):217-22.
- [4] S. M. Handler, R. L. Altman, S. Perera, J. T. Hanlon, S. A. Studenski, J. E. Bost, M. I. Saul, D. B. Fridsma. A systematic review of the performance characteristics of clinical event monitor signals used to detect adverse drug events in the hospital setting. Journal of the American Medical Informatics Association. 2007 Jul-Aug;14(4):451-8.
- [5] J. W. Dexheimer, T. R. Talbot, D. L. Sanders, S. T. Rosenbloom, D. Aronsky. Prompting clinicians about preventive care measures: a systematic review of randomized controlled trials. Journal of the American Medical Informatics Association. 2008 May-Jun;15(3):311-20.
- [6] J. J. Saleem, E. S. Patterson, L. Militello, M. L. Render, G. Orshansky, S. M. Asch. Exploring barriers and facilitators to the use of computerized clinical reminders. Journal of the American Medical Informatics Association. 2005

Jul-Aug;12(4):438-47.

- [7] K. K. Giuliano, M. E. Grant. Blood analysis at the point of care: issues in application for use in critically ill patients. AACN Clin Issues. 2002 May;13(2):204-20.