

2016年台灣血小板輸用概況

許鈴宜 程仁偉* 林東燦** 陳韻元*** 魏昇堂**** 侯勝茂*****

醫療財團法人台灣血液基金會副研究員

醫療財團法人台灣血液基金會研究處處長*

醫療財團法人台灣血液基金會顧問醫師**

醫療財團法人台灣血液基金會副研究員***

醫療財團法人台灣血液基金會執行長****

醫療財團法人台灣血液基金會董事長、新光醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院院長*****

摘要

背景：血小板輸注是重要醫療處置之一。了解血品的臨床輸用有助於病人用血管管理 (patient blood management, PBM) 的施行及降低不適當用血。

研究目的：了解2016年台灣血小板輸用概況。

材料方法：本研究自2016年全民健保資料庫中擷取曾經輸用血小板濃厚液或分離術血小板病患的就醫資料。我們以血小板輸用總量除以台灣族群人口數來估計每千人口血小板輸用量。並依據性別年齡、就診科別、疾病診斷／手術處置等來估計分組別血小板用量、使用人數及每人每年輸用量。

結果：2016年共53,302人輸用262,257單位血小板，每千人口輸用量為11.0。血小板輸用以分離術血小板為主，占總量95%。輸注者平均年齡61.7，有將近四分之三的血小板輸注者年齡大於50歲。疾病診斷方面，使用比例最高為血液及腫瘤疾病 (42.9%)，其中有1,316名骨髓性白血病患輸用量達9.6%；其次為心臟手術 (5.7%)、消化道手術 (4.4%)、敗血症 (4.7%) 及肺炎 (3.6%)。

建議：台灣每千人口血小板用量世界最高，比美國、北歐等國高出38-57%。近年台灣人口老化快速且出生率低，未來將面臨血小板供需不平衡。為提早因應，督促各醫療機構進行病人用血管管理以降低血品不適當輸注需要及時來推動。

關鍵字：血小板、全民健保資料庫

壹、前言

血小板 (platelet, 或稱thrombocyte), 為血液的一個組成部分, 與凝血因子一起負責出血部位之凝血反應。血小板是由骨髓中造血幹細胞分化之巨核細胞 (megakaryocyte) 所負責產生。一個健康人每天生成血小板約1,200億個, 人體正常血小板數量為20-40萬 / mm³。人體若因血小板數目減少或機能低下時可依據患者的出血狀況或是否進行侵入性臨床處置來作預防性或治療性的血小板輸注。依據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 的標準, 出血狀況分為四等級一級數一為一至二部位輕微出血, 例如皮下瘀血、紫斑或口腔出血少於30分鐘; 級數二為少量皮下瘀血、鼻出血、血尿、血便、紫斑、視網膜出血等出血症狀持續24小時不需要輸血; 級數三至四的出血包括持續24小時且需要輸注紅血球的任何出血症狀、中樞神經系統出血、造成血液動力不平衡之出血、任何危及生命之出血等 (Stanworth et al., 2013)。針對出血級數零或一的病人輸注血小板歸類為預防性輸注, 而對級數二或二以上病人輸注血小板則歸類為治療性。

由於人類平均餘命延長, 高年齡層醫療需求增加, 使得血小板的使用量逐年成長。另一方面, 由於人口老化及出生率降低, 捐血族群人數則逐年下降 (Whitaker, Rajbhandary, & Harris, 2013; Fedele et al., 2016)。此外, 血品輸用雖然屬於重要醫療處置, 但不必要的血小板輸注會增加細菌或病毒感染、過敏反應、發熱性反應 (febrile reaction) 及輸血相關的急性肺損傷 (transfusion-related acute lung injury, TRALI) 等風險 (Hedde et al., 2002; Eder, Dy, Perez, Rambaud, & Benjamin, 2013)。為了因應未來血源可能不足的問題以及降低不必要輸血引起的感染風險及不良反應, 歐美國家近年來推行病人用血管理 (PBM) 來降低血品的不當

使用 (Puca, 2017)。實施PBM的第一步必須針對各類血品之臨床輸注進行調查及稽核, 以作為PBM施行的依據。英、美、澳、加拿大等國家會定期針對紅血球、血小板、血漿的使用趨勢以及臨床輸注的適當性進行查核 (Whitaker et al., 2013; Fedele et al., 2016; Charlton et al., 2014; Qureshi et al., 2007; Etchells et al., 2018)。依據這些國家的調查, 大約有13-43%血小板輸注不符合臨床指引。在英國一項針對187家醫院的血品輸用稽查中, 血小板不適當使用的比例高達43%, 最主要原因為進行預防性血小板輸注之前沒有幫病患做血小板數目檢測 (29%), 其次為心臟手術病患在沒有出血狀況下仍輸注血小板 (11%) (Qureshi et al., 2007) 另外在加拿大的稽查報告中指出血小板不適當輸注比例以心臟外科及一般外科最高 (30-45%), 血液腫瘤科比例最低 (7%) (Etchells et al., 2018)。

目前為止台灣對於血小板輸注的查核其相關研究非常有限。然而台灣自2018年已經正式邁入高齡社會 (年齡65歲以上占全人口14%以上) (行政院內政部, 2018), 也與其他先進國家一樣面臨人口老化、用血需求增加且捐血族群人口下降的情況。為因應未來可能實施病人用血管理以緩解血品供應緊張, 我們需要先了解血品使用的現況。因此本研究利用2016年全民健保資料庫來進行血小板臨床輸注的描述性分析, 以了解台灣血小板使用之最新概況, 包括使用人數、使用科別、疾病診斷、平均每人每年使用量等, 以作為日後施行血小板輸用管理時之參考。

貳、材料與方法

台灣自1995年開始施行全民健康保險制度。全民健保之納保率在1999年為96.1%, 而在2006年以後已達到99.0%。全民健康保險特約醫療院所包括全台醫學中心、區域醫院、地

區醫院以及90%以上的西醫診所（衛生福利部健康保險署，2016）。全民健保資料庫包含特約醫療院所之門診、急診及住院之病患就醫紀錄，包括疾病診斷、醫療處置、用藥、住院日數、醫療費用，以及病患之年齡、性別、就診醫院地區別等。目前紅血球、白血球、血漿、血小板及冷凍沉澱品均屬於健保全額給付項目。我們自2016年全民健保資料庫中，將曾經輸用血小板濃厚液（健保項目編號93004C）、白血球+血小板濃厚液（93006C）、分離術血小板（93007C、93016C）、白血球+分離術血小板（93009C、93018C）或減除白血球分離術血小板（93023C）病患的就醫相關資訊擷取下來進一步作描述性分析。

參、統計分析

本研究之血小板輸用量為上述健保項目之血小板濃厚液及分離術血小板等品項之加總。輸用量單位以相當於分離術血小板1單位來表示，因此血小板濃厚液由12單位換算成1單位分離術血小板。我們以2016年血小板總輸用量除以2016年台灣族群人口數（數據來自內政部戶政司）來計算每千人口血小板輸用量。其他國家每千人口血小板輸用量的數據參考2016年WHO調查報告（WHO, 2016）。在描述性分析方面，血小板輸用量及輸用人數依據醫院級別、就診科別、疾病診斷及手術處置、病患年齡及性別等來分組估計，並計算各組別的平均每人每年輸用診次、每人每年輸用量以及標準差。本研究以健保資料庫門急診或住院明細之第一疾病診斷碼作疾病分類。疾病診斷碼依據國際疾病分類第九版（International Classification of Diseases, 9th revision, ICD-9）。所有分析皆以SAS統計軟體9.4版（台灣賽仕分公司）進行。本研究通過台灣血液基金會倫理審查。

肆、結果

表1為2016年依產品類別、診別及醫院級別之血小板輸用人數、人次及用量。該年度曾經輸用血小板之患者有53,302人，共83,760就診人次輸用262,257單位的血小板，健保給付總額約新台幣18.3億。血小板之輸用以分離術血小板為主，佔總用量94.6%，其中分離術血小板及儲存前減白分離術血小板之用量約為2:1，另有極少量分離術血小板混合白血球的使用（0.2%）。血小板濃厚液的全年使用量為168,397單位，相當於14,033單位分離術血小板，佔總輸用量之5.4%。將近9成血小板輸用於住院病人，約1成在門診使用。依醫院級別來分，19家醫學中心輸用量佔總用量63.6%，76家區域醫院佔32.7%，其餘214家地區醫院和11家基層診所用量總和只佔3.7%。在年齡別血小板輸用量的分布上，呈現70歲以前隨著年齡增加而增加，70歲以後輸用量逐步下降的趨勢。將近四分之三的血小板使用於年齡50歲以上的族群，其中50-69歲年齡層用量所佔比例最高（43.0%），其次為70歲以上族群（31.9%）。血小板輸注者平均年齡 61.7 ± 18.3 。在性別方面，男性31,856人共輸用血小板152,147.5單位，女性21,222人共輸用108,591單位，輸用量及輸用人數男女比例約為1.5:1。

圖1為每千人口血小板輸用量之國際比較。2016年台灣血小板總用量262,257單位，族群人口數23,539,816，換算每千人口血小板輸用量為11.0（每千人口分離術血小板為10.4，血小板濃厚液為0.6）。國際間每千人口輸用量高於7.0以上的國家有南韓（8.0）、美國（7.1）、冰島（7.1）、芬蘭（7.0）。介於5.0-7.0的國家有匈牙利、比利時、丹麥、德國、英國、日本等。與其他各國相較，台灣每千人口血小板輸用量全世界排名最高，比起美國、北歐、南韓等用量相對高的國家還要高出38-57%左右。

表1 2016年依產品類別、診別、醫院級別及性別年齡別血小板輸用人數及用量

	輸血人數	輸血人次	血小板用量	用量%
總數	53302	83760	262257	100.0
血小板濃厚液*	8488	9769	14033	5.4
分離術血小板**	44814	85531	248224	94.6
門診	8131	19936	30663	11.7
住院	49772	63824	231594	88.3
醫學中心 (19)	30166	49426	166731	63.6
區域醫院 (76)	21339	30211	85728	32.7
地區醫院 (214)	3291	3991	9456	3.6
基層診所 (11)	112	132	343	0.1
男性***				
<30	1712	3006	11129	4.3
30-49	5516	8474	28644	11.0
50-69	13841	21082	66718	25.6
>70	10787	15990	45657	17.5
女性				
<30	1240	2165	7859	3.0
30-49	2637	4710	17714	6.8
50-69	8157	14040	45428	17.4
>70	9188	13609	37593	14.4

*血小板濃厚液總共輸用168,397單位，換算成14,033分離術血小板單位

**分離術血小板包含分離術血小板、儲存前減白分離術血小板、分離術血小板+白血球等三種品項

***1,519單位之血小板輸用者年齡或性別不詳

表2為2016年依就醫科別分組之血小板輸用人數及用量。輸用量最高前五個科別分別為血液腫瘤科 (26.3%)，胸腔內科 (10.6%)，消化內科 (8.2%)，心臟血管外科 (7.8%) 及一般外科 (7.6%)，這五個科別總和佔總輸用量的三分之二。平均每人每年輸用量最高為血液腫瘤科9.2

單位，其次小兒科7.5單位，再來風濕免疫科、一般內科、胸腔內科、胸腔暨重症加護科、一般外科、消化外科及直腸外科平均每人每年輸用量約為4.1-5.6單位，其餘各科為2.3-3.7單位。

表3為2016年內科系、外科系及血液腫瘤

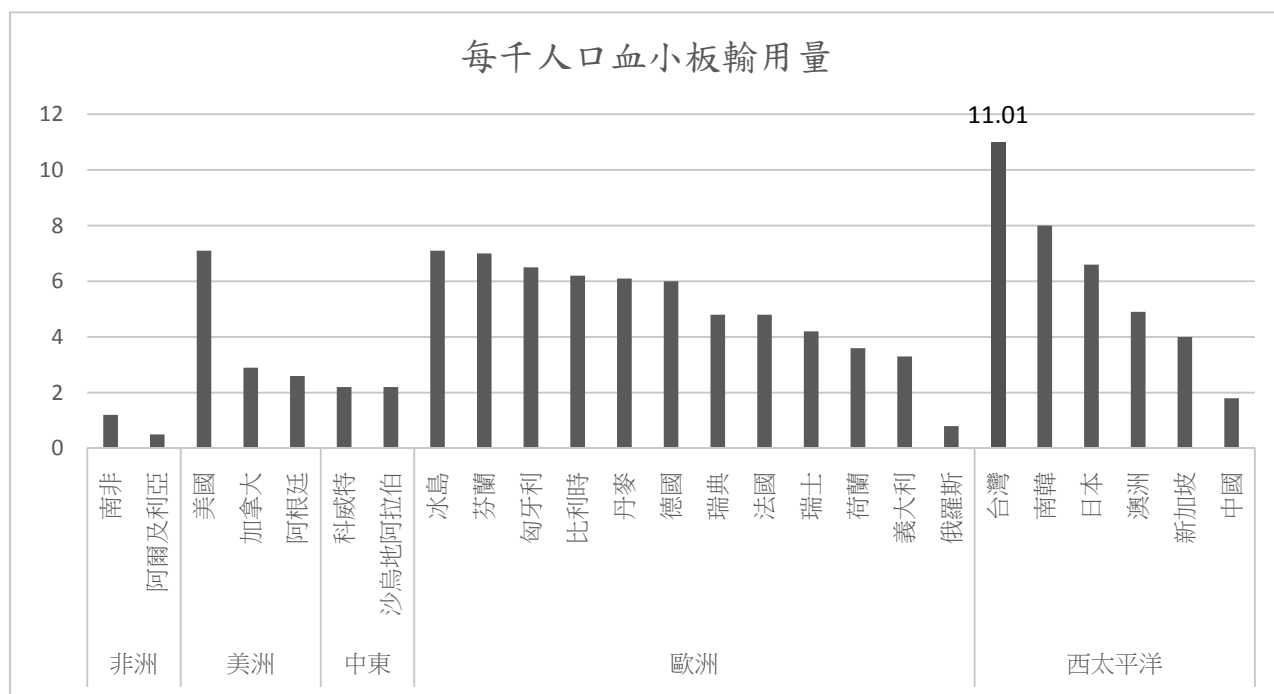


圖1 每千人口血小板輸用量之國際比較

科之疾病診斷細項。在血液腫瘤疾病方面，血液性癌症 (ICD-9: 200-208) 佔所有血小板輸用之18.3%，其中急性骨髓白血病 (acute myeloid leukemia, AML) 用量佔總量之9.6%，是單一疾病血小板輸用比率最高的。非血液性癌症用量為18.1%，血液疾病則佔6.5%。總合起來血液及腫瘤疾病之血小板輸用量佔總量42.9%（註：血液腫瘤疾病也可能在其他內科等科別治療，因此所有血液腫瘤疾病輸用量所占比例高於單獨看血液腫瘤科別的比例）。內科系血小板輸注之疾病主診斷依序為敗血症 (4.7%)、肺炎（包括病毒性、細菌性、流行性感冒併發肺炎共3.6%）、呼吸衰竭 (3.0%)、肝硬化及肝膿瘍 (2.6%)、消化道潰瘍及胃腸出血 (1.2%) 等。外科系主要手術依序為心臟 (5.8%)、消化道 (4.4%)、骨科 (3.1%)、血管 (2.1%) 及神經 (2.2%) 等手術。此外，不含骨髓移植之器官移植血小板輸用量為2,450單位，約佔總量0.9%。用於骨髓移植的血小板輸用量為30,265單位，

約佔血小板輸用總量11.5%；其中30.5%用於治療血液性腫瘤，27.8%治療其他腫瘤，14.7%治療血液性疾病，27.0%為其他。

伍、討論

本研究以全民健保資料庫來分析2016年全國血小板之輸用情形，其優點為比起國外類似之調查僅能包含部分區域、部分時期或特定醫療機構，本研究分析數據涵蓋台灣全年度、所有區域、所有級別醫療機構之血小板輸用紀錄。由於全民健康保險在2016年納保率為99.6%，且血小板為全額健保給付項目，因此利用此資料庫分析能夠完整無偏差地反應全台灣血小板使用的現況。2016年全台灣共有53,302人輸注血小板262,257單位，其中約95%使用分離術血小板，其餘5%使用全血分離之血小板濃厚液。與世界各國比較，台灣分離術血小板使用比例與美國相當，僅次於100%使用分離術血小板的日本、科威特、中國及納米比亞

表2 2016年依就醫科別分組之血小板輸用人數及用量

科別	輸血人數	輸血人次	血小板用量	用量%	平均每人	平均每人
					每年輸用診次	每年輸用量
					平均值 (標準誤)	平均值 (標準誤)
小兒及新生兒科	1362	2709	10265	3.9	2.0(2.5)	7.5 (17.7)
一般內科	2908	3664	14646	5.6	1.3 (1.2)	5.0 (9.6)
胸腔內科	5947	6749	27771	10.6	1.1 (0.5)	4.7 (7.2)
心臟血管內科	1750	1837	6460	2.5	1.1 (0.3)	3.7(5.6)
消化內科	7110	9114	21374	8.2	1.3 (0.7)	3.0 (3.8)
神經科	576	649	2024	0.8	1.1 (0.7)	3.5 (9.5)
腎臟內科/洗腎	1988	2402	6659	2.5	1.2 (2.0)	3.4(5.6)
胸腔暨重症加護科	938	978	5235	2.0	1.0 (0.2)	5.6(7.5)
血液腫瘤科	7515	20429	68903	26.3	2.7 (5.0)	9.2 (15.3)
風濕免疫科	407	543	1998	0.8	1.3 (1.4)	4.9 (7.0)
一般外科	4824	5417	19823	7.6	1.1 (0.6)	4.1 (6.5)
胸腔外科	599	649	1902	0.7	1.1(0.4)	3.2 (4.0)
心臟血管外科	6043	6390	20392	7.8	1.1(0.3)	3.4 (7.0)
消化外科	657	726	3324	1.4	1.1 (0.5)	5.1 (7.9)
神經外科	3552	3793	10024	3.8	1.1(0.3)	2.8 (3.8)
直腸外科	839	979	3868	1.5	1.2(1.0)	4.6 (7.8)
泌尿科	1247	1395	3610	1.4	1.1 (0.5)	2.9 (4.4)
骨科	2215	2324	5181	2.0	1.1(0.2)	2.3 (3.0)
婦產科	1179	1503	4129	1.6	1.3(0.9)	3.5 (6.0)
急診醫學科	5790	7293	12023	4.6	1.3 (1.1)	2.1 (2.5)
其他	3368	4217	12648	4.8	1.1 (0.7)	3.6 (5.1)

(後三個國家血小板使用量相對低，每千人口用量 <2.5 單位)(WHO, 2016)。台灣血小板輸用量為每千人口11.0單位，此數據高於世界衛生組織調查用量最高的國家例如美國、南韓、北歐等。我國與這些國家比較每千人口用量要高出38-57%左右，顯示台灣在使用血小板的規範上比起其他國家顯然較為寬鬆。

在疾病診斷別方面，國內血小板使用量比例最高的為血液及腫瘤疾病，佔總用量43%，其中1,316名骨髓性白血病病患輸用量約占一

成。我國在血小板輸注的專科別分布與美、英、澳洲、加拿大的比較整理於表4。台灣與此四個國家情形相同，都是以血液腫瘤疾病佔血小板使用量的比例最高。這些國家血腫疾病輸用比例的分布為37-64%，我國的輸用比例與美國最為接近。在手術病人的血小板輸注，台灣用於外科系的比例約為四分之一(26.0%)，與英國、澳洲比例相當，但高於美國(18.4%)。另一方面，我們使用於心臟手術的血小板用量比例則明顯低於其他四個國家(台灣

表3 2016年內科系、外科系及血液腫瘤科輸用血小板之疾病分布

科別／疾病 (ICD-9)	輸血人數	輸血人次	血小板用量	用量%
血液腫瘤科				
血液腫瘤 (200-208)	3614	10233	48097	18.3
淋巴肉瘤 (200)	623	1088	5204	2.0
淋巴瘤 (202)	453	882	3790	1.5
多發性骨髓瘤 (203)	430	1053	3438	1.3
淋巴性白血病 (204)	476	1136	6882	2.6
骨髓性白血病 (205)	1316	5223	25258	9.6
血液疾病 (279-289)	3023	6909	16984	6.5
再生不良性貧血 (284)	646	2785	6592	2.5
紫斑症及其他出血性病態 (287)	1105	2086	4762	1.8
其他腫瘤 (140-238)	11474	17373	47376	18.1
內科				
敗血症 (038)	3244	3384	12247	4.7
肺炎 (480-486, 4870)	2421	2600	9503	3.6
呼吸衰竭 (51881, 51883)	1975	2200	7914	3.0
消化道潰瘍或胃腸出血 (531-534, 578)	1170	1239	3203	1.2
肝硬化及肝膿瘍 (571, 572)	2197	2539	6858	2.6
腎衰竭 (584-586)	485	647	1525	0.6
外科				
骨科手術	3170	3276	8098	3.1
心臟手術	5267	5436	15061	5.7
血管相關手術	1340	1523	5540	2.1
消化道手術 (含肝臟)	2825	2934	11471	4.4
神經手術	1980	2057	5677	2.2
器官移植 (不含骨髓移植)	383	403	2450	0.9

5.7%，其他8.7-12.0%）。換言之，我國血小板用於非心臟的其他手術比例高於美、英、澳等國家。此外，相較於英、美等國，我們在器官移植的輸用比例較低，但在急診／創傷、洗腎及婦產科的比例則較高。不過因為台灣與其他各國疾病盛行率的分布有所差異，因此在比較各個國家間輸用比例的差別時，還需考量科別總治療人次數，才能進一步了解輸用比例的高

低是否與不適當輸注有關聯。

目前美國血庫協會 (American Association of Blood Bank, AABB)、英國血液腫瘤標準委員會 (British Committee for Standards in Haematology, BCSH) 以及日本輸血・細胞治療學會ガイドライン委員會等皆發表過血小板輸注的臨床指引 [Kaufman et al., 2015; Kumar et al., 2015; Estcourt et al., 2017; Takami et al.,

表4 台灣與美國、英國、澳洲、加拿大專科別血小板輸用之比較

國家 (參考文獻)	台灣	美國 (3)	英國 (8)	澳洲 (4)	加拿大 (10)
血液及腫瘤	42.9%	43.6%	60.5%	63.9%	37.0%
其他內科系	16.3%	12.8%	8.0%	5.7%	20.0%
心臟手術	5.7%	8.7%	10.0%	11.0%	12.0%
器官移植 (不含骨髓移植)	0.9%	2.4%	3.5%	1.9%	-
其他外科	19.4%	7.3%	8.5%	9.4%	19.0%
小兒/新生兒科	3.9%	7.9%	1.0%	-	} 12.0%
急診/創傷	4.6%	3.4%	1.0%	2.8%	
加護病房	-	13.0%	5.0%	-	
腎臟科/洗腎	2.5%	0.3%	0.5%	-	
婦產科	1.6%	0.5%	1.0%	0.6%	

2017)。台灣血液基金會制定的血液成分精要也有介紹血小板成分之適應症及用量 (林東燦、林冠州, 2018)。但對於國內血小板輸注是否遵照臨床指引以及各醫療機構不適當輸注比例的高低等, 並無相關研究發表。目前血小板輸注的查核多發表自大英國協的英國、愛爾蘭、加拿大、澳洲及印度 (Fedele et al., 2016; Qureshi et al., 2007; Etchells et al., 2018; Mahapatra et al., 2016; National Health System, 2016; The Northern Ireland Transfusion Committee, 2015)。由於英國及愛爾蘭這幾年血小板使用量顯著上升, 英國National Health System (NHS) 系統成立稽查委員會定期查核血小板輸注。血小板稽查的重點包括血小板輸注適應症記錄的完整性、預防性或是治療性輸注、輸注前血小板數目檢測值是否低於指引所建議之輸注閾值、輸注劑量、操作流程之依從性、血品耗損之審查等, 以評估未符合臨床指引的“不適當輸注”比例。依據英國及加拿大的稽查報告, 大約60-75%的血小板輸注為預防性輸注 (Charlton et al., 2014; Etchells et al., 2018; National Health System, 2016)。所有

被查核的血小板輸注中有13-43%沒有符合臨床指引, 常見原因包括輸注前沒有檢測血小板數目、血品選擇不當、不當的輸用劑量、太少使用止血藥物例如傳明酸 (tranexamic acid) 等。另外, 一般外科及心臟手術的血小板輸注不當比例最高可達45.0%, 血液腫瘤科的不當比例從4.3%到22.0%都有報導, 但相對於外科系其不當輸注的比例則相對較低。加拿大的調查顯示血小板不當輸用的比例由高至低依序為手術室 (40%)、加護病房 (25%) 及一般病房 (13%)。依據這些國家經驗, 加強對外科系的血品使用查核以及宣導正確用血觀念可以有效改善用血機構血小板不適當輸注的比例。

歐美各國在人口老化高年齡層醫療需求上升情形下, 血小板用量逐年上升, 但另一方面捐血族群又逐漸減少。在此趨勢下遂積極開展臨床輸血“開源節流”措施。在節流方面, 血庫或輸血相關委員會積極督促各醫療機構導入病人用血管理機制並定期舉行血品使用查核。例如美國由AABB主導兩年一次的血品使用調查並分析兩年期間醫療院所實施PBM家數的變化, 同時對於PBM所導入的措

施例如手術病人術前術後是否進行出血風險評估、口服或靜脈注射鐵劑的使用、紅血球生成素 (erythropoietin, EPO) 的使用、局部或全身性止血藥物的使用、血液回收、限制抗凝血藥物或血小板抑制劑的使用等項目逐一評估以了解PBM實施的成效 (Whitaker et al., 2013)。在開源方面，除了更積極招募血小板捐贈者，同時也發展血小板體外生產的技術。目前日本、美國、義大利在關於血小板體外生產的技術進展上，都有重要結果發表 (Ito et al., 2018; Jarocha et al., 2018; Abbonante et al., 2017)。台灣社會人口老化速度世界排名數一數二，未來勢必也將面臨到臨床用血供需不平衡的問題，因此積極進行血品使用之查核並督促醫療院所導入PBM有其必要性及緊迫性。

本研究的優點如前所述，藉由健保資料庫取得的血小板醫療處置涵蓋全國所有區域所有級別醫院，而且調查時間不限於短期。因此分析結果更具有代表性，可以避免選樣偏差的問題而實際反映出全國性的輸注情況。但因本研究並未實際作病例審閱且未能取得病患輸注前後的血小板數目檢測值，我們無法了解每個病患輸注血小板之適應症、輸注前後血小板數目變化等，因此無法進一步了解輸注是否符合臨床指引。未來還是應該與指標性醫院合作進行各種血品輸注之稽查，以作為建置PBM的政策參考。

可能之利益衝突：無

致謝

感謝衛生福利部衛生福利資料科學中心提供2016年全民健保資料。

參考文獻

內政部 (民國107年4月10日)。*老年人口突破14%，臺灣正式邁入高齡社會*。行政院

內政部。瀏覽日期：2018年10月1日，網址：https://www.moi.gov.tw/chi/chi_news/news_detail.aspx?type_code=02&sn=13723

林東燦、林冠州 (2018)。*血液成分精要*。醫療財團法人台灣血液基金會。

衛生福利部中央健康保險署 (2016年)。*2016-2017全民健康保險年報*。

Abbonante, V., Di Buduo, C. A., Gruppi, C., De Maria, C., Spedden, E., De Acutis, A., ... & Balduibi, A. (2017) A new path to platelet production through matrix sensing. *Haematologica*, 102, 1150-1160.

Charlton, A., Wallis, J., Roberston, J., Watson, D., Iqbal, A., & Tinegate, H. (2014). Where did platelets go in 2012? A survey of platelet transfusion practice in the North of England. *Transfusion Medicine*, 24 (4), 213-218.

Eder, A. F., Dy, B. A., Perez, J. M., Rambaud, M., & Benjamin, R. J. (2013). The residual risk of transfusion-related acute lung injury at the American Red Cross (2008-2011): limitations of a predominantly male-donor plasma mitigation strategy. *Transfusion*, 53 (7), 1443-1449.

Estcourt, L. J., Birchall, J., Allard, S., Bassey, S. J., Hersey, P., Kerr, J. P., ... & Tinegate, H. (2017). on behalf of the British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of platelet transfusions. *British Journal of Haematology*, 176 (3), 365-394.

Etchells, M., Spradbrow, J., Cohen, R., Lin, Y., Armali, C., Lieberman, L., ... & Callum, J. (2018). Audit of appropriate use of platelet transfusions: validation of adjudication criteria. *Vox Sanguinis*, 113 (1), 40-50.

Fedele, P. L., Polizzotto, M. N., Grigoriadis, G.,

- Waters, N., Comande, M., Borosak, M., ... & Wood, E. M. (2016). Profiling clinical platelet and plasma use to inform blood supply and contingency planning: PUPPY, the prospective utilization of platelets and plasma study. *Transfusion*, 56 (10), 2455-2465.
- Heddle, N. M., Blajchman, M. A., Meyer, R. M., Lipton, J. H., Walker, I. R., Sher, G. D., ... & Levine, M. N. (2002). A randomized controlled trial comparing the frequency of acute reactions to plasma-removed platelets and prestorage WBC-reduced platelets. *Transfusion*, 42 (5), 556-566.
- Ito, Y., Nakamura, S., Sugimoto, N., Shigemori, T., Kato, Y., Ohno, M., ... & Eto, K. (2018). Turbulence activates platelet biogenesis to enable clinical scale Ex Vivo production. *Cell*, 174 (3), 636-648.
- Jarocho, D., Vo, K. K., Lyde, R. B., Hayes, V., Camire, R. M., & Poncz, M. (2018). Enhancing functional platelet release in vivo from in vitro-grown megakaryocytes using small molecule inhibitors. *Blood Advance*, 2, 597-606.
- Kaufman, R. M., Djulbegovic, B., Gernsheimer, T., Kleinman, S., Tinmouth, A. T., Capocelli, K. E., ... & Tobian, A. A. (2015). Platelet transfusion: A Clinical Practice Guidelines from the AABB. *Annals of Internal Medicine*, 162 (3), 205-213.
- Kumar, A., Mhaskar, R., Grossman, B. J., Kaufman, R. M., Tobian, A. A., Kleinman, S., ... & Djulbegovic, B. (2015). AABB Platelet Transfusion Guidelines Panel. Platelet transfusion: a systematic review of the clinical evidence. *Transfusion*, 55 (5), 1116-1127.
- Mahapatra, S., Ray, G. K., Panigrahi, R., Mishra, D., Sahoo, B. B., & Parida, P. (2016). Platelet audit: To weigh the rationality between requirement and uses in blood transfusion. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 4 (10), 4548-4551.
- National Health System. (2016). *2016 Audit of Red cell and platelet transfusion in adult haematology patients*. Retrieved October 1, 2018, from <http://hospital.blood.co.uk/media/28915/2016-haematology-audit-report-national-results-1.pdf>
- Puca, K. E. Patient Blood Management (2017). *AABB Technical Manual 19th Edition*. Maryland: American Association of Blood Banks.
- Qureshi, H., Lowe, D., Dobson, J., Grant-Casey, J., Parris, E., Dalton, D., ... & Murphy, M. F. (2007). National comparative audit of the use of platelet transfusions in the UK. *Transfusion Clinique et Biologique*, 14 (6), 509-513.
- Stanworth, S. J., Estcourt, L. J., Powter, G., Kahan, B. C., Dyer, C., Choo, L., ... & Murphy, M. F. (2013). A no-prophylaxis platelet-transfusion strategy for hematologic cancers. *New England Journal of Medicine*, 368, 1771-1780.
- Takami, A., Matsushita, T., Ogata, M., Fujii, N., Hato, T., Tomiyama, Y., ... & Matsumoto, M. (2017). Guideline for the use of platelet transfusion concentrates based on scientific evidence. *Japanese Journal of Transfusion and Cell Therapy*, 63 (4), 569-584.

The Northern Ireland Transfusion Committee. (2015). *Platelet transfusion in Northern Ireland*. Retrieved October 1, 2018, from <https://www.rqia.org.uk/RQIA/files/36/365599e3-9b82-45b6-b47b-95fb43410a49.pdf>

Whitaker, B., Rajbhandary, S., & Harris, A. (2013). *The 2013 AABB Blood Collection, Utilization, and Patient Blood*

Management Survey Report. Retrieved October 1, 2018, from <http://www.aabb.org/research/hemovigilance/bloodsurvey/Documents/2013-AABB-Blood-Survey-Report.pdf>

Global Status report on Blood Safety and Availability. (2016). World Health Organization.

2016 Overview of platelet transfusion in Taiwan

Ling-I Hsu, Jen-Wen Chen*, Dong-Tsamn Lin**, Yun-Yuan Chen***, Sheng-Tang Wei****, Sheng-Mou Hou*****

Taiwan Blood Services Foundation, Associate Research Fellow

Taiwan Blood Services Foundation, Director of Research*

Taiwan Blood Services Foundation, Consultant**

Taiwan Blood Services Foundation, Associate Research Fellow***

Taiwan Blood Services Foundation, Chief Executive Officer****

Taiwan Blood Services Foundation, President; Shin Kong Wu Ho-Su Memorial Hospital, President*****

Abstract

Background: Platelet (PLT) transfusion is a critical clinical therapy used for several medical conditions. Understanding of usage of blood components can facilitate patient blood management and decrease improper blood use.

Objectives: To survey the transfusion of platelet in Taiwan in 2016.

Material and Method: We identified the recipients ever transfused with platelet concentrate or apheresis platelet from 2016 national health insurance (NHI) database. We retrieved recipients' health care information, including primary diagnoses, surgical procedures and prescriptions. We estimated PLT transfusion per thousand capita by calculating total transfused PLT in apheresis unit divided by Taiwan population. We described the amount of PLT usage, the number of recipients and average unit per recipients according to age, gender, medical specialties and disease diagnoses.

Results: A total of 53,302 recipients were transfused with 262,257 units of PLT in 2016. PLT transfusion rate was 11.0 units per thousand capita. Apheresis platelet was a main component, with 95% of PLT transfusion. More than three-fourth of the recipients aged >50, with mean age 61.7. Hematologic and oncologic disorders accounted for 42.9% of PLT transfusions. Specifically, 1316 myeloid leukemia patients alone accounted for 9.6%. The second commonest indication was cardiac surgery (5.7% of the total), followed by sepsis (4.7%), gastrointestinal surgery (4.4%) and pneumonia (3.6%).

Suggestion: PLT transfusion per thousand capita in Taiwan was the highest in the world, with 38-57% higher than that in America and Northern Europe. Our country may face the problem of blood insufficiency due to serious situation of population aging and low birth rate. In order to save blood for critical use, patient blood management needs to be implemented in the near future.

Key words: platelet, national health insurance database