

運用 RCA 模式來改善檢驗危險值的異常通報

行政院衛生署屏東醫院檢驗科
林曉華

摘要

檢驗危險值通報與「病人安全」密切關聯，更是醫院評鑑與 ISO15189 實驗室認證的要項。本科為提高檢驗危險值報告正確性與效率，希望藉由改善資訊作業環境，並期降低危險值的疏失通報件數，減低因失誤而導致延誤病人就醫及醫師確立診察的時間。結果：本案經根本原因分析，歸納為下列原因：一、醫檢師檢驗前檢體處理程序的個人疏失。二、檢驗危險值通報前確效流程未落實。三、儀器連線發報告系統危險值缺乏警示顏色。四、未建立異常事件處理規範。接著針對以上根因，提出下列改善對策：對策一：1.加強醫檢師採血後 CBC 檢體的充分混合 2.加強落實檢驗前的標準作業流程,上機前必先核對檢體標示及檢視檢體是否正常。對策二：1.醫檢師必須檢視檢體,覆驗核對報告,才能上傳確認報告 2.特別注意要思考造成假性危險值的原因與送檢單位多溝通。對策三：1.建立連線發報告系統對危險值的警示顏色，提醒同仁查驗。對策四：1.建立檢驗科「異常事件處理規範」教育訓練人員應變溝通能力。最後，以每月「門診檢驗危險值未完成確認件數」為關鍵管制指標；以每週查核一次，每月科務會議定期檢討分析為管制方法。並且在 98 年 6-8 月進行後測：「檢驗危險值未完成確認件數」降為 0 件。不良事件已獲得改善。

關鍵字：檢驗危險值，根本原因分析

前言與動機

現今醫療強調以病人為中心的觀念與持續改善的機制。檢驗危險值的通報與「病人安全息息相關」，更是醫院評鑑與認證的必項。本院自 95 年 1 月採取網路資訊系統的危險值通報方式(1)，並於當年執行「檢驗危險值通報與確認之改善方案」執行成果回報確認達成率 96 年達 86.2%、97 年達 91.2%，98 年達 96.5%，本院一直持續追蹤改善中。於 98 年 2 月由醫師發現一位病人的檢驗危險值與病情不符，當日重採檢體重新檢驗，發現二次報告大不相同，而造成醫師的抱怨，病人的困擾。今日我們危險值的通報程序與效率大致完善，但通報前報告的查驗與內部顧客的溝通仍有缺點，乃是本次改善重點，我們想藉此事件找出造成「假性檢驗危險值」的關鍵步驟與原因來加以改善。

目的

提高檢驗報告正確性與效率，以免影響醫師對病情的判斷及病人權利。希望藉由加強改善資訊作業環境並期降低危險值的疏失通報件數，減低因失誤而導致延誤病人就醫及醫師確立診察的時間。經由此檢驗危險值通報異常事件而作根因分析，流程改善期望能藉此改善方案使檢驗科各科室的檢驗危險值有正確處理方式，以確保病人安全及權利，減少重大損失，預防醫糾。

現況分析

檢驗危險值：一、通報流程(2)：醫檢師檢出危險值時，必須先查驗檢體狀況，儀器品管情形，採檢是否污染並與開單單位溝通、排除干擾因子、再重新檢驗，如仍為危險值則上資訊系統傳送資料，並電話通知送檢單位，紀錄受話者姓名。二、確認：病房受話醫護人員，上資訊系統「檢驗危險值確認視窗」確認存檔並通知醫師處理。3.管理：檢驗科專責人員每星期審查「檢驗危險值結果確認明細表」通知異常單位改善。

文獻查證

國內柴惠珍、李正華（1998，（3）），高智雄（2005（4））指出利用「檢驗資訊管理系統（LIS）」及「儀器連線」來幫忙醫檢師管理龐大而複雜的病人檢驗資料的管理-檢體簽收、報告查詢、輸出及列印，檢驗危險值的通報，可以降低檢驗人員的負荷及出錯率。而資訊傳遞的自動化可以減少人為的錯誤；增加醫學檢驗部門的工作生產量，減少檢體收集和檢體項目之間的對應錯誤，檢驗項目輸錯，報告的輸錯和遺漏，來縮短報告發出時間及正確性，而增進對醫師病人的服務品質。

RCA 執行程序(5.6)

步驟一：界定問題，做事件描述，先將發生事件的關係人、事、時、地、物還原真相。步驟二：做時間序列表找出問題步驟。步驟三：確認根因，我們利用改良式魚骨圖，將事件的發生的失效點與關鍵流程上步驟相連結，再找出其要因，接著我們利用因果樹圖的展開，推演出造成事件的所有原因。步驟四：改善對策執行表、管制計畫表，根據事件的原因，擬定改善目標與對策、執行時間、關鍵管制指標。步驟五:改善成果追蹤，利用指標監測做效果評估。

一、小組成員：

組長：林曉華 主任

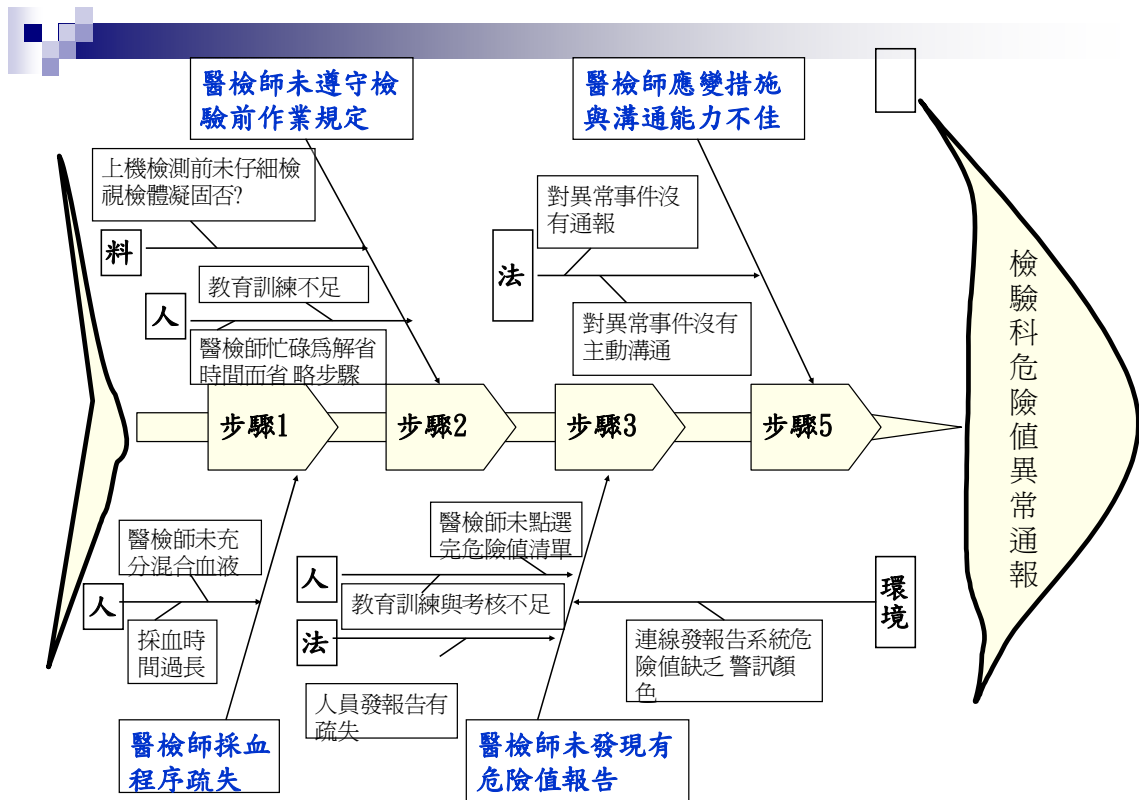
組員：紀乃昌、羅榮桂、鄭鴻榕、林汶珊、陳億芳 醫檢師。

二、界定問題：事件／故事編碼 980227 MT，發生日期：98.2，發生時間：10：12AM，事故範圍：檢驗科·消化內科門診，事故關係人：醫檢師甲，醫檢師乙；醫師甲；病患，門診護士；事故關係物：檢驗單、血液檢體、檢體簽收紀錄、危險值檢驗報告；設備：檢體簽收電腦設備、生化檢測自動化儀器、自動血球計數儀、危險值通報系統、報告自動上傳系統。事件描述：98年2月27日早上8：00，消化內科醫師為病患陳00開立門診CBC檢驗單，採血組醫檢師甲於8：06簽收，辨識並採血，血液組醫檢師乙於9：21發報告，因未察覺是血小板危險值，而直接發報告。同日AM10：01消化內科醫師查AM9：21報告認為與病患情況不符，重新開立CBC檢驗，10：21報告結果正常。醫師很生氣，認為檢驗科前後報告不一，品質不佳。

三、以風險評估，本案傷害程度屬「輕度傷害」，該類事件偶而發生，故SAC評估落在3級，進行RCA分析。以系統問題評估：經IDT決策樹(附件一)評估後，本案屬系統問題，故進行RCA分析。

四、接著依事件序列表格(表一)分析事件發生關鍵步驟

發生時間	1.98/02/27 08：00	2.98 /02/27 08：30	3.98 /02/27 09：21	4.98 /02/27 10：01	5.98 / 02/27 10：12	6.98/ 02/27 14：30
事件	消化內科門診醫師甲，開立並患陳00門診檢驗單CBC檢測。	血液組醫檢師乙，上機檢測。	血液組醫檢師乙儀器連線發報告	消化內科醫師認為報告與病人病情不符，重新開立CBC檢驗。	醫檢師執行上機檢測連線發報告。	消化內科醫師不滿意檢驗品質而抱怨
補充資料		檢驗前標準流程未落實	連線發報告系統危險值沒有警示顏色。		血小板報告正常，與上一筆報告有差異。	
正確做法	CBC 檢體必須充分混合，避免凝固。	檢測前必須先檢測檢體是否異常(凝固)	發完批次報告必須點選危險值清單		必須通報主任或主動與醫師說明溝通，思考假性危險值的問題。	發現異常必須主動與醫師溝通說明。
差異問題	未充分混合血液導致血液部分凝固或檢體時間過久。	未仔細檢視檢體有部分凝固？	未發現危險值沒有進行危險值覆驗及電話通報。		沒有採取任何應變行動。	未盡溝通說明能力。



圖一：魚骨圖原因分析圖

五、找出近端原因：問題在於檢驗科同仁未發現有危險值報告，未做覆驗及檢視檢體的步驟。病人因素：病人因病情需要，若有檢驗危險值必須及時通報。個人因素：因醫院擴大經營、業務量大增、加上醫院經營壓力無法補人，致醫檢師人力不足，人員為節省時間，而省略步驟，不按作業規範執行。工作因素：在工作或流程設計上不清楚，沒有明確的標準作業，「異常事件處理規範」不完整。溝通因素：醫檢人員遇異常事件、沒有通報主管、也沒有主動與開單醫師溝通。教育訓練因素：未針對「檢驗前檢體處理」及「危險值通報流程」、「異常事件處理流程」做人員的教育訓練及個人勝任度的考核。環境及資源因素：1.未建立連線發報告系統對危險值的警示系統 2.未使用資訊管理系統來監測「檢驗危險值報告」之確認。

六、確認根本原因：利用因果樹圖(附件二)的展開，推演出造成事件的所有原因：1.醫檢師檢驗前檢體處理程序的個人疏失 2.檢驗危險值通報前程序未落實及人員教育訓練與考核不足 3.儀器連線發報告系統危險值缺乏警示顏色 4.未建立異常事件處理規範。

目標設定：訂定每月檢驗科門診檢驗危險值未完成確認<2 件/月。

七、(表二)改善對策執行表：根據近端與根本原因，擬定以下改善對策。

項次	原因類別 (共同原因)	改善對策	順序	負責人	開始日期	預計完成日期	實際完成日期
1	醫檢師檢驗前檢體處理程序的個人疏失	1.加強醫檢師採血後 CBC 檢體的充分混合 2.加強落實檢驗前的標準作業流程,上機前必先核對檢體標示及檢視檢體是否正常? 3.CBC 檢體須仔細注意輕微凝固	3	羅榮桂	98/5/1	98/6/30	98/6/18
2	檢驗危險值標準通報流程未落實	1.醫檢師必須檢視檢體,LIS 系統的 Data check 覆驗核對報告,才能上傳確認報告 2.製作常見假性危險值範例,(附件三)公告提醒同仁注意.思考造成假性危險值的原因與送檢單位溝通	2	張慧萍	98/5/1	98/6/30	98/6/12
3	醫檢師未發現有危險值報告 儀器連線發報告系統危險值缺乏警示顏色	1.建立連線發報告系統對危險值的警示顏色 2.教育訓練人員處理報告流程	1	鄭鴻榕	98/4/1	98/4/30	98/4/23
4	醫檢師應變及溝通能力不足	1.建立檢驗科「異常事件處理規範」 教育訓練人員處理異常事件流程	4	林曉華	98/6/1	98/6/30	98/6/13
5.	護理人員教育訓練不足	每年於全院進行採檢的教育訓練，由醫檢師擔任講師，教育護理同仁採血的正確流程，以預防採血過程的汙染：如留置針、檢體分裝問題。	5	林曉華	98/6/1	98/6/30	98/6/18

八、管制計劃表：以每月「門診檢驗危險值未完成確認件數」為關鍵管制指標；為使檢驗危險值的通報符合時效性，以每日查核一次，每月醫療聯繫會議定期檢討分析為管制方法。

改善成果

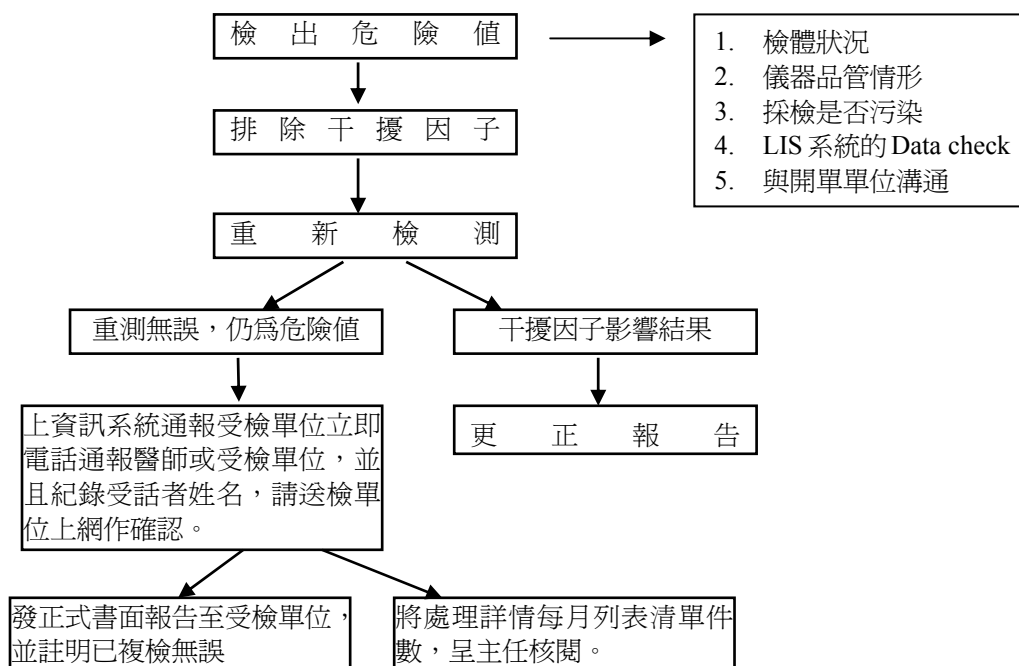
一、(表三)監測指標統計表-已達成預設目標

年/月	98/3	98/4	98/5	98/6	98/7	98/8
門診檢驗危險值未完成確認 <2 件/月	1	1	1	0	0	0
全院檢驗危險值完成確認達成率>95%	96.6	96.7	97.4	99.4	98	98

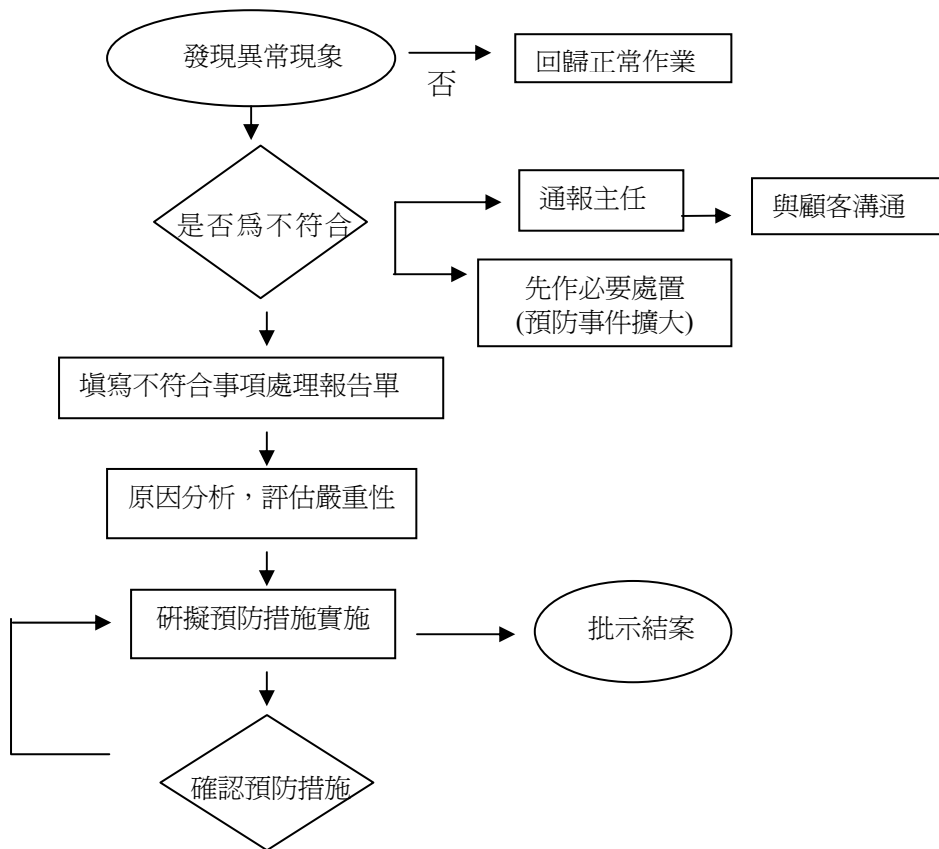
二、(表四)計畫執行結果表：依據各個原因類別，分別完成執行結果

原因類別	查核查核執行結果
醫檢師檢驗前檢體處理程序的個人疏失	1.98/6/1-6 查核門診醫檢師執行採檢時遵守「CBC 檢體的充分混合」 2.98/6/8-12 查核門診醫檢師執行檢驗前,上機前必先核對檢體標示及檢視檢體是否正確?落實檢驗前的標準作業流程。 3.98/5/14 於科務會議上完成「檢驗前的標準作業流程的教育訓練」
檢驗危險值標準通報流程未落實	1.98/6/9 修改紀錄單，查核生化醫檢師執行前先檢視檢體,覆驗核對報告,才上傳確認報告,並有紀錄。 2.98/5/14 於科務會議上完成「檢驗危險值通報標準作業流程的教育訓練」。 3.97/5/28 查核各室醫檢師有啟動「檢驗危險值統計明細表」之監測系統，針對未完成確認通報事件進行檢討訂正，並考核其執行過程。
儀器連線發報告系統危險值缺乏警示顏色	1.98/4/23 已在儀器連線發報告系統中，建立完成檢驗危險值警示顏色，讓同仁於發報告當下便能察覺是危險值，必須馬上做處置。 2.98/6/14 製作常見假性危險值範例,公告提醒同仁注意.思考造成假性危險值的原因與送檢單位溝通。
醫檢師應變及溝通能力不足	1.98/5/28 建立檢驗科「異常事件處理規範」 2.98/6/14 於科務會議上完成教育訓練人員處理異常事件流程,並且分享心得

三、改善流程標準化



圖二：檢驗危險值通報流程圖



圖三：檢驗科異常事件處理流程

改善成果

改善效益：(一)有形成果：每月門診檢驗危險值未完成確認，低於目標值 2 件。(二)無形成果：本專案的進行除有形的改善檢驗科每月檢驗危險值完成確認達成率，充分維護病人權利與安全，無形中更增進團隊成員與護理人員、醫師間之溝通，以及團隊成員間的情誼與工作成就感。

結論

實驗室改善計畫的執行可以運用很多手法，如 RCA(根因分析)專案、FMEA(失效模式)專案，QCC(品管圖)專案。其中 RCA(根因分析)專案可以效率化的辨識所有的根因，作為流程改善的依據，不僅降低檢驗科「檢驗危險值的異常通報」報告未完成件數，也改善檢驗科檢驗危險值的確認率。RCA 也可以找出系統上的問題加以改善，而不是針對人員給予指責。在本專案中，我們藉著資訊系統介面的改善，建立防呆對策，建立連線發報告系統對危險值的警示顏色及建立查檢表，提醒同仁做危險值通報前 LIS 系統的 Data check，報告的確效與溝通，以免造成假性危險值(7, 8)，並製作相關假性危險值範例、訊息與醫護人員共同分享。在本改善方案中，我們找出作業流程及系統上設計之風險或

缺失，做兩項流程改善後加以標準化，且進行發危險值報告流程的管制，授權檢驗科專責醫檢師做每日監測，並每月於醫療聯繫會議定期檢討分析各單位確認執行率並持續做指標監測與改善行動確效。總之，優良的系統設計改變錯誤的行為，唯有持續不段改變系統才可能促進安全。

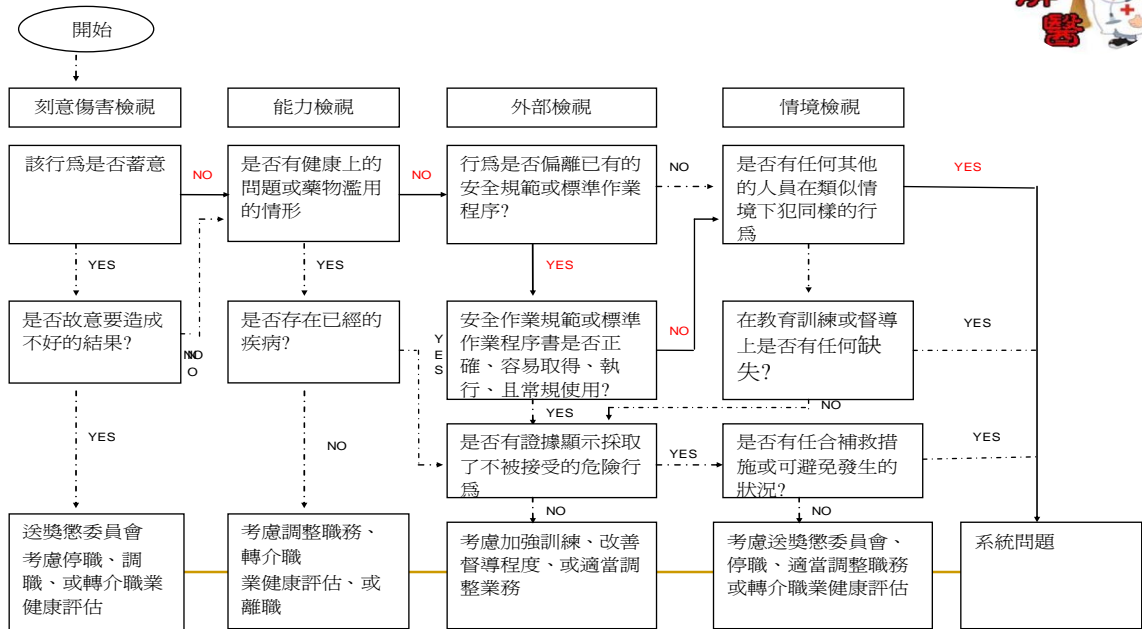
未來展望

實驗室在發報告前能執行系統性的審查，醫檢師能善用 LIS 系統的 Data check 來審查檢驗結果，避免發出錯誤的危險值及報告。此外，醫檢師應有風險管控的觀念，能主動發掘問題，想辦法解決問題。期許醫檢師能主動出擊與內外部顧客溝通，多充實臨床檢驗的知識，扮演好檢驗數據的諮詢師，不再只是按檢驗儀器鈕的技師。相信卓越的成果是由緊密的訓練和良好的習慣得來的。

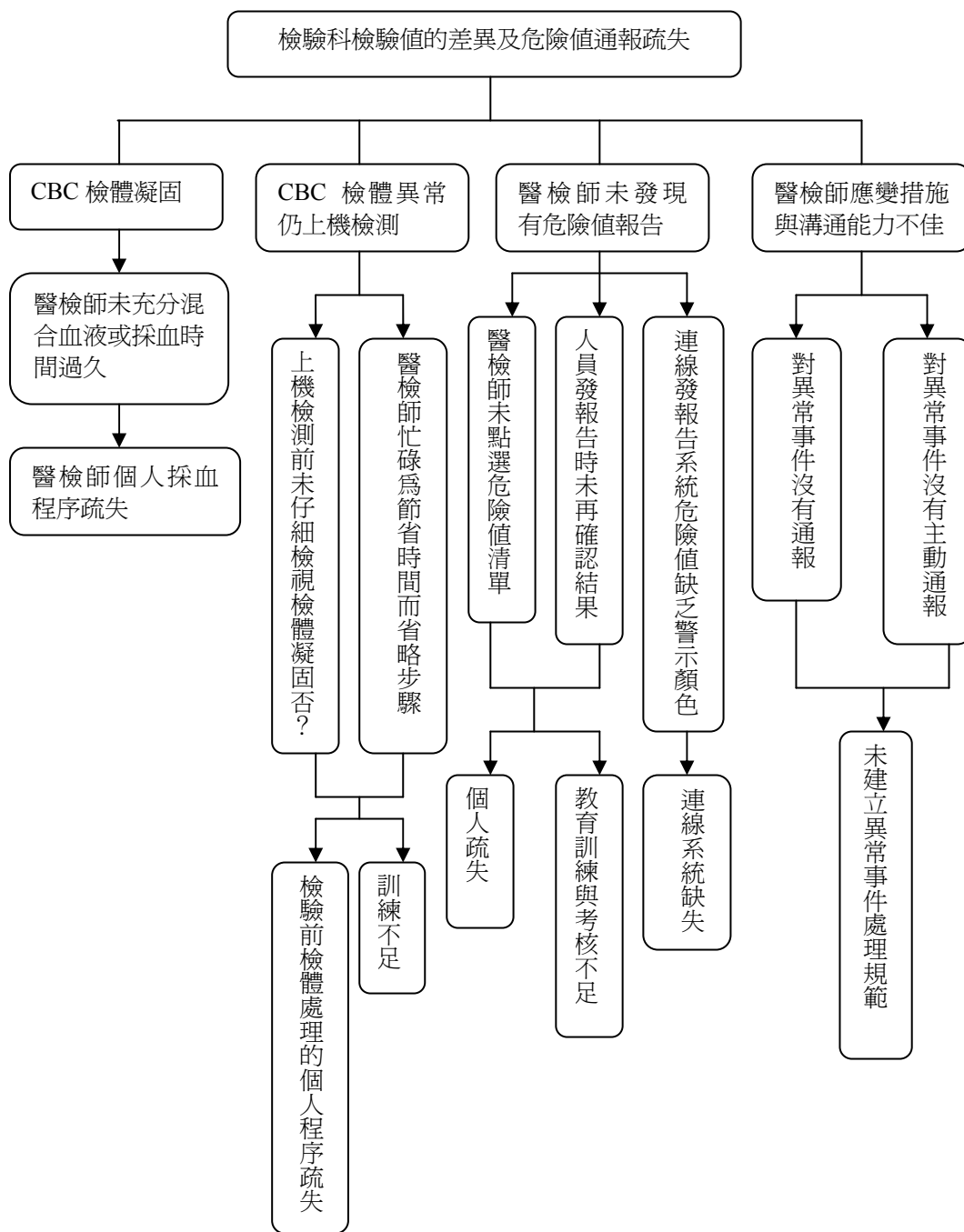
文獻查證&參考資料

- 1.楊婉華、陳聖分、胡非力、鄭春生、張俊梁。2008。應用行動通訊設備執行檢驗危險值通報之成效評估-某區域教學醫院之實務經驗。醫檢會報 2008/1，P34-38。
- 2.施木青、陳裕娟、陳立萍、劉昌明。2000。檢驗危險值通報流程，醫療品質，2 卷 1 期 (2000/3)，P19-23。
- 3.柴惠珍、李正華，1998，檢驗資訊系統建構之系統思考，醫檢會報，13：3，P33-39
- 4.高智雄，2005，檢驗資訊系統技術層面之探討，醫檢會報 MAR，15，p74-92。
- 5.A guide to RCA from NPSA www.msnpa.nhs.uk/rcatoolkit
- 6.許國敏 莊秀文 莊淑婷。病人安全管理與風險管理實務引導 2006 年 1 月
- 7.黃淑美、陳明宏。2004。低血納與其鑑別診斷試驗。醫檢會報 2004 年第 5 期
8. 謝博生、楊泮池、林肇堂、李明濱。2001。一般醫學檢驗與判讀。

異常事件決策樹分析:分析結果屬於系統性問題



附件二：確認根因—因果樹圖



附件三：

假性檢驗危險值的常發生現象

1. 若檢體污染到含 EDTA 抗凝固劑的檢體， Na^+ 不會明顯變化，但 K^+ 會異常升高至 13 甚至測不出。
2. 溶血會造成 K^+ 、GOT、LDH 偽性上升。
3. 由輸注葡萄糖液的靜脈導針抽取血液，易造成 glucose 的污染，造成血糖假性升高。
4. 如果病人服用 Naproxen(非類固醇消炎藥)，會造成 Total Bilirubin 假性上升(原理：Jendrassik-Grof)。

BECKMAN 產品訊息 2009/04/09

5. 病人注射胰島素、葡萄糖，會使細胞鉀由外向內移，使血鉀暫時下降。
一般醫學檢驗與判讀 謝博生、楊泮池、林肇堂、李明濱
6. 血液凝固會造成紅血球、血色素、白血球、血小板的假性下降。由病人靜脈留置針採血會造成紅血球、血色素、白血球、血小板的假性下降。
7. 冷凝集素、嗜異性抗體、HAAA(人類抗動物性抗體)，會造成血清免疫測試時 ELISA 測定法假性升高。
8. 因血色素的偏低，造成 HbA1c 的假性降低。PRIMUS 利用專利的硼酸親和方法測量所有糖化血紅蛋白，是正確評估糖尿病狀態的基礎，不受變異 Hb 影響。GHb 結果也是提供按照 NGSP 標準的 A1c 數值。但是，Ion Exchange HPLC 及 Immunoassay 在 HbF>5 時，干擾明顯，使 HbA1c 假性降低。
9. 血液滲透壓決定細胞外液與細胞內液水分的流向。當血清在高滲透壓狀態下時細胞內液的水分流向細胞外液，血清中鈉離子濃度會被稀釋。依據 Katz1973 年的報告血中葡萄糖濃度每增加 5.6mmol/L，鈉離子濃度下降 1.65mmol/L，因此測量血清滲透壓可以排除是否為偽性低血鈉。偽性低血鈉症：1.血清高滲透壓 2.高血脂 3.高蛋白血症