

利用血品監控系統優化血庫發血作業時效

林俊宏¹、蔡祐安¹、吳逸群²、呂昆穆¹、謝獻旭¹

臺中榮民總醫院 輸血醫學科¹、臺中榮民總醫院 資訊室²

摘要

報告完成時間(Turnaround time, TAT)是臨床實驗室的一項重要品質指標。發血時間的即時性在臨床單位非常重要，尤其是在緊急手術或大量急性出血時，能準確、快速給予正確血品是血庫最大的服務宗旨，為了精進發血報告完成時間，本個案血庫新增智能化提醒機制，接收醫囑及發血時效即將逾時會以音效及閃爍提醒功能。本研究回溯性分析方式，收案 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日紅血球類發血醫囑(n = 67,108)，分析導入功能前後發血作業相關時效及逾時率。2019 年未導入提醒功能總發血時效平均值為 15.43 分鐘;2020 年平均值 15.45 分鐘，2021 年導入提醒功能發血時效平均值為 14.20 分鐘，具有顯著性降低發血時效(p value < 0.001)，在急領血醫囑及非急領血醫囑也具有顯著性降低發血時效(p value < 0.001)，逾時率(急領血 > 30 分鐘、非急領血 > 60 分鐘)分別為 2019 年 4.56%、2020 年 4.39%、2021 年 3.65%，具有顯著性下降(p value < 0.001)，能有效縮短發血時間，降低病患等待輸血時間，進而提升輸血品質。

關鍵字：領血監控系統、報告完成時間 (Turnaround time, TAT)、輸血

一、前言

報告完成時間(Turnaround time, TAT)是臨床實驗室的一項重要品質指標，檢驗發血時間的即時性對臨床單位非常重要，尤其是在緊急手術或大量急性出血時，發血完成時間定義是指接收到領血醫囑(已收到備血檢體)到完成交叉配對試驗，執行完成發血所需時間¹。血庫負責全院的輸血相關業務，本個案血庫持續以醫療品質改善手法建立資訊系統，精進檢驗前中後各作業流程，來確保病患輸血安全及輸血時效。為了持續監控輸血作業各階段程序。在 2011 與資訊室自行開發監控系統顯示血庫作業動態，每年持續精進擴增監控作業功能以客製化方式符合臨床需求，在門診洗腎室縮短整體輸血作業

時效，降低病患等待輸血時間²。

美國病理協會(College of American Pathologists) 認證指引中 Transfusion Medicine 30866 Service Agreement, NOTE: The policy or agreement should define the expectations for turnaround time, requests for patients with special transfusion needs, notifications of delays in obtaining suitable products, and transportation of components and products.要去制訂與臨床用血單位用血需求及發血完成時間(Turnaround time)，本個案醫院定義急領血醫囑時效為 30 分鐘；非急領血醫囑時效為 60 分鐘。文獻指出國外有許多醫院並未監測血庫發血完成時間³，國內台灣醫事檢驗學會設有監測台灣臨床實驗室品管指標系列

收稿日期：2022/06/09、一修日期：2020/06/17、接受日期：2022/06/22

通訊作者：謝獻旭，台中市西屯區臺灣大道四段 1650 號，臺中榮民總醫院輸血醫學科

電子信箱：a12661204@yahoo.com.tw

(Taiwan Laboratory Indicator Series, TLIS)，其中血庫方面監控紅血球血品及血漿類血品接收到用血醫囑到出庫時間，提供同儕品質指標作為持續改進的參考⁴。

建立時效相關提示機制來縮短血庫發血作業時效，同時友善的資訊介面簡化繁鎖的作業程序來提升效率，以達到不斷提升醫療品質的目的。本個案醫院新增智能化醫囑提醒及發血逾時提醒功能，來評估是否精進發血作業相關時效及逾時率。

二、方法

本研究由去連結品管時效報表回溯性分析方式，收案 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日紅血球類發血醫囑，排除特殊需求血品，(如：全血、洗滌紅血球需特殊預約血品)，排除資料遺漏值或空值，計算接收到領血醫囑(已收到備血檢體)到血庫完成交叉配對試驗，執行完成發血所需時間。2021 年新增血品監控系統智能化開立醫囑提醒及逾時提醒功能，分析 2021 年前後發血作業時間及逾時率結果。統計分析以 SPSS 分析時效數據平均值及標準差、變異數分析(Analysis of Variance, ANOVA)、卡方檢定(Chi Square

Test)等。

本個案血庫與資訊室 2011 年共同設計精進血品監控系統(圖一)，依臨床需求不定期精進系統功能，輸血資訊可由系統中淺而易懂辨識作業階段，讓護理端、勤務端、檢驗端能清楚作業動向。系統設計如下：

(一) 系統畫面介紹

1. 代表醫師開立領血單醫囑醫檢師可執行發血作業。
2. **開立領血單時無檢體**：代表醫師已開立領血醫囑，但尚未備血，護理端須執行抽備血作業。
3. **要領血，檢體已送達，未簽收**：代表此備血檢體已送達血庫需執行備領血作業，血庫醫檢師尚未執行簽收。
4. **人體器官保存庫叫用窗格**：當開刀房需領用人體器官組織則顯示領用清單。
5. 此欄為第(1)欄完成發血後跳至此欄，代表**已完成發血作業**。

(二) 功能介紹

1. 醫師開單提醒：當醫師開立領血醫囑時則以鈴聲提醒，提醒醫檢師有發血醫囑需執行，避免發血逾時。

The screenshot displays a complex software interface for blood management. It is divided into several functional areas:

- Top Left Panel (1):** A table titled '開立領血單時已有檢體' (Blood order established with specimen). It includes columns for '索引號' (Index No.), '申請序號' (Application No.), '類別' (Category), '工作號' (Work No.), '開立時間' (Established Time), '病房' (Ward), and '床號' (Bed No.).
- Top Right Panel (5):** A large table titled '開立領血單時已有檢體,已完成發血' (Blood order established with specimen, completed blood release). It contains columns for '病房-病牀' (Ward-Bed), '姓名' (Name), '索引號' (Index No.), '申請序號' (Application No.), '開立時間' (Established Time), '發血時間' (Blood Release Time), '領血時間' (Blood Collection Time), '領血人卡號' (Collector ID), '簽入時間' (Signature Time), and '簽入人卡號' (Signer ID). This panel is overlaid with a green box labeled '勤務領血資訊' (Duty Blood Information) and an orange box labeled '護理站 簽入血袋' (Nursing Station Blood Bag Signature).
- Middle Left Panel (2):** A table titled '開立領血單時無檢體,後送檢體' (Blood order established without specimen, specimen sent later). It has columns for '索引號' (Index No.), '申請序號' (Application No.), '類別' (Category), '工作號' (Work No.), '簽收時間' (Signature Time), '病房' (Ward), and '床號' (Bed No.).
- Middle Right Panel (5):** A second instance of the '勤務領血資訊' and '護理站 簽入血袋' overlay on the right side of the interface.
- Bottom Left Panel (3):** A table titled '要領血,檢體已送達,未簽收' (Need blood, specimen delivered, not signed). It includes columns for '索引號' (Index No.), '申請序號' (Application No.), '姓名' (Name), '送達時間' (Delivery Time), '病房' (Ward), and '床號' (Bed No.).
- Bottom Right Panel (4):** A table titled '開立領血單時無檢體,後送檢體,已完成發血' (Blood order established without specimen, specimen sent later, completed blood release). It has columns for '索引號' (Index No.), '申請序號' (Application No.), '類別' (Category), '工作號' (Work No.), '開立時間' (Established Time), '簽收時間' (Signature Time), and '開刀房' (Operating Room).

圖一、領血監控系統介面介紹

- (1) 本院急領血時效為 30 分鐘，於開立醫囑後 25 分此筆醫囑將響鈴及閃爍紅燈(圖一紅框)。
- (2) 非急領血時效為 60 分鐘，於開立醫囑後 55 分此筆醫囑將響鈴及閃爍紅燈。

三、結果

本個案醫院分析 2019 年至 2021 年紅血球類發血完成時間(Turnaround time, TAT)，3 年共發 67,108 筆發血醫囑，其中 53,125 (79.16%)筆為急領血(發血時效為 30 分鐘)，13,983 (20.84%)筆為非急領血(發血時效為 60 分鐘)。

未導入智能化提醒功能總發血時效 2019 年平均值为 15.43 分鐘；2020 年平均

值 15.45 分鐘，導入智能化提醒功能發血時效 2021 年平均值为 14.20 分鐘，具有顯著性降低發血時效(p value < 0.001)，非急領血與急領血都具有顯著性降低發血時效(p value < 0.001)(表一)。未導入智能化提醒功能 2019 年及 2020 年發血時效 90 百分位為 27 分鐘，導入智能化提醒功能 2021 年發血時效 90 百分位為 25 分鐘(表二)，本個案發血時效 25、50、75 百分位與 2021 年台灣臨床實驗室品質指標系列年報比較有較快速的發血時效(表二)。

本個案醫院急領血發血逾時設定 30 分鐘內，非急領血逾時設定 60 分鐘內執行發血，逾時率分別為 2019 年 4.56%、2020 年 4.39%、2021 年 3.65%，以卡方檢定分析逾時筆數具有顯著性下降(p value < 0.001)(表三)。

表一、2019-2021年接收到領血醫囑(已收到備血檢體)到血庫完成交叉配對試驗時間

	非急領血			急領血			總發血醫囑		
	N	Mean±SD	p value	N	Mean±SD	p value	N	Mean±SD	p value
2019	4290	17.01±9.96		17489	15.05±9.82		21779	15.43±9.87	
2020	5076	17.40±10.64		17409	14.88±9.44		22485	15.45±9.78	
2021	4617	16.35±10.14		18227	13.65±9.04		22844	14.20±9.34	
總計	13983	16.93±10.28	< 0.001*	53125	14.51±9.45	< 0.001*	67108	15.02±9.68	< 0.001*

* p < 0.05 is considered statistically significant.

Mean：平均值

SD (Standard Deviation)：標準差

表二、收到領血醫囑(已收到備血檢體)到血庫完成交叉配對試驗時間與 TLIS 比較表

醫院/層級	年份	N 筆數(家數)	Percentile 百分位				IQR 四分位距
			25	50	75	90	
臺中榮民總醫院	2019	21779	9.0	13.0	19.0	27.0	10
	2020	22485	9.0	13.0	19.0	27.0	10
	2021	22844	8.0	12.0	18.0	25.0	10
醫學中心*	2021	(11)	30.0	60.0	75.0	NA	45
區域醫院*	2021	(39)	30.0	45.0	60.0	NA	30
地區醫院*	2021	(23)	30.0	42.5	60.0	NA	30
全部等級*	2021	(73)	30.0	45.0	60.0	NA	30

*參考文獻：2021 台灣臨床實驗室品質指標系列年報

表三、2019-2021 年發血時間逾時率(急領血>30 分鐘、非急領血>60 分鐘)

年份	2019	2020	2021	<i>p</i> value
發血人次數	21779	22485	22844	
逾時筆數	993	986	834	< 0.001*
非逾時筆數	20786	21499	22010	
逾時率	4.56%	4.39%	3.65%	

**p* < 0.05 is considered statistically significant.

四、討論與結論

報告完成時間(Turnaround time, TAT)是臨床實驗室的一項重要品質指標，檢驗發血的即時性是非常重要的，尤其是重大手術及大量出血患者，需快速給予正確的血液製品，本個案醫院 2019 至 2021 年總發血作業(n = 67108)時效平均值為 15.02 分鐘，中位數為 13 分鐘。2021 年新增智能化提醒及閃爍功能有效降低發血作業時間，在非急領血、急領血、總領血醫囑發血時效都較於 2019 及 2020 年短(*p* value < 0.001)，也降低發血時間逾時率由 4.56% 降為 3.65%。

本個案醫院大多使用手工凝聚胺法(Manual Polybrene Method, MP)來執行交叉配對試驗能快速操作發血作業，當病患有冷型不規則抗體或對 MP 法不敏感的不規則抗體時則以管柱凝集法(Column Agglutination Test, CAT)來執行交叉配對試驗，但因須經過 37°C 加溫 15 分鐘，較容易造成發血時效逾時。本個案醫院藉由血品監控系統新增智能化響鈴及閃爍提示，有效降低發血作業時間並降低發血逾時率，友善作業系統也相當重要，簡化作業程序以目視化清楚領血需求，並且設立防呆機制避免錯誤發生，三年發血正確率及報告率皆為 100%，減少臨床單位等待血品時間，給予病人安全且快速的輸血服務。

五、參考文獻

1. Sharma M, Arora S, Malhotra A. Analysis of Turnaround Time for Issuance of Blood Products in

Emergency: A Prospective Study in a Tertiary Care Centre in Jammu. Journal of Medical Science And clinical Research. 2018;6(11):231-236.

2. 林俊宏、蔡祐安、陳宗信、呂昆穆、卓志沄、林愛珍、白博欣、唐明德、徐淑娟、吳逸群等人。利用醫療品質改善活動降低門診洗腎病人等待輸血時間。台灣醫檢雜誌。2018；33(2)：77-83。
3. McClain CM, Hughes J, Andrews JC, Blackburn J, Sephel S, France D, Viele M, Goodnough LT, Young PP. Blood ordering from the operating room: turnaround time as a quality indicator. Transfusion. 2013;53(1):41-48.
4. 高智雄：2021 年台灣臨床實驗室品質指標系列年報。社團法人台灣醫事檢驗學會。2021。取自：<https://www.labmed.org.tw/upfiles/file/20220601/2022060116470805805.pdf>