

# 備血品質與輸血安全

馬偕紀念醫院 檢驗科主任

謝文祥

2012-7-25

# 大綱

- ◆ 輸血不良反應
  - 種類及因素
- ◆ 血品的適當使用
  - 血品種類及主要用途
  - 血品貯存溫度之規範
- ◆ 預防輸血錯誤
  - 醫院輸血事件分析
  - 臨床輸血應注意事項

# 輸血不良反應種類 2-1

## 免疫性

### ◆ 溶血性免疫反應

- 急性溶血性反應
- 遲發性溶血性反應

### ◆ 非溶血性免疫反應

- 發燒性反應
- 麻疹性反應
- 過敏休克反應
- 非心臟性肺水腫/  
輸血相關急性肺損傷
- 移植物抗宿主病(GVHD)
- 輸血後紫斑症
- 免疫抑制作用

# 輸血不良反應種類 2-2

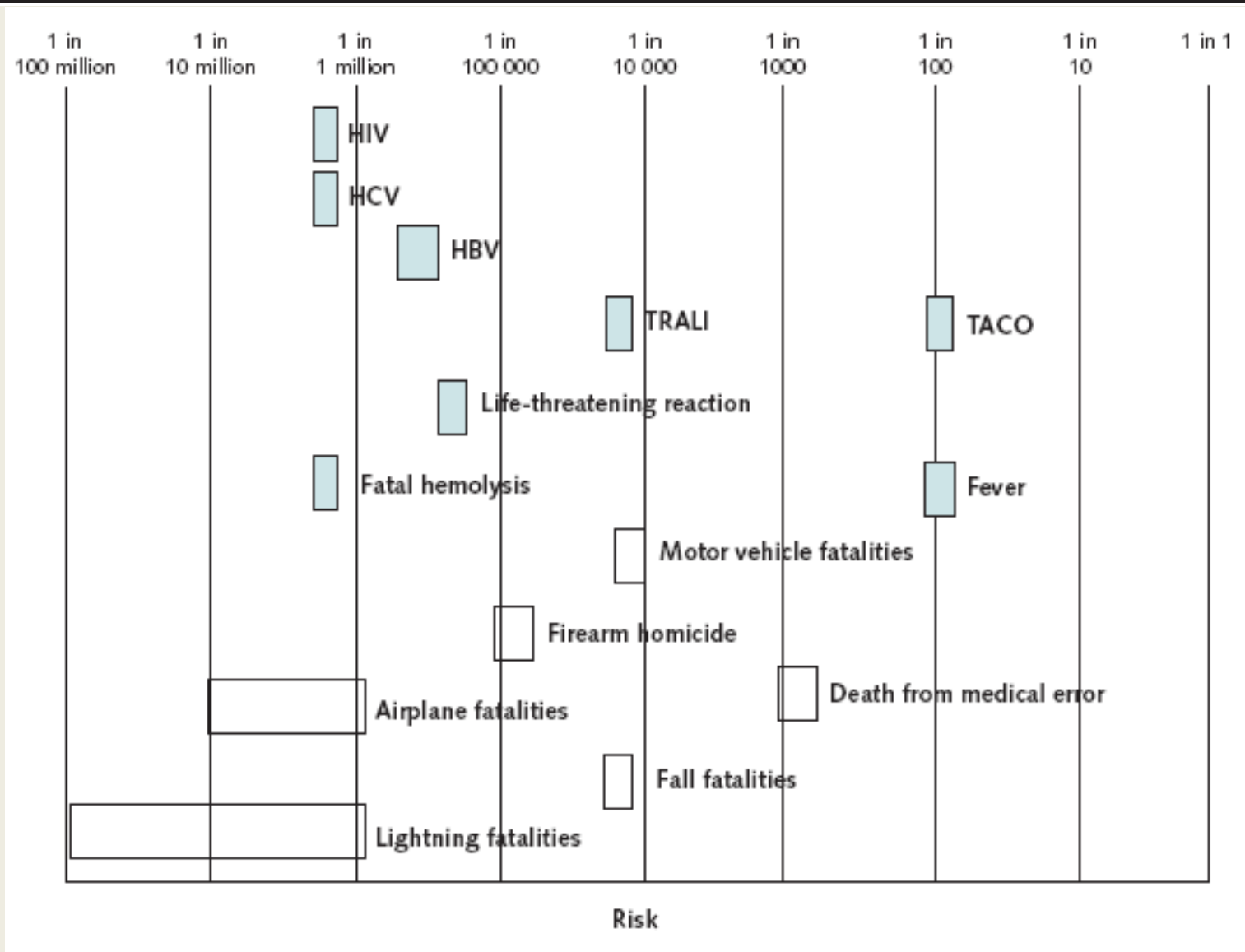
## 感染性

- ◆ 病毒性感染
  - 肝炎, 愛滋病, 其他病毒性感染
- ◆ 寄生蟲性感染
- ◆ 細菌性感染

## 大量輸血(massive transfusion)

- ◆ 凝血病變
- ◆ 枸橼酸鹽中毒
- ◆ 體溫過低
- ◆ 酸鹼不平衡
- ◆ 血鉀過低

*Figure. Adverse effects of RBC transfusion contrasted with other risks.*



# 輸血不良反應的促成因素

- ◆ 血液成分
- ◆ 病人特性
- ◆ 設備
- ◆ 溶液與藥物共輸
- ◆ 程序
- ◆ 人爲錯誤

# 輸血不良反應的促成因素 血液成分

## ◆ 全血與紅血球

- ABO血型不合 → 急性溶血反應
- 次要血型系統抗體 → 遲發型溶血反應
- 細菌感染 → 敗血症

## ◆ 血小板

- 發燒性非溶血性輸血反應
- 細菌污染 → 敗血症

## ◆ 血漿

- 過敏性反應, 低血壓, 溶血, 急性肺損傷, 感染

## ◆ 顆粒球

- 發燒性反應

# 輸血不良反應的促成因素 病人特性

## ◆ 輸血史

- 輸血, 組織移植

## ◆ 性別

- 婦女懷孕 → 異體免疫機會增加

## ◆ 年齡

- 老人曾輸過血者, 老人或小兒易發生循環超載

## ◆ 病情與治療

- 心, 肺, 腎功能受損 → 循環超載
- 肝疾病有腹水 → 循環超載



# 輸血不良反應的促成因素 設備

- ◆ 輸血套組( transfusion set)
  - 至少**12**小時更換
  - 避免中途停止時間超過 **1**小時, 或出現異常凝血塊
- ◆ 加溫器
  - 不當的加溫( $> 40^{\circ}\text{C}$ ) → 紅血球溶血
- ◆ 輸血加壓帶
  - 加壓過高 → 血袋破損, 空氣栓塞, 或體外溶血
- ◆ 床側白血球過濾器
  - 低血壓
- ◆ 識別腕帶( ID wristband)
  - 缺少 → 輸血錯誤

# 輸血不良反應的促成因素 溶液與藥物共輸

- ◆ 生理鹽液
  - 唯一可與血液共輸
- ◆ 低張溶液
  - 紅血球膨漲 → 溶血
- ◆ 葡萄糖溶液
  - 引起紅血球凝聚與溶血
- ◆ Ringer`s 溶液
  - 鈣質中和抗凝劑作用

## 輸血不良反應的促成因素 程 序

- ◆ 輸血程序缺乏或不完善
- ◆ 病人辨識錯誤
- ◆ 不能辨識輸血反應的徵象, 以致無法採取行動
- ◆ 設備使用不正確
- ◆ 執行程序人員的訓練不足

## 輸血不良反應的促成因素 人為錯誤

- ◆ 備血錯誤
- ◆ 驗血錯誤
- ◆ 傳送錯誤
- ◆ 輸血錯誤

# 血品種類及主要用途 4-1

血品	有效成分	容積	用途
全血	紅血球約 100ml:  血漿 150ml:  安定凝血因子 130U  少量第 5 及第 8 因子;  白血球及血小板無作用	<b>250ml</b> +35ml  CPDA-1 抗凝保  存劑	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適用於休克伴隨有大量急出血病人之治療或交換輸血。</li> <li>2. 出血量超過 1200ml 的手術中輸血，可適量併用紅血球濃厚液。</li> <li>3. 每 1U 增加 Hgb 約 0.5g/dL  Hct 約 1-2%。</li> </ol>
新鮮全血，  儲存少於 7  天	同上!	250ml+35ml  CPDA-1 抗凝保  存劑	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新生兒或嬰兒或重病人</li> <li>2. 不適用為補充血小板、白血球或凝血因子之用。</li> </ol>

# 血品種類及主要用途 4-2

血品	有效成分	容積	用途	說明
紅血球濃厚液 (packed RBC)	紅血球約 100ml:血漿 40ml: 凝血因子 40 單位; 少量第 5 及第 8 因子; 白血球及血小板無作用	<b>150ml</b>	循環血量正常 (Normovolemia) 之貧血病人或心臟衰弱的病人 外科上手術之運用：出血緩和時之輸血、手術前後之輸血、手術中之輸血。	本製品為全血經離心除去大部分的血漿之後的紅血球成品。 <b>絕大多數的輸血運用此製品，盡量少用全血。</b>

# 血品種類及主要用途 4-3

血品	有效成分	容積	用途	說明
1. 血小板濃厚液 (platelet concentrates) 2. 分離術血小板 (apheresis platelet)	1. 每袋約有 $2-3 \times 10^{10}/30 \sim 40\text{ml}$ 之血漿中。 2. 每袋分離術血小板含有 $3 \times 10^{11}/200-300\text{ml}$ 血漿中。	1. $30 \sim 40\text{ml}$ (通常集 6 或 12 單位輸用) 2. $200 \sim 300\text{ml}$	1. 治療性輸用，當血小板低於 <b>50,000/uL</b> 而有明顯出血者， 2. 預防性輸用： • 外科手術，血小板數目 <b>&lt; 50,000/uL</b> 。 • 接受抗癌化學治療而 <b>&lt; 10,000~20,000/uL</b>	血小板濃厚液不一定要使用相同血型 ABO 血型之製品；不能使用微孔過濾器。

# 血品種類及主要用途 4-4

## ◆ 洗滌紅血球(Washed RBC)

- 內容物: 缺血漿及凝血因子, 具少量血小板, 白血球
- 用途: 血漿蛋白過敏, 白血球抗體引起發燒發冷反應等
- 輸用: 製備後應於**24**小時內輸用

## ◆ 新鮮冷凍血漿(FFP)

- 內容物: 含所有凝血因子約**100**單位
- 用途: **PT**或**APTT**延長為正常之**1.5**倍, 有出血傾向或將接受手術者. 大量輸血所造成凝血因子的稀釋. 須緊急中止口服抗凝劑 (Warfarin)之抗凝效果時. 新生兒之換血.
- 輸用: 解凍後, 若置於室溫中應於 **2-4**小時內輸用, 若未立即輸用應置於 **4°C**保存, 並於**24**小時內輸畢



# 血袋貯存溫度之規範

## ◆ UK Guidelines for the Blood Transfusion Services

- 血液成分貯存之溫度規範: 2-6°C
- 容許溫度偏離範圍: 1-10°C (僅容許一次, < 5小時)
- 血液運送: 溫度可在1-10°C, 時間必須< 12小時
- 歐盟血液運送: 可達至10°C, 時間必須< 24小時

## ◆ USA guidelines (AABB)

- 血液成分貯存之溫度規範: 1-6°C
- 血液運送溫度: 1-10°C (未規範次數及時間限制)

# 台灣病人安全通報系統

(Taiwan Patient safety Reporting system, TPR)

- ◆ 衛生署於**2003**年委託財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會進行「台灣病人安全通報系統之評值與規劃」
- ◆ 五大宗旨：匿名、自願、保密、不究責及共同學習
- ◆ 通報事件類別：**13**類
- ◆ 輸血事件：自醫囑開立備血及輸血過程相關之異常事件

**TPR**為自願性通報，不代表全國醫療機構現況，但歷年的通報家數與案件數皆穩定成長，可見國內通報文化已漸形成



**TPR, 2011年年報**

**B. 事件內容－輸血事件****TPR 通報單**

## 一、錯誤發生階段（可複選）：

 驗血錯誤→ 血型錯誤     採血採錯病人     其他，請說明：\_\_\_\_\_ 備血錯誤→（自開立輸血醫囑至完成備血） 醫囑開立錯誤     血品與醫囑不同     數量與醫囑不同     電腦輸入錯誤 檢體病人標籤貼錯     血品保存不當     其他，請說明：\_\_\_\_\_ 傳送錯誤→ 血品錯誤     血型錯誤     病人辨識錯誤     數量錯誤     地點錯誤 血品保存不當     時間延遲     血品遺失     血品損毀     其他，請說明：\_\_\_\_\_ 輸血錯誤→ 血品錯誤     血型錯誤     病人辨識錯誤     數量錯誤     技術錯誤 不知道     其他，請說明：\_\_\_\_\_

## 二、本事件發生後引起的輸血反應（可複選）：

 煩躁不安     皮膚癢     皮膚疹     心跳加速     呼吸急促 呼吸困難     發冷或寒顫     血尿     不明出血     血壓下降 顏面潮紅     發燒     疼痛（包括腰、背、腹、鼠蹊、胸、頭、輸注處） 無     不知道     其他，請說明：\_\_\_\_\_

### 三、醫院輸血標準作業流程：

○有→

制定書面文件    實施相關教育訓練    建立監測機制    執行監測及評值

其他，請說明：\_\_\_\_\_

○無

○不知道

### 四、事件發生可能原因（可複選）：

與工作狀態/流程設計因素相關→

未做覆核（double check）    缺乏標準作業流程    未依照標準作業流程

輸血前缺乏對病人完整評估    未監測輸血反應    未確認醫囑

其他，請說明：\_\_\_\_\_

與人員個人因素相關→

人員技術不當    醫囑書寫模糊難辨識    人員疏忽    其他，請說明：\_\_\_\_\_

與溝通相關因素→

病人與醫護人員溝通不良    衛教提供不足或衛教方式不當

醫護團隊間溝通不足    其他，請說明：\_\_\_\_\_

不知道

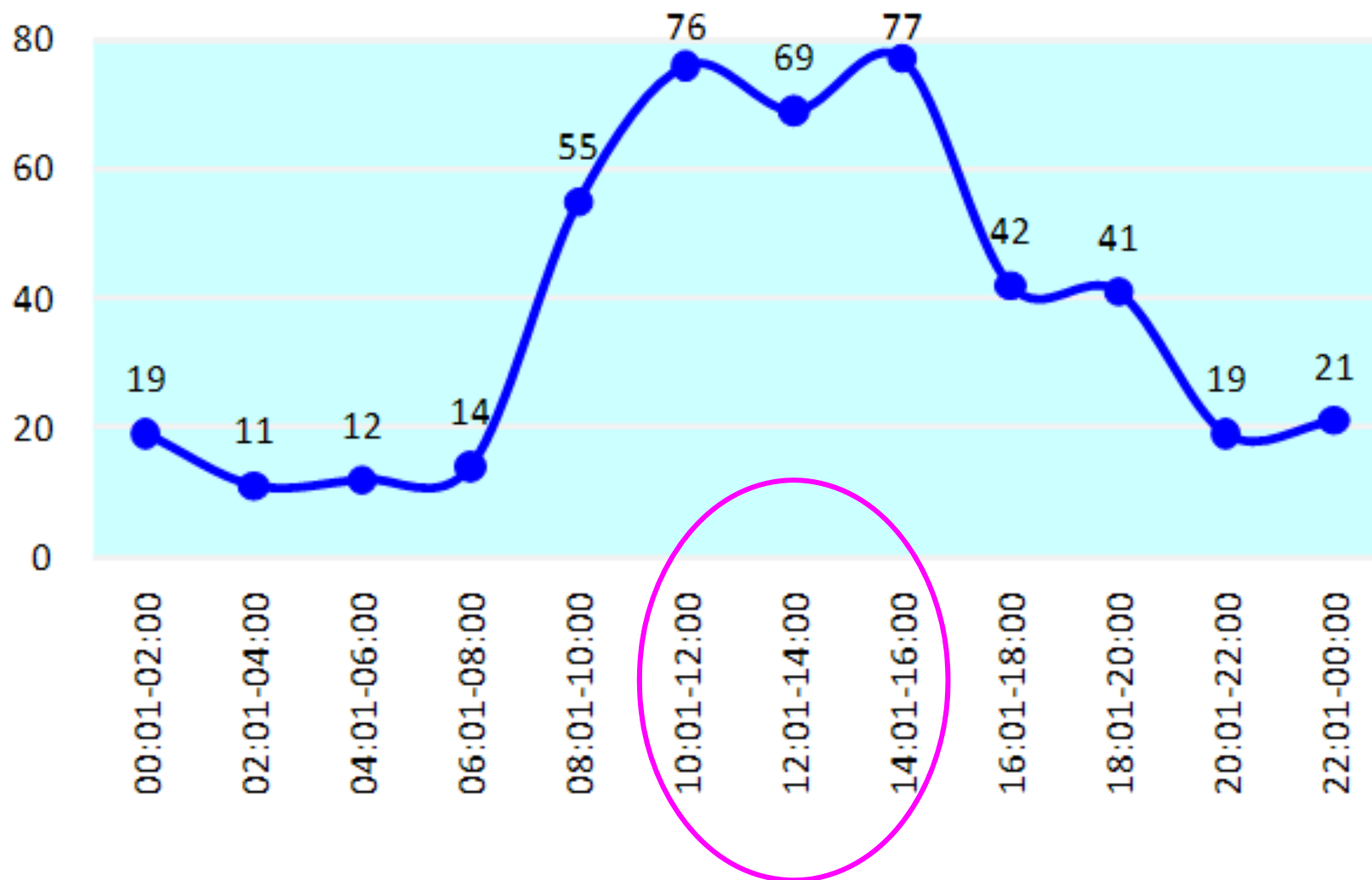
其他因素，請說明：\_\_\_\_\_

五、請敘述整起事件經過以及您認為發生本次事件的可能原因。例：病房書記完成電腦備血，護理人員執行書面領血作業時發現血品與病人資料不符，可能是因輸入錯誤所致。

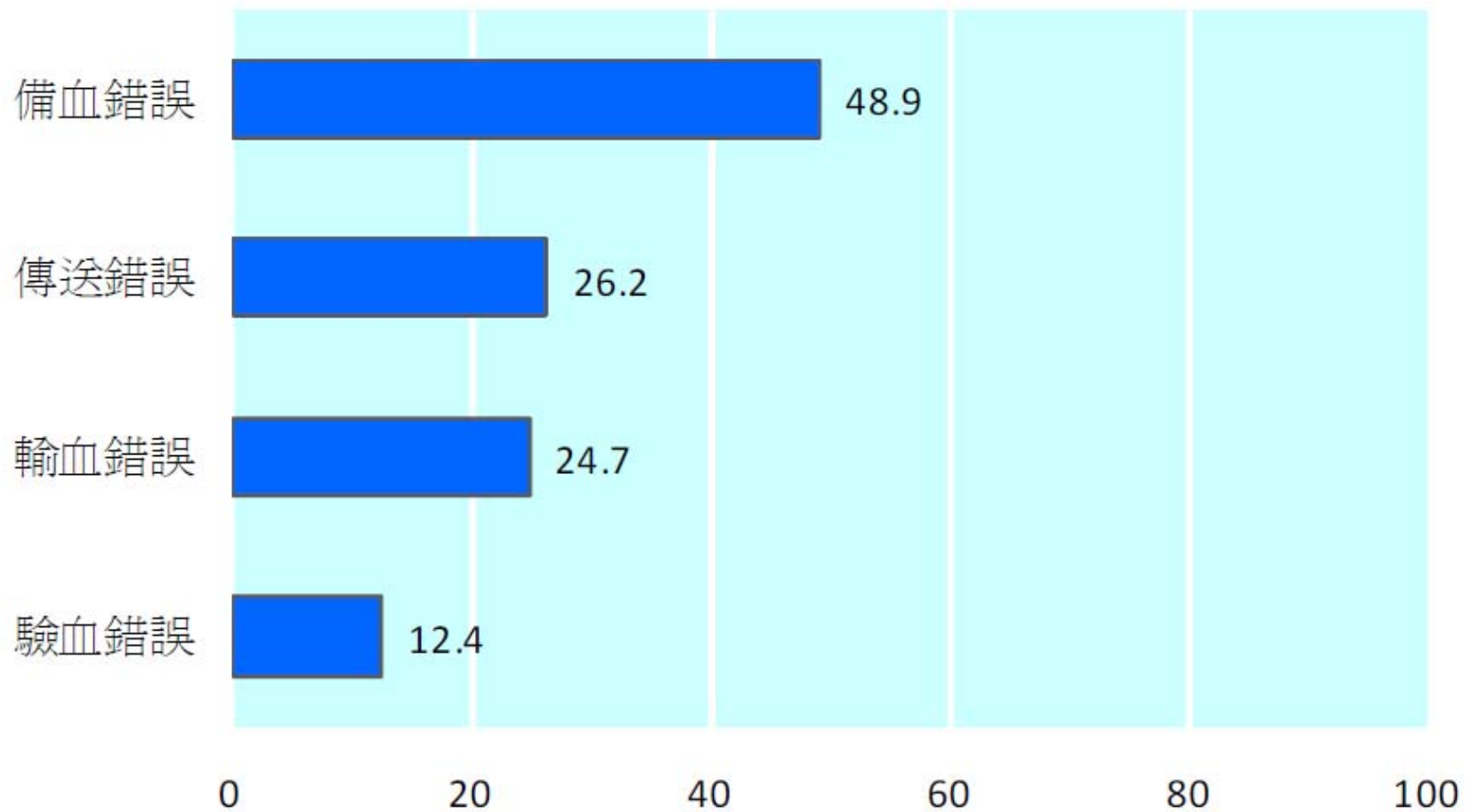
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

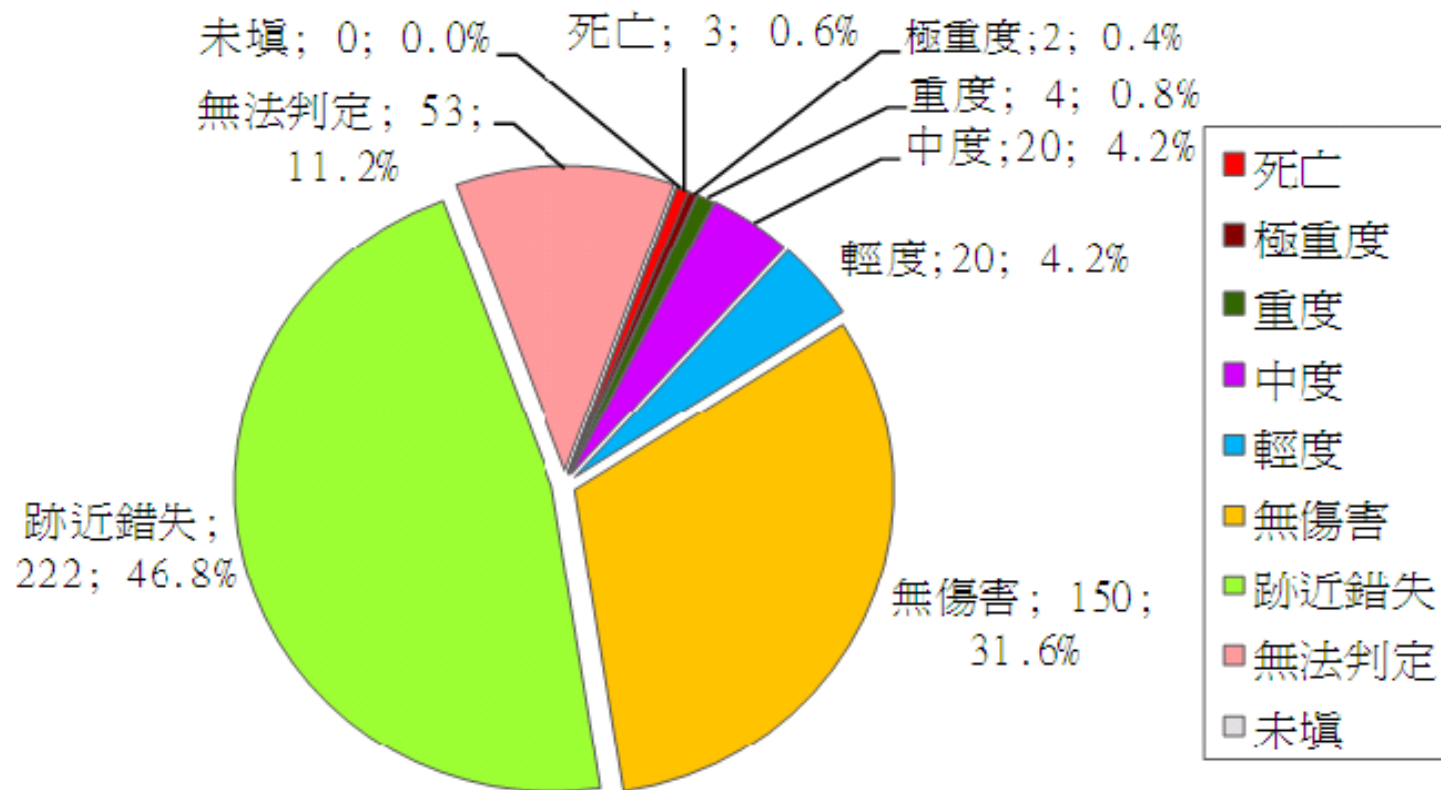
# 醫院輸血事件發生時段(N=456, 不含未填18件)



# 醫院輸血事件錯誤發生階段 (N=474, 本項複選)

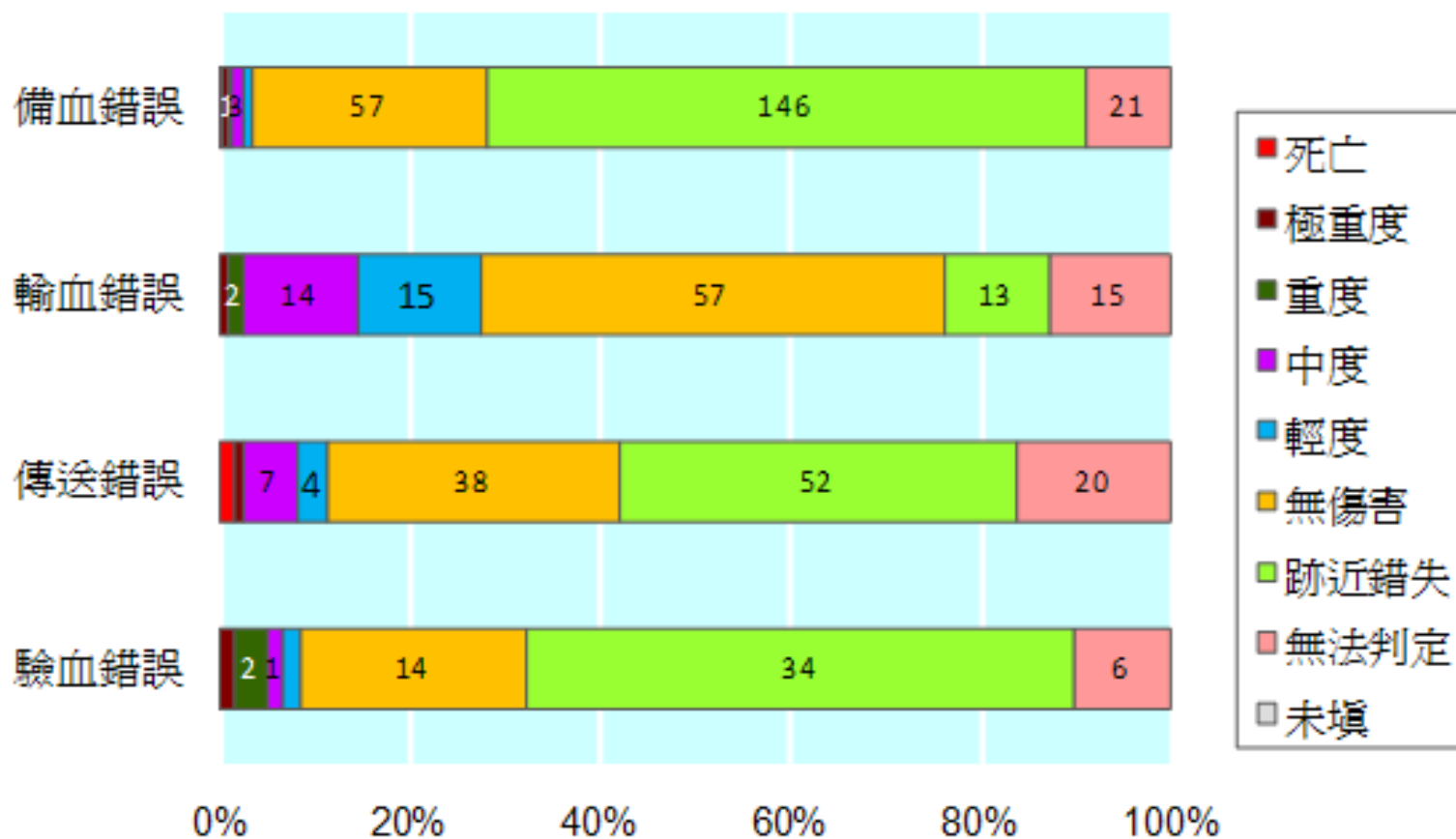


# 醫院輸血事件對病人健康的影響程度(N=474)

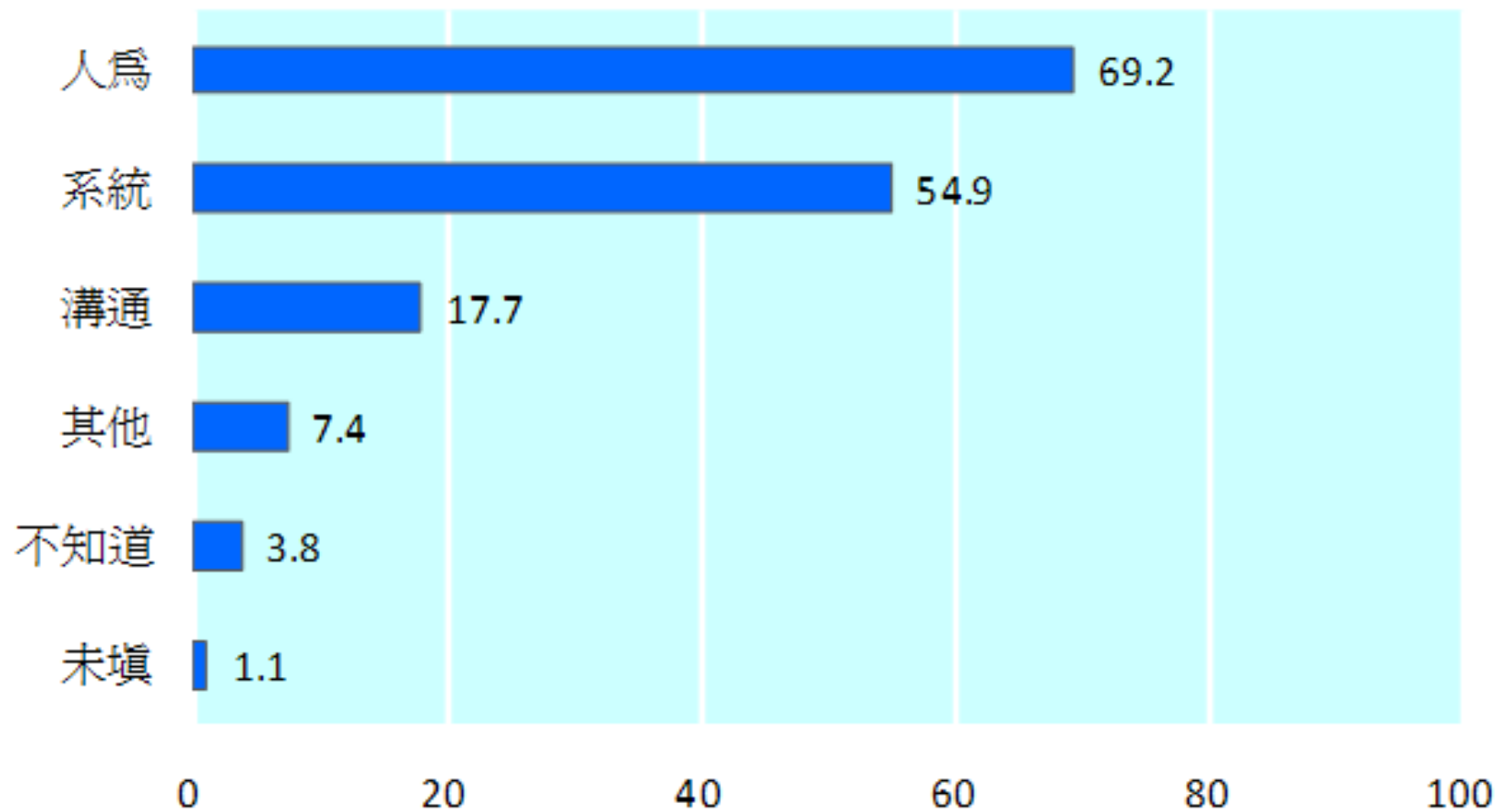




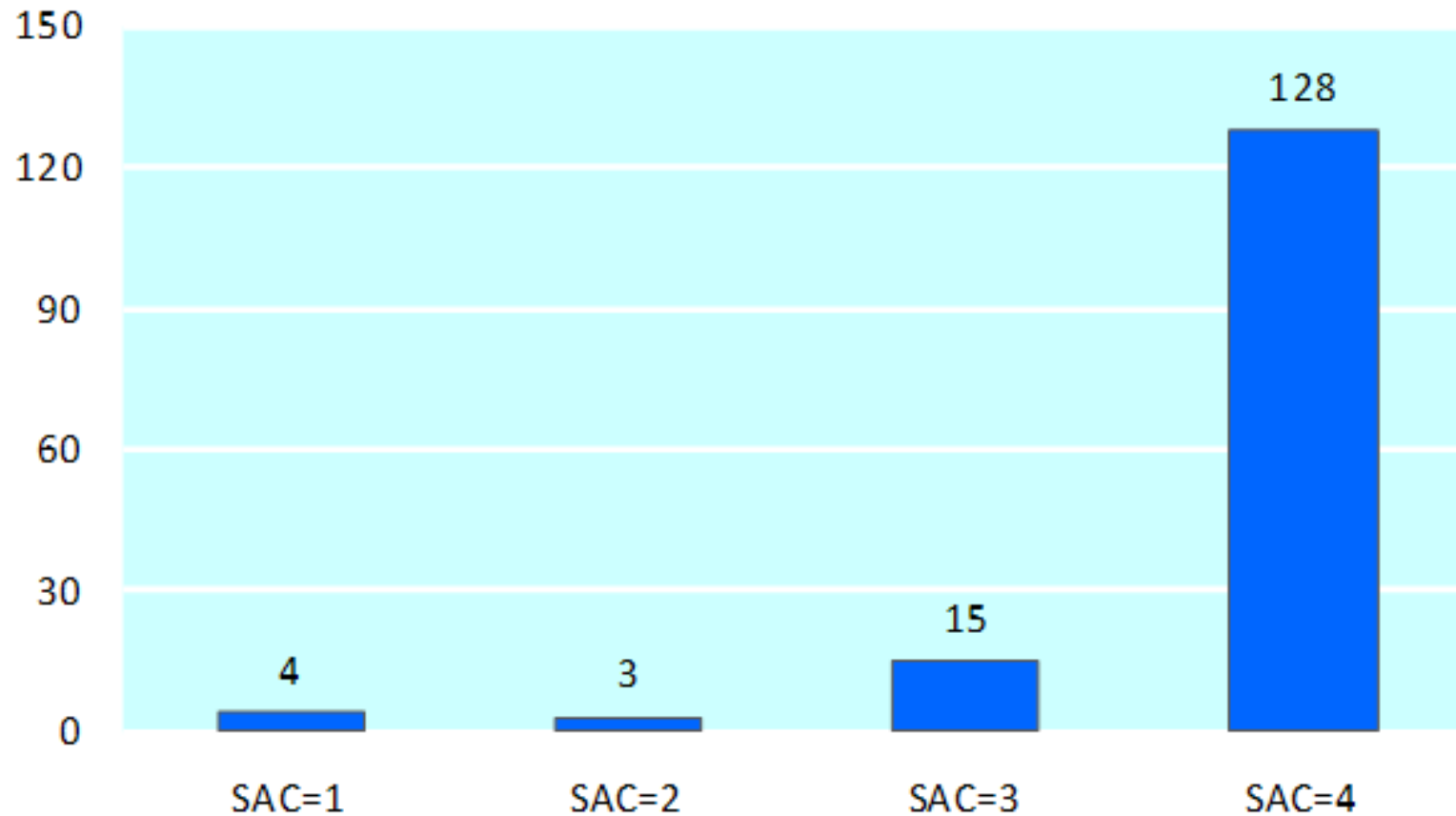
# 醫院輸血事件錯誤發生階段與對健康影響程度交叉分析 (N=474, 錯誤發生階段為複選)



# 醫院輸血事件發生可能原因 相對次數百分比 (N=474, 本項複選)

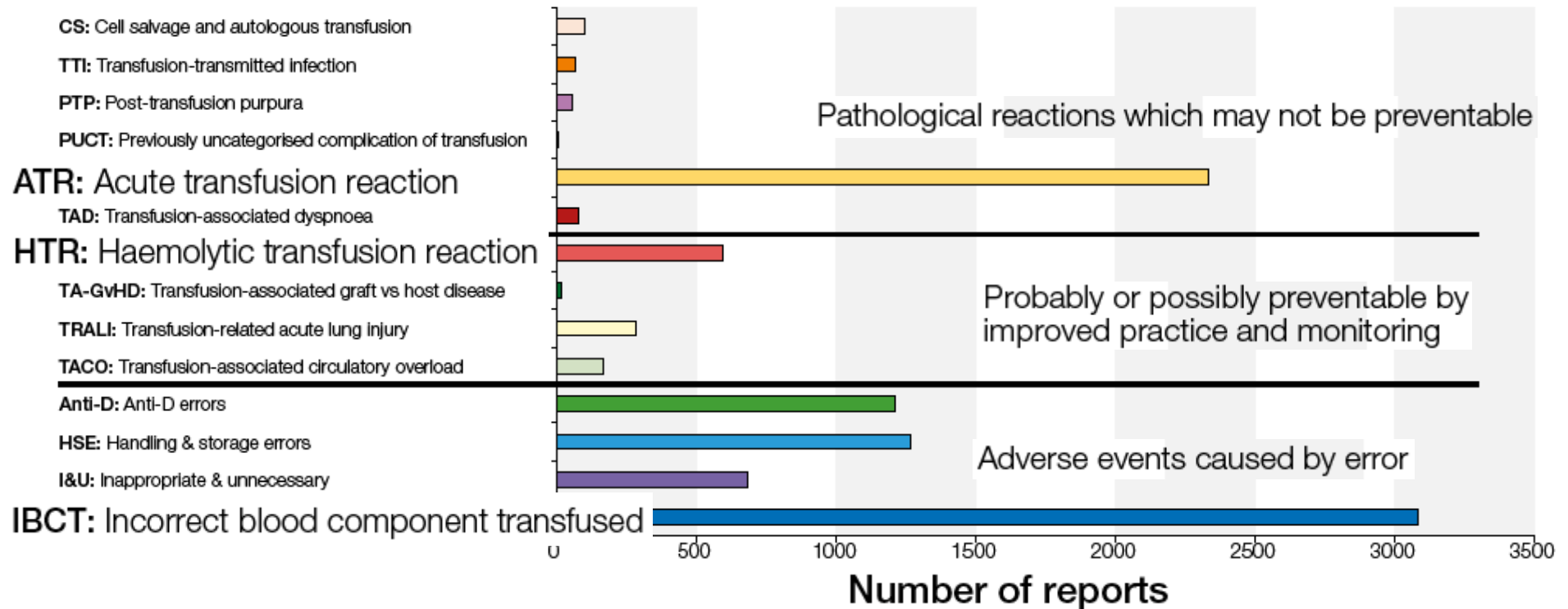


# 醫院輸血事件SAC級數分析 (N=150, 不含未計算324件)



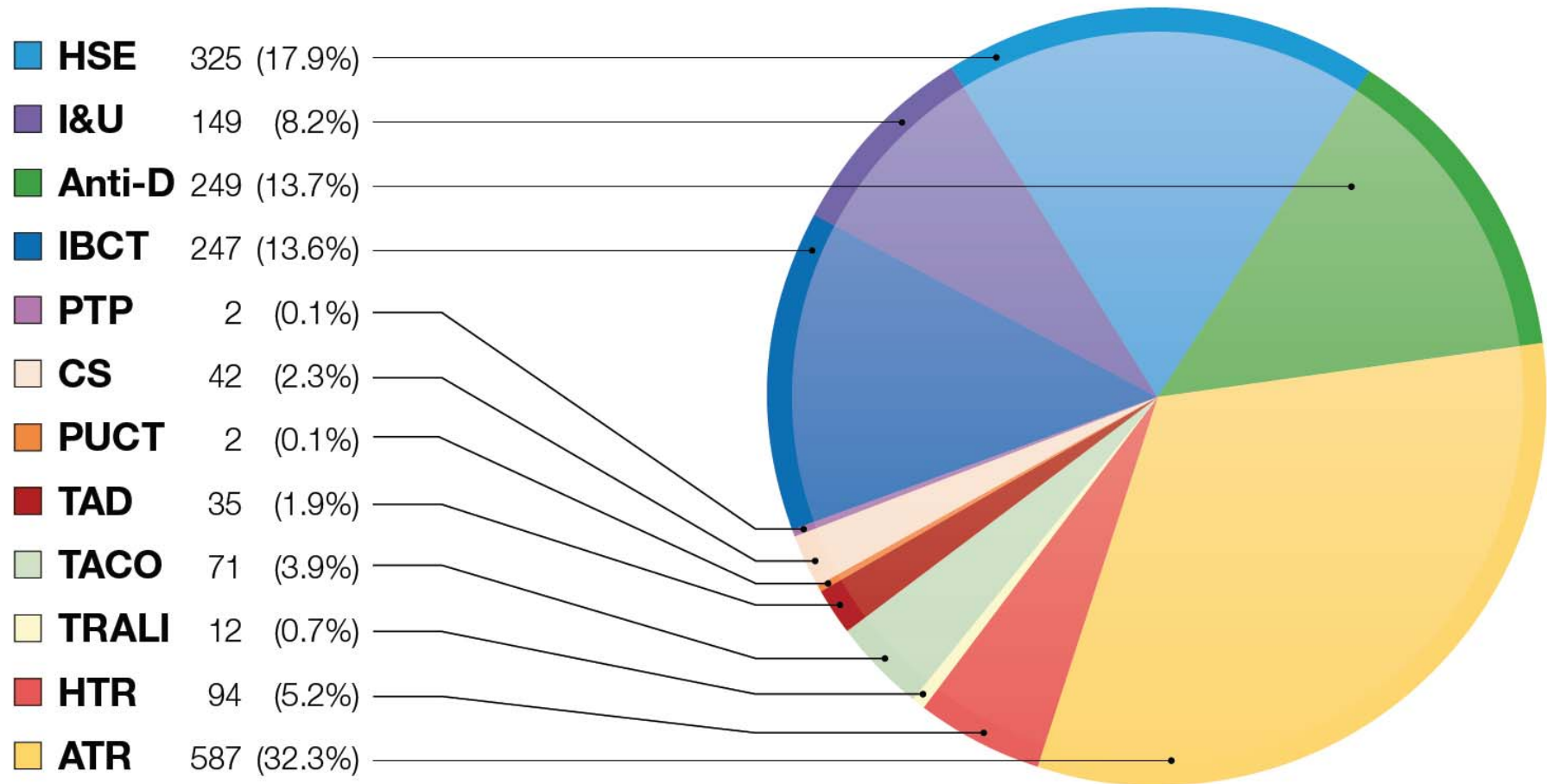
# 2011 ANNUAL SHOT REPORT

Figure 1: Cumulative numbers of cases reviewed 1996-2011 n=9925



**SHOT: Serious hazards of Transfusion**

Figure 2: Cases reviewed in 2011: Overall n=3038 reports (3054 cases); but the data in this graph represents n=1815 analysed cases, because it excludes 'near miss' and 'right blood right patient' cases.



## Serious hazards of Transfusion (SHOT), UK2011

# 2011 SHOT, UK

Table 1: Mortality/morbidity data 2011

	Total	IBCT	I&U	HSE	ANTI-D	ATR	HTR	TRALI	TACO	TAD	PTP	PUCT	TA-GvHD	TTI	CS
Death in which transfusion reaction was causal or contributory	8	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	1	0	0	0
Major morbidity probably or definitely attributed to transfusion reaction (imputability 2/3)	117	2	5	0	9	53	11	8	24	3	1	1	0	0	0
Minor or no morbidity as a result of transfusion reaction	1690	245	142	325	240*	532	83	3	45	32	1	0	0	0	42
<b>TOTAL</b>	<b>1815</b>	<b>247</b>	<b>149</b>	<b>325</b>	<b>249</b>	<b>587</b>	<b>94</b>	<b>12</b>	<b>71</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>

\* Cases with potential for major morbidity are included in minor or no morbidity. CS=cell salvage autologous transfusion

# 臨床輸血應注意事項 5-1

## ◆ FFP輸血的禁忌

- 避免FFP與Packed RBC合併當全血輸用, 以減少感染機會
- 避免做爲營養劑或補充蛋白質來源, 輸注過量會引發循環容積超載
- 避免作爲血量擴張劑, 因血漿可能傳染疾病, 可能引起輸血相關的呼吸窘迫症或蕁麻疹等

# 臨床輸血應注意事項 5-2

## ◆ 血液輸注與靜脈注射液及藥物

- 可使用同一條輸血點滴管
  - **0.9 Normal Saline**, 或血品 如新鮮冷凍血漿, 冷凍血漿, 白蛋白
- 不可以同時使用
  - **5% dextrose in water**: 會造成血球凝聚及溶血
  - **5% dextrose in 0.2% Saline**: 會造成溶血
  - **Lactate Ringer**: 含 $\text{Ca}^{++}$ , 會造成凝血
- 任何藥物均不可以加入血袋與血同時輸用



# 臨床輸血應注意事項 5-3

- ◆ 一袋血之輸用時間
  - 輸血開始的 15分鐘內, 速度要慢
  - 應在 4小時內輸完
- ◆ 血液加溫的適應症
  - 大量快速輸血
    - 成人: 大於 50ml/kg/hr
    - 小孩: 大於 15ml/kg/hr
  - 新生兒的換血治療
  - 病人有冷凝集素(cold agglutinins )

# 臨床輸血應注意事項 5-4

## ◆ 血液加溫器

- 使用時機
  - 大量輸血達身體血液量的**50%**
  - 用血量達身體血液量的**25%**, 並有可能繼續輸血時
  - 病人有冷凝集素(**cold agglutinins**)
- 依製造商說明書使用
- 最好具有警報器與可見的溫度顯示, 並定期品管測試
- 加溫器的溫度裝置需定期校正, 維持使用時的溫度不超過**37°C**

# 臨床輸血應注意事項 5-5

- ◆ 血袋加溫的禁忌
  - 加溫不超過37°C
  - 絕不可放在熱水下沖
  - 絕不可放在沒溫控的熱水浴中
  - 絕不可放入微波爐中加熱
  - 絕不可用電毯包覆加熱

理由：不均衡加溫會導致溶血

# 輸血流程的管控

- ◆ 正確的病人辨識
- ◆ 病情的評估
- ◆ 血品的適當使用
- ◆ 人員訓練與能力評估
- ◆ 臨床人員與實驗室人員的溝通
- ◆ 輸血管理 (**Blood management of transfusion**)