



Evidence-Based Blood Transfusion and Management

臨床實證輸血管理

Chao-Sung Chang M.D., Ph.D.
張肇松 主任醫師 & 博士

高雄醫學大學附設中和紀念醫院
血庫暨人體器官保存庫

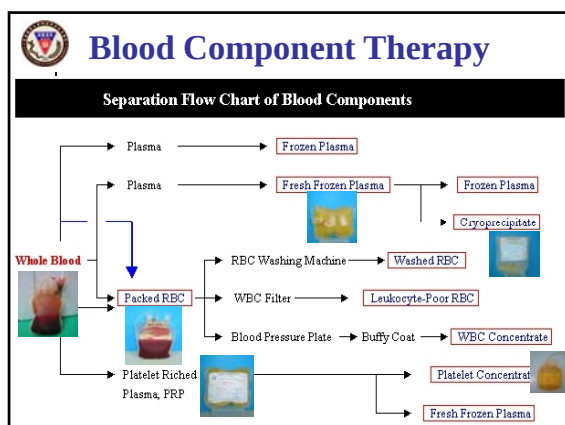
1



Content

- Introduction
- Current status of blood donation and blood components usage in Taiwan
- Blood components usage and management in KMH
- Conclusion

2





Blood Component Therapy



PRBC

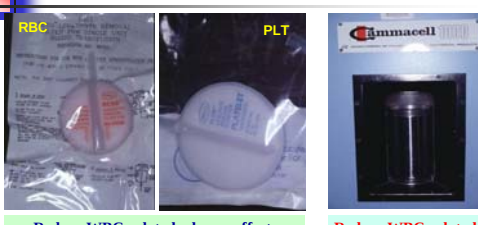
PLT

TM-KMUH-2008

4



Leukocyte Filter & Irradiation



RBC

PLT

Gammacell

Reduce WBC-related adverse effect, e.g. CMV Infection, Allergic reaction, Alloimmunization

Reduce WBC-related adverse effect, e.g. TA-GVHD

TM-KMUH-2008

5



Consideration to Give BT to PTs

- Does the patient really need BT ?
- What blood component does the Pt need ?
- What blood type, how much blood components and how to transfuse ?
- What's the transfusion reaction ?

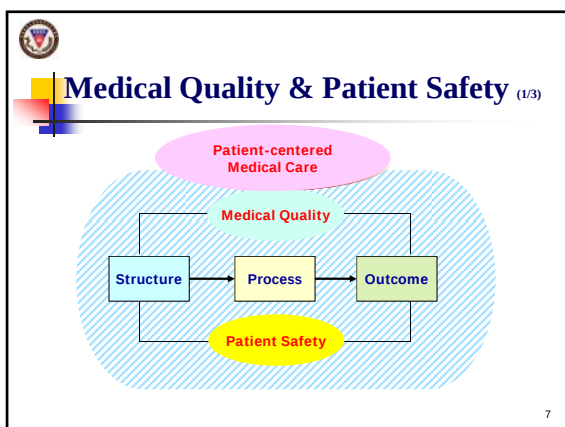
Indication

Component therapy

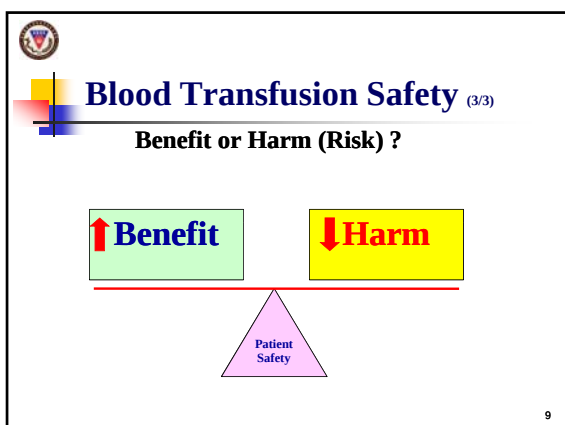
ABO & Rh Volume

Transfusion reaction

6



- ### Medical Quality and Error (2/3)
- **Overuse:** Patients receive treatment of no value
 - **Underuse:** Patients fail to receive needed treatment
 - **Misuse:** Patients experience errors and defects in treatment
- (Chassin & Galvin. Institute of Medicine National Roundtable on Health Care Quality. JAMA.)
- 8



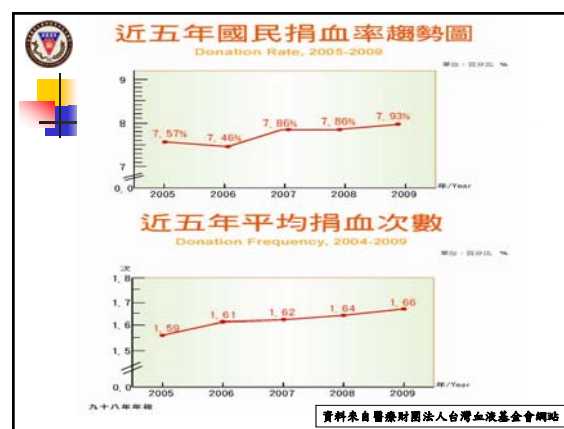
- ### Content
- Introduction
 - Current status of blood donation and blood components usage in Taiwan
 - Blood components usage and management in KMH
 - Conclusion
- 10

台灣地區捐血統計

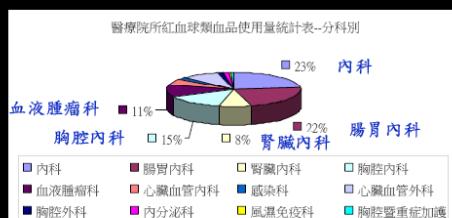
歷年捐血量	分離術捐血	全血捐血
1974		3,817
1980		197,076
1985	512	516,039
1990	848	941,923
1995	30,875	1,388,618
2000	62,922	1,920,942
2003	80,250	2,132,133
2004	89,976	2,241,603
2005	96,837	2,193,059
2006	106,790	2,163,457
2007	117,666	2,275,342
2008	129,466	2,267,935
2009	152,511	2,292,414

歷年捐血量
Annual Blood Collection, 1974-2009

資料來自醫療財團法人台灣血液基金會網站

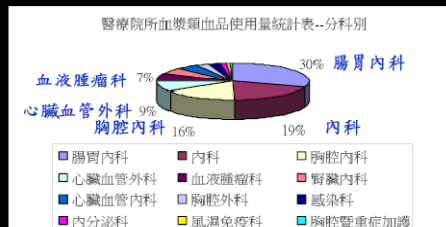


醫療院所紅血球類血品使用量統計表



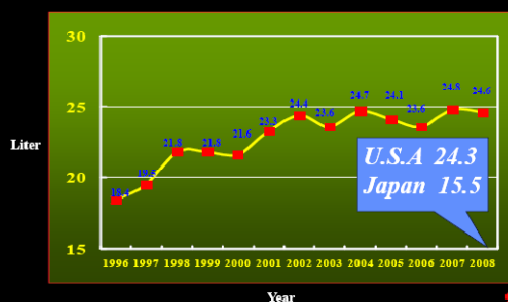
Source: 國家衛生研究院2004健保資料

醫療院所血漿類血品使用量統計表--分科別



Source: 國家衛生研究院2004健保資料

Taiwan Blood Donation in Liter per 1,000 Population, 1996 ~ 2008



Taiwan New Donors Rate, 1996 ~ 2008



Usage of Red Cells per 1,000 Population

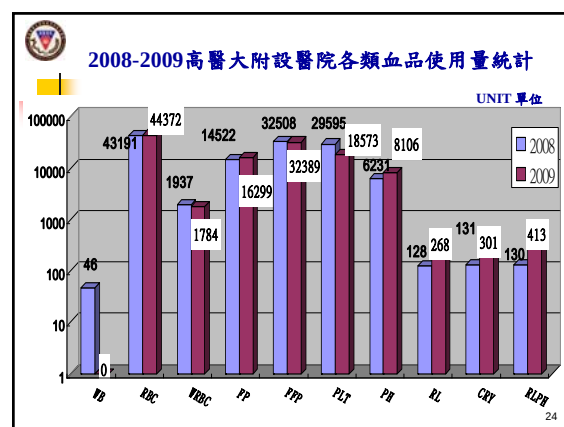
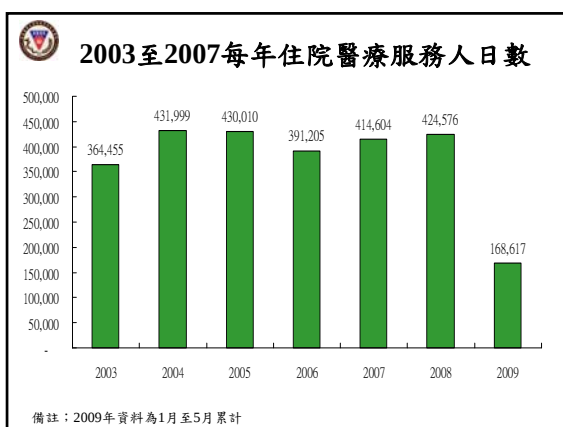
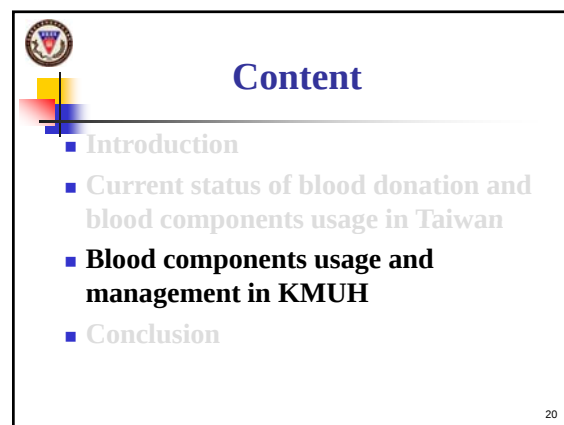
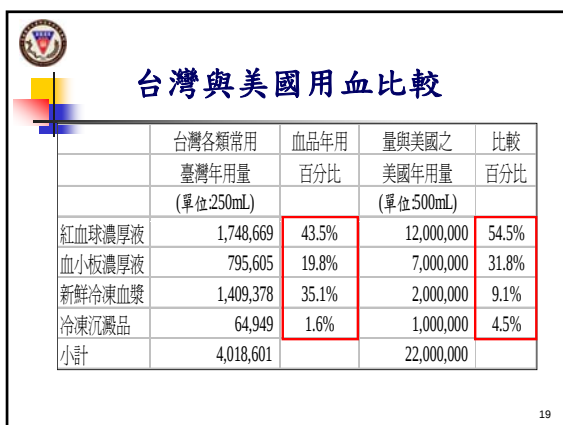
Country	Year	Transfused Liters
Denmark	2006	14.2
Finland	2006	10.3
Germany	2006	10.0
Sweden	2006	8.8
Taiwan	2008	9.9
USA	2006	9.9
Europe	2001	7.8 (avr.)
New Zealand	2003	6.8
France	2006	6.5
Japan	2008	4.0

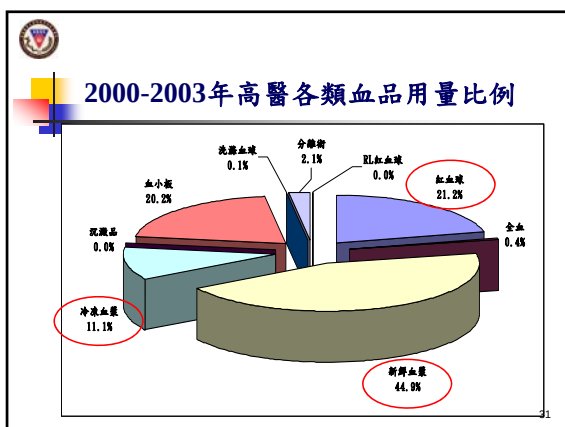
Source: Palo et al Transfusion, 2006 ; Blood Program in Japan 2008

Usage of Plasma per 1,000 Population

Country	Year	Transfused (Liters)
Taiwan	2008	6.0
Germany	2006	3.2
USA	2006	2.8
Sweden	2006	2.7
Denmark	2006	2.4
Japan	2008	2.3
Norway	2006	1.7
Finland	2006	1.7
UK	2006	1.3
France	2006	0.9

Source: Palo et al Transfusion, 2006 ; Blood Program in Japan 2008





2004年高醫第一次血漿用量稽核與管制

Materials and Methods

- 2004/4/14 – 2004/8/15 plasma transfusion orders (6,209)
 - Fresh Frozen Plasma – 3,618 orders/13,152 units
 - Frozen Plasma – 2,591 orders/8,416 units
- Criteria of plasma transfusion guideline
- Computerized plasma indication
- Education of transfusion medicine

每週院務會議公布電腦篩選記錄

血漿使用量每日大於6單位統計表

日期	護士站	血品名稱	數量	科別名稱	患者姓名	病歷號碼	開單醫師	主治醫師
931019	7SI2	新鮮冷凍血漿	8	腦神經外科	張X仁	20270XX	朱X璋	蘇X峰
931021	18ES	新鮮冷凍血漿	8	肝膽胰內科	顏XX綱	08453XX	林X胡	王X元
931021	7ENI	新鮮冷凍血漿	12	腦神經外科	謝X如	21533XX	洪X翔	黃X霖
931022	15S1	新鮮冷凍血漿	8	胸腔外科	陳X敏	21518XX	李X英	馬X仁
931024	10A	新鮮冷凍血漿	8	心臟血管外科	張X松	09348XX	廖X君	邱X基
931024	2CI	新鮮冷凍血漿	8	胸腔外科	陳XX梅	18343XX	鄧X復	鄧X復
931012	3C	新鮮冷凍血漿	8	婦產部	黃XX斌	20252XX	陳X潔	吳X燦
931017	7ENI	新鮮冷凍血漿	8	腦神經外科	周宏守	21520XX	蔡X欣	林X隆

1. 公布醫師個人血液使用排行榜

臨床科血漿使用量排名

科別名稱	93/10/11-93/10/24			93/10/25-93/11/07			
	FFP	FP	總計	科別	FFP	FP	總計
全院	1026	344	1370	全院	963	469	1432
肝膽胰內科	466	236	702	肝膽胰內科	367	234	601
腦神經外科	92	92	184	胃腸及一般外科	36	88	124
肝膽胰外科				腎臟內科			43
腎臟內科	49	49	98	急診部	46	30	76
急診部	7	42	49	心臟血管外科	66	4	70
胃腸及一般外科	44	4	48	腫瘤化學治療科	52	2	54
胸腔內科	42	42	84	胸腔內科	35	14	49
心臟血管外科	41	41	82	急診部	48		48
婦產部	31	31	62	腦神經外科	44		44
小兒心脾科							

2. 公布各臨床科血液使用排行榜

		10.11-10.24 FP+FFP		10.25-11.7 FP+FFP		未符indications或無data(U) 10.11-10.24		未符標準 (10.11-10.24)		未符標準 (10.25-11.7)	
		FP	FFP	FP	FFP	FP	FFP	FP	FFP	FP	FFP
內科	肝膽內科	664	501	328	276			49%		55%	
	腎臟內科	66	79	16	32			24%		40%	
	胃腸內科	0	72	0	30			0		41%	
	心臟血管	0	8	0	0			0		0	
	血液內科	0	0	0	0			0		0	
外科	Subtotal	772	678	344	338			44.5%		49%	
	胃腸外科	32	86	8	2			25%		2%	
	胸腔外科	8	27	0	27			0		100%	
	心臟外科	28	46	0	0			0		0	
	腫瘤外科	6	48	0	6			0		12%	
	肝膽外科	78	56	0	0			0		0	
	腦神經外科	48	0	30	0			62.5%		0	
	Subtotal	200	263	38	35			19%		13%	
其他科	67	10	0	0			0		0		
全院	Total	1039	951	382	373			36.7%		39.2%	

3. 公布個臨床科血液使用不符合輸血指引排行榜

臨床科機和前後血漿使用差異

醫場數(件數)	稽核前*			稽核後#		
	FP	FFP	日平均	FP	FFP	日平均
內科	1270	1073	49.85	578	965	20.03
外科	348	647	21.17	275	357	8.21
小兒科	4	88	1.96		153	1.99
急診部	5	49	1.1			

臨床科機和前後血漿使用差異

	稽核前*			稽核後*		
	FP	FFP	日平均	FP	FFP	日平均
內科	4467	3771	175.28	1712	3181	63.55
外科	1067	2803	82.34	831	1370	28.58
小兒科	7	361	7.83		598	7.77
急診部	10	213	4.74	21	383	5.25
骨科	28	88	2.47	51	12	0.82
泌尿科	26	58	1.79	71	89	2.08
皮膚科	48	24	1.53	50		0.65
家庭醫學科	8	22	0.64	4		0.05
婦產部	6	50	1.19	59		0.77
	5667	7390	277.81	2740	5692	109.51

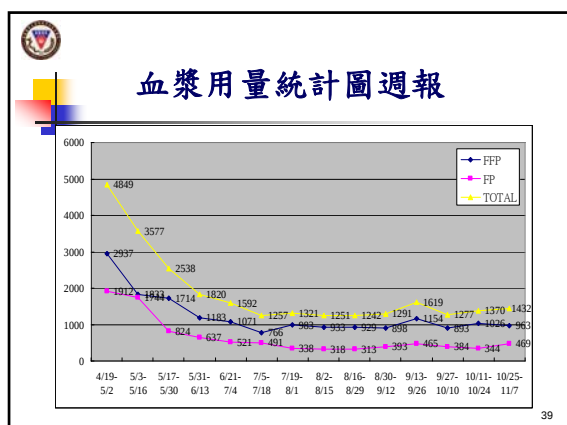
* 稽核前統計47天資料
 * 稽核後統計77天資料

37

成份血使用指標

日期	血球血品數量	血漿血品數量	比例(%)
93/02/01-93/02/29	4482	14376	0.312
93/03/01-93/03/31	4789	12491	0.383
93/04/01-93/04/30	4492	10224	0.439
93/05/02-93/05/30	3922	6090	0.644
93/05/31-93/06/30	3922	3756	1.044
93/07/01-93/07/31	3641	2929	1.243
93/08/01-93/08/31	3418	2667	1.282
93/09/01-93/09/30	3645	3105	1.174
93/10/01-93/10/31	3628	2996	1.210

38



39

稽核過程中不適當輸血比例統計

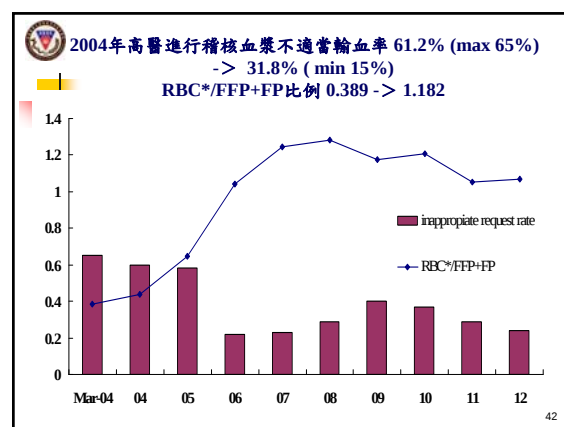
	Audit of Inappropriate Indication									
	1st audit	2nd audit	3rd audit	4th audit	5th audit	6th audit	7th audit	8th audit	9th audit	10th audit
內科	65%	60%	46%	25%	35%	36%	16%	23%	47%	13.30%
外科	51.70%	34%	26%	7.50%	0%	11%	17%	7%	21%	16.50%
其他	55%	52%	43%	0	30%	52%	20%	56%	12%	33.30%
全院	58.50%	51%	38%	21%	28.20%	29%	17%	18%	38%	15%

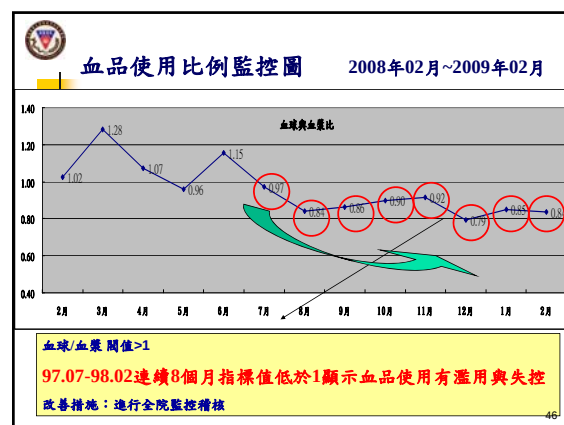
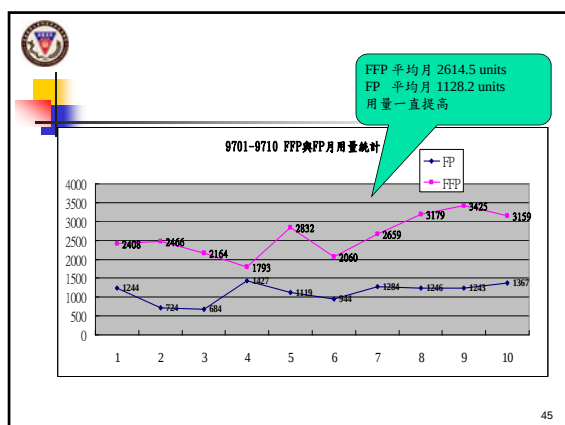
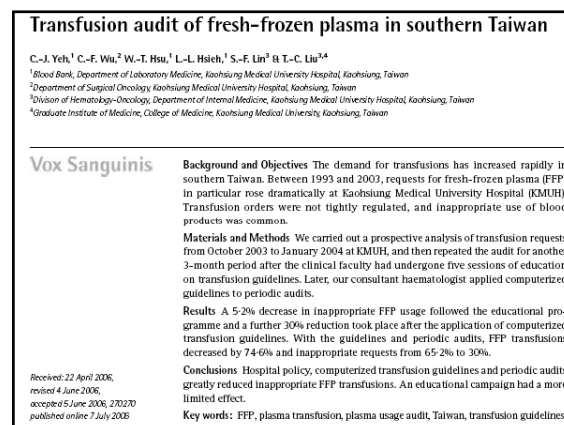
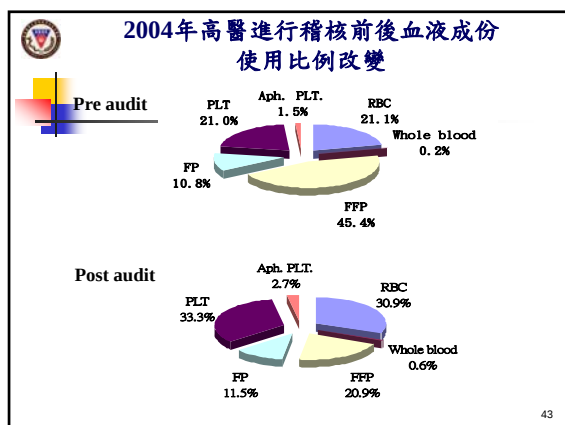
40

稽核前後成份血使用比例成果

93年用量	全血	紅血球	洗滌紅血球	紅血球(RL)	FP	FFP	血小板
1-4月/每月	52	4366	24	4	2867	9693	8229
5-11月/每月	56	3683	30	4	1671	2462	7042
增減量	4	-683	6	0	-1196	-7231	-1187
每月減少		-673			-8427		-1187
增減%		-15.14%			-67.09%		-14.42%

41





輸血指引 (BT Guideline in KMUH) (1/3)

項目	輸血適應症
紅血球濃厚液 (PRBC)	- 急性失血超過全身血量的15%即500 c.c.血液 - 開刀麻醉前必須矯正之貧血Hct<27% 或Hb<9gm/dl - 長期慢性貧血病人且有症狀者及新生兒, 在特殊狀況下需要, 不在此限 - 其他原因, 需聯絡血庫醫師方可執行
全血 (Stored WB)	- 急性出血且失血量大於全身血量的25%以上或輸血量超過500c.c.時 - 使用體外循環之開心手術中及術後6小時內 - 換血 - 其他原因, 需聯絡血庫醫師方可執行
減白紅血球濃厚液 (RL PRBC)	- 過去輸血時, 曾發生非溶血性發熱輸血反應者 - 器官、骨髓移植、考慮接受器官、骨髓移植、癌症或免疫不全等患者, 避免巨細胞病毒傳染。
洗滌紅血球 (Washed RBC)	- IgA缺乏症, 須輸Packed RBC者 - 陣發性夜間血色素尿症, 須輸Packed RBC者 - 須輸Packed RBC者但對血漿成份有過敏之病患

47

輸血指引 (BT Guideline in KMUH) (2/3)

項目	輸血適應症
冷凍血漿 (FP)	- 穩定凝固因子缺乏合併有明顯出血現象或已安排開刀與侵襲性治療之情況 - 低血清蛋白(Albumin<2.5gm/dl)引起水腫或腹水, 且albumin缺乏時 - 其他原因, 需聯絡血庫醫師方可執行
新鮮冷凍血漿 (FFP)	- 明顯出血現象或已安排開刀與侵襲性治療之情況合併有APTT、PT時間延長(超過正常值1.5倍) - 病患接受大量輸血(大於全身性血量1 volume) - 行血漿交換術治療之患者 - 缺乏Antithrombin III、Protein C/S或使用Heparin、Warfarin等抗凝劑治療, 有出血傾向之病患 - DIC之出血患者、TTP、Hemolytic uremic syndrome - 心臟手術或其他大手術後有出血現象, 且無法及時取得PT及APTT報告者。新生兒之換血或輸血 - 其他原因, 需聯絡血庫醫師方可執行

48

輸血指引 (BT Guideline in KMUH) (3/3)	
項目	輸血適應症
血小板濃厚液 (RD-PC)	1. 血小板小於 20,000/ul
分離術血小板 (SD-PL)	2. 血小板少於 50,000/ul，有出血現象
	3. 血小板少於 80,000/ul，要開刀的病人
	4. 血小板少於 100,000/ul，要行腦或眼球開刀病人或視網膜出血、腦出血、體外循環後大量輸血，DIC及開心手術後血小板功能失常引起之出血
	5. 血小板功能障礙
	6. 血小板數減少合併其他危險狀況存在時，由醫師判斷是否要輸血
減白分離術血小板 (RL-SD-PC)	1. 有過非溶血性發燒輸血反應者
	2. 已產生血小板或HLA抗體者，或曾多次輸用血小板者
	3. CMV陰性之接受骨髓移植者
	4. 須長期輸血之病患，包括aplastic anemia、dyserythropoiesis、chemotherapy、thalassemia。
	5. 器官移植、骨髓移植、新生兒及免疫不全之病患。
HLA配合分離術血小板 (HLA-SD-PC)	1. 長期輸血小板病人，已有抗體產生者。
	2. 預備做骨髓移植之病人。

Current Status of BT in KMUH	
■ Q1: What's our status of BT in KMUH ?	
■ Q2: Do our physicians follow transfusion guideline ? (Guideline compliance)	

Physician Compliance of Red Cells Usage by CTDSS in KMUH				
Hgb level	No.	% of Total No.	Units	% of Total Units
No data	475	2.8%	1122	3.1%
<7 g/dl	3484	20.8%	7625	21.3%
>7 g/dl ~ <9g/dl	8466	50.6%	16943	47.4%
>9 g/dl ~ <10 g/dl	2123	12.7%	4577	12.8%
>10 g/dl ~ <15 g/dl	2128	12.7%	5290	14.8%
>15 g/dl	67	.4%	184	.5%
Total	16743	100.0%	35741	100.0%

Physician Compliance of Platelets Usage by CTDSS in KMUH				
Indication	Orders (no.)	% of Total no.	Units	% of Total units
沒有夠適應症者	738	15.9%	3960	14.7%
血小板小於 20,000/ul	1626	35.0%	7009	26.0%
血小板少於 50,000/ul，有出血現象	1339	28.8%	8474	31.4%
血小板少於 80,000/ul，要開刀病人	320	6.9%	2894	10.7%
血小板少於 100,000/ul，腦或眼球開刀或視網膜出血、腦出血、體外循環後大量輸血，DIC及開心手術後血小板功能失常引起出血	72	1.5%	654	2.4%
血小板功能障礙	69	1.5%	546	2.0%
血小板數減少合併其他危險狀況存在時，由醫師判斷是否要輸血	300	6.5%	2283	8.5%
其他原因，請註明	186	4.0%	1163	4.3%
Total	4650	100.0%	26983	100.0%



Physician Compliance of Platelets Usage by CTDSS in KMH

PLT level	No.	% of Total No.	Units	% of Total Units
No data	123	2.6%	608	2.3%
<10 x 10 ³	700	15.1%	2755	10.2%
>11 x 10 ³ ~ <20 x 10 ³	1128	24.3%	4797	17.8%
>21 x 10 ³ ~ <50 x 10 ³	1386	29.8%	7890	29.2%
>51 x 10 ³ ~ <70 x 10 ³	478	10.3%	3800	14.1%
>71 x 10 ³ ~ <100 x 10 ³	414	8.9%	3317	12.3%
>100 x 10 ³	421	9.1%	3816	14.1%
Total	4650	100.0%	26983	100.0%

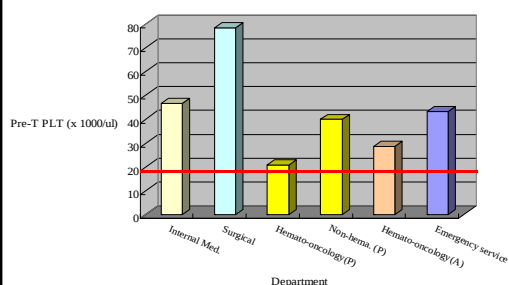


Comparisons of Pre-BT PLT Level among Departments

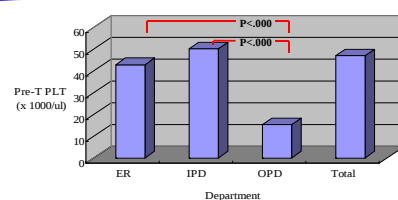
科室群組	輸前PLT值	輸前WBC值
內科系	46.75±49.70	10.46±13.51
外科系	78.48±62.65	9.97±8.74
血腫小兒	20.83±14.87	2.26±9.25
血腫成人	28.54±104.29	7.77±27.57
非血腫小兒	40.01±41.80	10.89±31.62
急診部	43.40±57.66	8.60±21.84
Total	46.91±75.65	8.71±19.75



Comparisons of Pre-BT PLT Level among Departments



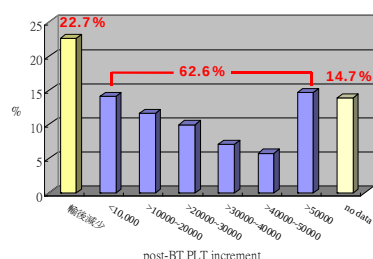
Comparisons of Pre-BT PLT level among Patients Sources



年齡	例數	平均數	標準差	標準差	平均數的 95% 信賴區間	最小值	最大值	
1	459	54.06	16.754	.782	52.52	55.60	8	93
2	3840	51.51	23.333	.377	50.77	52.25	0	96
3	350	51.68	18.038	.883	49.79	53.58	4	87
總計	4669	51.77	22.412	.329	51.13	52.41	0	96



Post-PLT Transfusion Evaluation



Physician Compliance of FFP Usage by CTDSS in KMH

Indication	Orders (no.)	% of Total no.	Units	% of Total units
沒有夠適應症者	1252	14.4%	3727	14.4%
DIC之出血患者、TTP、Hemolytic uremic syndrome	335	3.9%	738	2.9%
心臟手術或其他大手術後有出血現象，且無法及時取得PT及APTT報告者	334	3.9%	877	3.4%
行血漿交換術治療之患者	200	2.3%	3383	13.1%
其他原因，需聯絡血庫醫師方可執行	124	1.4%	301	1.2%
其他原因，請註明	133	1.5%	368	1.4%
明顯出血現象或已安排開刀與侵襲性治療之情況合併有APTT、PT時間延長(超過正常值1.5倍)。	5414	62.5%	14120	54.7%
病患接受大量輸血(大於全身性血容量1 volume)	269	3.1%	791	3.1%
缺乏Antithrombin III、Protein C/S或服用Heparin、Warfarin等抗凝劑治療，有出血傾向之病患	597	6.9%	1496	5.8%
新生兒之換血或輸血	10	.1%	13	.1%
Total	8668	100.0%	25814	100.0%



The Appropriateness and Physician Compliance of FFP Usage in KMH

PT level	No.	% of Total No.	Units	% of Total Units
No data	1350	15.6%	5196	20.1%
<1.5	5468	63.1%	15581	60.4%
<3; >1.5	1686	19.5%	4598	17.8%
>3	164	1.9%	439	1.7%
Total	8668	100.0%	25814	100.0%



The Appropriateness and Physician Compliance of FFP Usage in KMH

aPTT level	No.	% of Total No.	Units	% of Total Units
No data	3108	35.9%	9896	38.3%
<1.5	3809	43.9%	11283	43.7%
1.5~<3	1568	18.1%	4072	15.8%
>3	183	2.1%	563	2.2%
Total	8668	100.0%	25814	100.0%

aPTT: activated Partial thromboplastin time



The Appropriateness and Physician Compliance of FP Usage in KMH

Indication	Orders (no.)	% of Total no.	Units	% of Total units
沒有夠適應症者	492	11.2%	1287	11.4%
低血清蛋白(Albumin<2.5gm/dl)引起水腫或腹水，且albumin缺乏時	2842	64.5%	7260	64.1%
其他原因，需聯絡血庫醫師方可執行	28	.6%	59	.5%
穩定凝固因子缺乏合併有明顯出血現象或已安排開刀與侵襲性治療之情況	1041	23.6%	2725	24.0%
Total	4403	100.0%	11331	100.0%



The Appropriateness and Physician Compliance of FP Usage in KMH

ALB level	No.	% of Total No.	Units	% of Total Units
No data	442	10.0%	1164	10.3%
<2.5 g/dl	1263	28.7%	3338	29.5%
>2.5~<3.0 g/dl	1647	37.4%	4110	36.3%
>3.0~<4.0 g/dl	1039	23.6%	2683	23.7%
>4.0 g/dl	12	.3%	36	.3%
Total	4403	100.0%	11331	100.0%



FFP各臨床使用量前十名

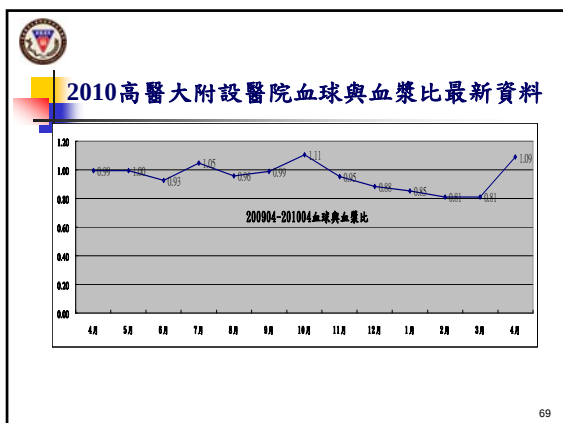
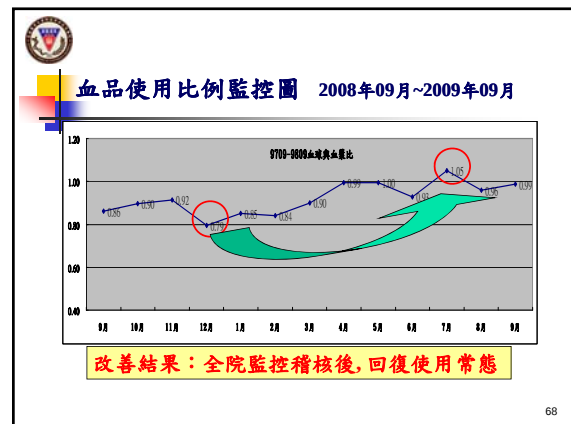
部門名稱	Sum	N	Mean	s.d.	% of Total Sum	% of Total N
肝膽胰內科	7594	2863	2.65	1.18	33.55	37.76
胸腔內科	2082	564	3.69	4.50	9.20	7.44
急診部	1762	660	2.67	1.55	7.78	8.70
肝膽胰外科	1603	583	2.75	1.01	7.08	7.69
心臟血管外科	1299	510	2.55	1.05	5.74	6.73
胃腸及一般外科	1253	440	2.87	1.99	5.54	5.80
腦神經外科	1088	312	3.49	0.89	4.81	4.11
小兒血液腫瘤科	796	63	12.63	7.27	3.51	0.83
腎臟內科	613	64	9.58	11.26	2.71	0.84
整形外科	513	221	2.32	1.14	2.27	2.91



輸血線上決策輔助資訊系統

(Computerized Transfusion Decision Support System, CTDS)

- 臨床輸血導引醫令系統
- 血庫血品管理作業系統
- 臨床輸血反應回報系統
- 臨床輸血線上稽核系統



Content

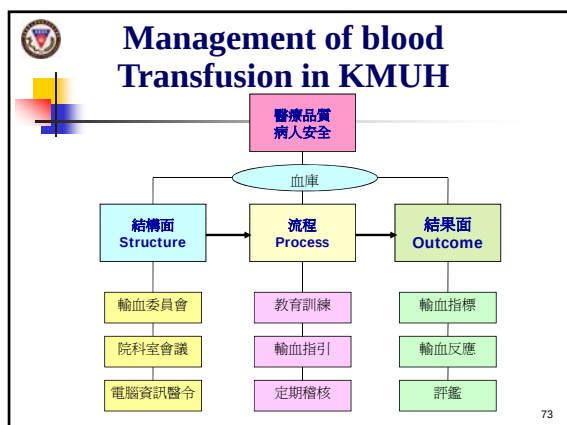
- Introduction
- Current status of blood donation and blood components usage in Taiwan
- Blood components usage and management in KMUH
- Conclusion

Conclusion

- Hospital policy, computerized transfusion guidelines and periodic audits greatly reduced inappropriate FFP transfusions. An educational campaign had a more limited effect.
- To improve the medical quality of blood components transfusion, CTDSS not only automatically deliver actionable blood transfusion recommendations for physicians, but also offer the evidence to manage the physician's compliance in blood-component usage.

Conclusion

- CTDSS should be more strict and effective to intervene in the appropriateness of transfusion practice in the future.
- In Taiwan, the platelet concentration is too low-priced and this might cause the overuse of blood component. Under the global budget of National Health Insurance, preventing the overuse of blood components might serve as one of the mechanism to improve medical quality.



輸血就是分享生命
評估輸血需要

預防勝於治療
最安全輸血策略就是不要輸血

74

