

專責外傷制度成效之初探—以台南市某醫學 中心為例

王志榮¹ 顏淑婷¹ 黃詩芳¹
沈延盛¹ 應純哲^{2,*}

目標：為了解專責外傷制度成立後，執行持續性品質改善計畫(Continuous quality improvement, CQI)對於外傷病人照護品質是否持續改善。**方法：**本研究以病歷回溯方式，利用外傷登錄資料庫分析個案醫院成立外傷科後所收治之病人共1,619人。將其分為成立初期(2011~2013, 895人)及成立近期(2014~2015, 724人)，利用獨立樣本t檢定及卡方檢定檢視系統反應時間：包含接受緊急動脈栓塞(Transcatheter Arterial Embolism, TAE)與緊急胸腹手術病人在急診停留時間及緊急胸腹手術病人在鍵入刀序後至手術室時間，另對重大外傷(Injury Severity Score, ISS \geq 16)病人預後：包含住院天數及死亡率等變項進行差異性分析。**結果：**ISS在成立近期有顯著增加，由15.09增加到18.62；接受TAE病人於急診停留時間由143.52分鐘減少為117.94分鐘；另外在嚴重外傷(ISS=16~24)病人的住院天數由成立初期21.13天減少為成立近期16.27天，死亡率亦由5.34%降為1.03%，在統計上皆呈現顯著性差異。**結論：**專責外傷制度及持續性外傷品質改善計畫能有效提升急診處理病人的效率，且在嚴重外傷(ISS=16~24)族群可以減少住院天數及死亡率。(台灣衛誌 2016；35(6)：587-594)

關鍵詞：專責外傷制度、重大外傷、持續性品質改善

前 言

外傷仍是潛在生命年數損失相當重要的原因，預估導致每10萬人年損失500年生命年數[1]。在台灣意外事故死亡仍占國人10大死因的第六位，為1到24歲死亡原因首位，25至44歲死亡原因第二位[2]。如何降低外傷相關的死亡率，是醫療照護體系內相當重要的一件事情。

完整的外傷照護系統包含：事故傷害預防、到院前照護、外傷中心設立及出院後照護[1]，且外傷系統的設立能降低嚴重外傷相關的死亡及併發症，與非外傷中心比起來，外傷中心能降低嚴重外傷病患死亡率[1,3,4]。重大外傷病人病情變化速度相當快，病人需在短時間內正確診斷並給予適當治療。外傷中心設有在院值班的外傷小組以因應不預期到來的嚴重外傷病患。啟動外傷小組後病人在接受氣管內管處置、送電腦斷層室檢查、急診停留、得到病人明確診斷及進入手術室時間都有顯著性減少[5,6]，而在成熟的外傷中心，適時啟動外傷小組能降低外傷病患死亡率[7]。

為提升台灣外傷照護品質，2009年起行政院衛生福利部辦理醫院緊急醫療能力分級評定，將外傷照護列為評估項目，規定中度

¹ 國立成功大學醫學院附設醫院外科部外傷科

² 義守大學醫學院醫務管理系

* 通訊作者：應純哲

地址：高雄市燕巢區角宿村義大路8號

E-mail: jyjing@isu.edu.tw

投稿日期：2016.8.12

接受日期：2016.10.25

DOI:10.6288/TJPH201635105080



或重度急救責任醫院都必須設有外傷處置小組且須具有及時處置能力，且通過重度急救責任醫院評鑑為醫學中心必要資格，目前全國有36家重度急救責任醫院。依評鑑規定，重度急救責任醫院須有外傷小組，且啟動外傷小組後10分鐘內外傷醫師須到達急診接手處理重大外傷病患[8]。

然而設立外傷小組，讓外科醫師及時出現在急診並不同於設立外傷中心；單一制度的設立無法有效改善病患死亡率[9,10]，外傷中心需投入相當多人力及物力資源，方能改善病患預後[10,11]。專責外傷制度不僅需要熟悉外傷生理學的團隊，更需要成為外傷照護系統改善的推手。相較於一般外科病患，外傷病患需在短時間內給予大量醫療資源，對於院內照護系統是一大挑戰，容易顯現出系統不足之處；且外傷醫師須在第一線處置病患，較容易發現系統上的缺失。外傷醫師自然而然需擔負起品質改善及系統改善的工作[12]。院內外傷照護系統須經過不斷改善才能逐步磨合，故外傷中心設立後需要一段時間成熟方能呈現出對醫療照護品質的影響[1,4,10,13,14]。

個案醫院於2010年建立院內外傷照護系統，以專責外傷制度來推動外傷照護，成立後持續推動院內外傷照護系統及品質改善工作。本研究目的為檢視個案醫院專責外傷制度運作模式是否能逐步改善外傷病患照護品質。

材料與方法

專責外傷制度運作模式

個案醫院為南部某醫學中心，每年收治入院外傷病患約2,000人，其中約15%~17%為重大外傷病人，它提供24小時開刀房及血管攝影室供病人進行開刀及動脈栓塞止血。2010年9月起設立外傷科，專責處理困難或複雜外傷病人。外傷科成員包含一位外傷專責主治醫師、多位雙聘外傷主治醫師、兩位雙聘介入性放射科醫師、一位登錄師及一位專科護理師。外傷專責主治醫師歸屬在外傷科下，負責外傷行政業務、品質改善及系統改善推動，不負責他科業務。雙聘主治醫師

歸屬在原科別下，需支援外傷值班、外傷病患照護及緊急手術以及原科別業務。每天皆有外傷主治醫師24小時在院值班，支援外傷小組啟動；專科護理師負責病房業務協助多科溝通整合；登錄師協助建構外傷資料庫、監控外傷相關指標及協助外傷品質改善行政業務。外傷科主治醫師不負責急診第一線值班，但須在院值班，啟動外傷小組時需十分鐘內到急診支援。重大外傷病患需急開刀時，以外傷科內該專長主治醫師為優先合作對象；需緊急進行動脈栓塞時亦以外傷科內介入性放射科醫師優先照會。外傷科以收治困難及複雜的外傷病患為主，包含對象有二：涉及兩科別以上的多重外傷病患入院後由外傷科協助溝通整合工作；另一為需介入性治療或密切觀察的胸腹外傷病患。

外傷科成立前，個案醫院困難或複雜外傷病人，處理流程等同於一般外傷病人，由急診照會次專科住院醫師處理，再由住院醫師匯報主治醫師。遇複雜病人時，須由急診協調收治的科別，過程耗時且住院醫師於一線診視不穩定外傷病人，由於經驗不足可能發生疏失，造成病患治療延遲。且院內外傷系統、重大外傷病人照護品質乏人檢視，無人可推動系統的改善。

外傷小組啟動

外傷小組設置主要目的為增進急診處理困難外傷病患的效率。急診有符合啟動外傷小組條件的病患時，急診檢傷可藉由簡訊傳呼啟動在院值班的外傷小組。傳呼對象包含外傷值班主治醫師、一般外科及胸腔外科值班資深住院醫師、麻醉科值班醫師、加護病房值班醫師、外傷科專科護理師、開刀房控台人員、急診室護理組長、電腦斷層室技師、急診工友。外傷值班主治醫師需在10分鐘內到達急診擔任外傷照護團隊領導者，除做出醫療決定外，聯絡所需的醫療資源，面對多重外傷病患也要擔任協調者(coordinator)的角色，協調各科處置的先後順序。從急診到開刀房及加護病房皆由外傷主治醫師負責照護，讓病患照護能夠連貫。

品質改善流程

個案醫院外傷照護品質改善的起點來自於規律的個案討論會及死亡病例討論會。所有外傷科成員包含介入性放射科醫師皆會參加定期討論會，每月的死亡病例討論會急診醫師須共同參與。每週個案討論會或每月死亡病例討論會，由登錄師挑出符合討論條件的個案列入會議中討論。討論的範圍包含外傷處理原則、如何進行多科整合、外傷小組啟動是否延遲、後勤系統有無配合、是否有系統性問題、標準作業流程是否需改善等。死亡病例則需明確將死亡個案歸類至預期性死亡、非預期性死亡或非預期性死亡但有改善空間，除預期性死亡外其餘皆需確實討論出改善方法並訂定執行方法。若有具體共識及改善策略則交由外傷專責主治醫師推動及登錄師協助追蹤是否執行。外傷登錄師為協助外傷品質改善相當重要的推手，除回顧外傷病例建立外傷病患資料庫做為品質改善的依據，亦協助建立及監控外傷相關指標，並回饋給外傷科主治醫師，讓主治醫師能了解外傷病患照護指標並協助達到目標。個案醫院藉由不斷討論、監控、回饋及再討論，持續地進行品質改善及系統優化，以期能改善外傷病患預後。在這五年當中，藉由會議討論做了許多改善措施，包含擴充外傷小組啟動條件、將開刀房護理師及麻醉科值班醫師納入外傷小組啟動成員以縮短需開刀病患進入開刀房時間、將胸腔外科及一般外科住院醫師納入外傷小組啟動成員，以加強年輕醫

師處理外傷經驗、建立虛擬病歷號，在救護系統通報但病患未到院時可先掛號並開立醫囑領回非常緊急用血，減少病患急救時的混亂、與血庫共同建立大量輸流程，減少大量輸血時會發生的問題、與地區醫院進行轉診重大外傷病患討論及回饋，建立轉診綠色通道以減少不必要的延遲等。

外傷資料庫

由外傷登錄師協助建置，所有符合登錄條件的外傷病人皆須回溯病患病歷，收集外傷病人從受傷開始後的所有資料，集中紀錄管理於登錄系統登錄並進行分析以獲得具體結果的方式。登錄的內容包括：病人基本資料、受傷當時狀況、院前處置運送、急診住院診療、受傷解剖描述、生理測量數值、病人預後結果及併發症、病人出院動向等內容包含病患基本資料、到院前狀況、急診處置、病患診斷、外傷嚴重指數、住院處置以及預後等。

本研究以病歷回溯方式，回顧個案醫院2011年至2015年收治於外傷科的病人共計1,619人，將其分為成立初期(對照組：2011~2013，計895人)及成立近期(個案組：2014~2015，計724人)兩組，比較這兩期的外傷照護品質是否有顯著性的改善。本研究主要比較外傷照護品質的兩個面向：系統反應時間及病患預後。系統反應時間為急診生命跡象不穩定或有活動性出血的外傷病患，需急做動脈栓塞止血或急開刀時於急診等待

表一 研究變項操作型定義

變項	定 義	範圍	屬性
年齡	分為≤17、18~40、41~64及≥65	0~97	類別變項
性別	分為男性及女性		類別變項
外傷嚴重度	分為ISS=1~8、ISS=9~15、ISS=16~24及ISS≥25	1~75	類別變項
緊急動脈栓塞	分為有緊急動脈栓塞及無緊急動脈栓塞		類別變項
緊急胸腹手術	分為有緊急胸腹手術及無緊急胸腹手術		類別變項
預後	分為出院及死亡		類別變項
TAE於急診停留時間	急診掛號至進入血管攝影室時間(單位：分)	25~398	連續變項
緊急胸腹手術於急診停留時間	急診掛號至進入手術室時間(單位：分)	11~540	連續變項
緊急胸腹手術於鍵入刀序後至手術室時間	鍵入刀序時間至進入手術室時間(單位：分)	0~121	連續變項
住院天數	該次總住院天數(單位：天)	1~190	連續變項

時間；由於外傷死亡個案主要集中於重大外傷($ISS \geq 16$)病患，同時檢視重大外傷病人住院天數及死亡率。

運用SPSS 18.0統計軟體，以獨立樣本t檢定及卡方檢定等方式分析以下研究假說：

- (1) 在外傷科成立近期接受TAE的病人於急診停留時間顯著少於外傷科成立初期接受TAE的病人；
- (2) 在外傷科成立近期接受緊急胸腹手術的病人於急診停留時間顯著少於外傷科成立初期接受緊急胸腹手術的病人；
- (3) 在外傷科成立近期接受緊急胸腹手術病人於鍵入刀序後至手術室的時間顯著少於外傷科成立初期接受緊急胸腹手術病人；
- (4) 在外傷科成立近期重大外傷($ISS \geq 16$)病人的住院天數顯著小於外傷科成立初期的重大外傷病人；
- (5) 在外傷科成立近期重大外傷($ISS \geq 16$)病人的死亡率顯著低於外傷科成立初期的重大外傷病人。

結 果

本研究期間共有9,720病人因外傷入住個案醫院，其中有1,619人病患入住外傷科符合收案條件，外傷科成立初期為895人，成立近期為724人；依性別變項來看，不論成立初期或近期，男性比例都超過60%，而平均年齡在成立初期及近期分別為 46.19 ± 20.85 歲及 46.28 ± 21.31 歲，沒有顯著差異；成立近期外傷病人嚴重度增加，ISS由 15.09 ± 10.69 提升為 18.62 ± 13.11 ，且須緊急TAE及緊急胸腹手術的病也顯著增加，TAE由6.70%提升為9.94%，緊急胸腹手術由5.03%提升為8.98%，在統計上皆呈現顯著性差異；預後情形則可以看出成立初期及近期分別為7.8%及8.6%的死亡率，沒有顯著性差異(表二)。

分析結果顯示需要接受TAE的病人在急診停留時間分別為初期及近期的 143.52 ± 81.09 分鐘及 117.94 ± 65.3 分鐘，在統計上呈現顯著性差異($p < 0.05$)；接受胸腹緊急手術病人在急診停留時間分別為初期

的 105.89 ± 97.23 分鐘及近期的 83.03 ± 58.73 分鐘；而在接受緊急胸腹手術病人於鍵入刀序後至手術室的時間在初期及近期分別為 16.22 ± 19.18 及 17.75 ± 11.63 分鐘，統計上無顯著差異($p > 0.05$)。在住院天數方面可以看出重大外傷($ISS \geq 16$)病人在初期及近期並沒有顯著差異(分別為 21.35 ± 20.52 天及 19.11 ± 19.05 天)；但是將重大外傷病人細分為嚴重外傷($ISS = 16 \sim 24$)及極嚴重外傷($ISS \geq 25$)兩類來看，嚴重外傷病人的住院天數在初期及近期分別為 21.13 ± 20.61 天及 16.27 ± 18.55 天，極嚴重外傷病人的住院天數在初期及近期分別為 21.65 ± 20.45 天及 22.20 ± 19.16 天，嚴重外傷病人的住院天數呈現顯著差異($p < 0.05$)，然而極嚴重外傷病人的住院天數有稍微增加，但無顯著差異(表三)。

在死亡率的部份，卡方檢定結果顯示重大外傷($ISS \geq 16$)病人在前期及近期分別為18.41%及14.78%，在統計上沒有顯著差異；若將重大外傷病人死亡率進一步細分為嚴重外傷($ISS = 16 \sim 24$)及極嚴重外傷($ISS \geq 25$)，嚴重外傷病人死亡率在初期及近期分別為5.34%及1.03%，極嚴重外傷病人死亡率分別為36.73%及29.78%，嚴重外傷病人的死亡率在統計上呈現顯著差異($p < 0.05$)，而極嚴重外傷病人的死亡率有降低但無顯著差異(表四)。

討 論

研究問題(1)是成立的。接受TAE的病人在急診停留時間在成立近期有顯著下降，顯示團隊間的溝通整合隨著外傷品質改善計畫運作變得更加有效率。個案醫院的外傷會議皆有介入性放射科醫師參加並共同討論TAE的時間點與協助解決造成病患治療延遲的系統性問題，推論這是TAE病人在急診停留時間能明顯下降的重要因素，這和外傷小組成立後能改善急診處理病人的效率[5-6,15]研究結果相符。本研究亦顯示成立近期重大外傷病人比例提升，須緊急TAE/緊急胸腹手術病人比例也顯著上升，表示外傷科成立五年來，重大外傷病人逐漸往個案醫院

表二 研究對象描述性統計

變項	外傷科成立初期		外傷科成立近期		t / χ^2	p
	n	%	n	%		
性別					0.927	0.336
男	583	65.1	489	67.5		
女	312	34.9	235	32.5		
年齡(歲)					0.084	0.933
≤ 17	43	4.8	43	5.9		
18~40	327	36.5	264	36.5		
41~64	335	37.4	255	35.2		
≥ 65	190	21.2	162	22.4		
外傷嚴重度					5.836	<0.01*
ISS=1~8	235	26.3	136	18.8		
ISS=9~15	307	34.3	216	29.8		
ISS=16~24	206	23.0	194	26.8		
ISS ≥ 25	147	16.4	178	24.6		
緊急動脈栓塞					5.189	0.023*
是	60	6.70	72	9.94		
否	835	93.30	652	90.06		
緊急胸腹手術					9.247	<0.01*
是	45	5.03	65	8.98		
否	850	94.97	659	91.02		
預後					0.204	0.652
出院	825	92.2	662	91.4		
死亡	70	7.8	62	8.6		

*p<0.05

表三 重大外傷病患的照護品質差異分析

變項	外傷科成立初期			外傷科成立近期			t	p
	n	平均值	標準差	n	平均值	標準差		
TAE 於急診停留時間(分)	60	143.52	81.09	72	117.94	65.30	2.007	0.047*
緊急胸腹手術於急診停留時間(分)	45	105.89	97.23	65	83.03	58.73	1.409	0.163
緊急胸腹手術於鍵入刀序後至手術室時間(分)	45	16.22	19.18	65	17.75	11.63	-.521	0.604
ISS ≥ 16 住院天數	353	21.35	20.52	372	19.11	19.05	1.520	0.129
ISS=16~24 住院天數	206	21.13	20.61	194	16.27	18.55	2.478	0.014*
ISS ≥ 25 住院天數	147	21.65	20.45	178	22.20	19.16	-.247	0.805

*p<0.05

表四 重大外傷病患的照護品質差異分析

變項	外傷科成立初期	外傷科成立近期	χ^2	p
	%	%		
ISS ≥ 16 死亡率	18.41	14.78	1.474	0.225
ISS=16~24死亡率	5.34	1.03	4.609	0.032*
ISS ≥ 25 死亡率	36.73	29.78	1.465	0.226

*p<0.05

集中，可能原因為救護系統逐漸習慣將重傷病人往外傷中心輸送，另一原因為個案醫院在成立外傷科後與周邊醫院有進行跨院轉診個案討論會，鼓勵將不穩定病人早期轉至外傷中心，讓嚴重外傷病人逐漸集中到外傷中心。

研究問題(2)(3)是不成立的。個案醫院外傷小組成立後，緊急胸腹手術病患在急診滯留時間由303分鐘降至160分鐘(未呈現)，但在本研究中仍未見差異，有可能是因為本研究為單一資料庫個案數不足緣故，導致研究結果不顯著。研究問題(4)(5)則為部份成立。國外文獻指出當外傷系統愈成熟時，病人住院天數及預後皆會改善[16]。與非外傷中心比較起來，外傷中心能降低外傷病人死亡率，但需要一段時間的經營才能成熟並看到死亡率的下降[1,4,13,17]，並非在成立初期就能看到明顯的效果，這段時間亦必須投入相當的人力及物力資源[10,11]，外傷中心主要能降低可預防性死亡，其定義包含所受到的傷害是有機會存活的、病人所接受的照護未盡理想、照護過程所發生的疏失與病人死亡相關[18]。ISS較低的病患存活機會較高，若死亡也有較高的比率為可預防性死亡，故外傷系統介入後，中重度外傷的死亡率會有明顯下降[10,13,14]。上述結論和本研究結果部份相符，本研究僅在嚴重外傷(ISS=16~24)族群看到住院天數及死亡率有達到顯著改善。在國外，病患轉送到一級外傷中心不僅可以降低死亡率，也可改善病患功能性預後[19,20]。病人數量的多寡亦會影響外傷中心的表現，故把病人集中於外傷中心能改善病人的預後[14,21]，然而決定外傷中心能否有效降低病人死亡率，最重要的因子為院內有無外傷品質改善計畫[10]，單純成立外傷小組或是外科醫師在院值班而無品質改善計畫並不能有效降低外傷病患死亡率[6,9,10,22-24]。

外傷小組需要大量資源才能改善病患預後[9-11]，包括血庫、急診工友、麻醉科、開刀房、介入性放射科醫師、加護病房等單位配合才能在短時間內給予病人適當的資源。每個醫院都應該有適合自己醫

院的外傷小組啟動模式，這取決於外傷中心有無隨時檢視外傷小組啟動是否恰當或需作調整[22]。個案醫院外傷小組啟動模式作過多次調整，包含啟動方式、啟動成員、啟動條件等，隨著品質改善會議進行逐漸完善外傷小組啟動的模式以求改善病人預後。

本研究有幾點限制：本研究為單一醫院的資料庫，且僅分析五年資料，建議未來相關研究可以比較多家醫院且拉長研究期間才能增強外部效度；又各醫院外傷運作模式不盡相同，且他院資料取得亦有難度，因此多院合作是未來可行方式；本研究僅針對重大外傷病人住院天數及死亡率分析，故未能完全說明品質改善計畫對外傷病人功能性預後的影響；本研究著重品質改善計畫能逐漸改善外傷系統並影響病人預後，使外傷照護臻於完善，故未把成立前的資料納入分析，但經由前期及近期的資料比較，已可初步回答本研究問題。本研究以外傷初期照護為研究對象，不列入相同原因反覆入院之病人，且經審視後並無重覆之研究對象。

本研究結論為專責外傷制度及持續性外傷品質改善計畫能有效提升急診處理病人的效率，且在嚴重外傷(ISS=16~24)族群可以減少住院天數及降低死亡率。外傷制度的成效非一蹴可及，重大外傷病人預後部份須經過長時間經營才能看出成效。除醫院支持外，也要長時間投入人力、物力及資源，更需推動外傷品質改善計畫才能改善外傷病人預後。本結果可以提供給各急救責任醫院對於成立外傷科之成效作為參考。外傷病人從受傷開始即製訂標準作業流程，透過多科團隊來共同處置病人，未達標準的個案利用目標管理循環(Plan-Do-Check-Action, PDCA)方式持續檢討改善，除了在醫療資源上做到最大的利用外，也可以控制及維持良好的醫療照護品質。

致 謝

感謝國立成功大學醫學院附設醫院院內研究計畫贊助。

參考文獻

1. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma* 2006;**60**:371-8; discussion 378. doi:10.1097/01.ta.0000197916.99629.eb.
2. 衛生福利部：104年國人死因統計結果。引用2016/08/12。mohw.gov.tw/news/572256044。引用2016/08/12。Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). The cause of death statistics in 2015. Available at: <http://www.mohw.gov.tw/news/572256044>. Accessed August 12, 2016. [In Chinese]
3. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *New England J Med* 2006;**354**:366-78. doi:10.1056/NEJMsa052049.
4. Nathens AB, Jurkovich GJ, Cummings P, Rivara FP, Maier RV. The effect of organized systems of trauma care on motor vehicle crash mortality. *JAMA* 2000;**283**:1990-4. doi:10.1001/jama.283.15.1990.
5. Capella J, Smith S, Philp A, et al. Teamwork training improves the clinical care of trauma patients. *J Surg Educ* 2010;**67**:439-43. doi:10.1016/j.jsurg.2010.06.006.
6. Wang CH, Hsiao KY, Shih HM, Tsai YH, Chen IC. The role of trauma team activation by emergency physicians on outcomes in severe trauma patients. *JACME* 2014;**4**:1-5. doi:10.1016/j.jacme.2013.10.006.
7. Rainer TH, Cheung NK, Yeung JH, Graham CA. Do trauma teams make a difference? A single centre registry study. *Resuscitation* 2007;**73**:374-81. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.10.011.
8. 衛生福利部醫事司：醫院緊急醫療能力分級評定。http://www.mohw.gov.tw/CHT/DOMA/DM1.aspx?f_list_no=608&fod_list_no=773。引用2016/08/12。Department of Medical Affairs, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). A grading system for hospital emergency medical capability. Available at: http://www.mohw.gov.tw/CHT/DOMA/DM1.aspx?f_list_no=608&fod_list_no=773. Accessed August 12, 2016. [In Chinese]
9. Davenport RA, Tai N, West A, et al. A major trauma centre is a specialty hospital not a hospital of specialties. *Br J Surg* 2010;**97**:109-17. doi:10.1002/bjs.6806.
10. Liberman M, Mulder DS, Jurkovich GJ, Sampalis JS. The association between trauma system and trauma center components and outcome in a mature regionalized trauma system. *Surgery* 2005;**137**:647-58. doi:10.1016/j.surg.2005.03.011.
11. Mitchell FL, Thal ER, Wolferth CC. Analysis of American College of Surgeons trauma consultation program. *Arch Surg* 1995;**130**:578-83; discussion 583-4. doi:10.1001/archsurg.1995.01430060016003.
12. Rozycki GS. The strength that it takes: ten lessons learned from 28 years on the front lines. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;**77**:9-13. doi:10.1097/TA.0000000000000259.
13. Mann NC, Cahn RM, Mullins RJ, Brand DM, Jurkovich GJ. Survival among injured geriatric patients during construction of a statewide trauma system. *J Trauma* 2001;**50**:1111-6. doi:10.1097/00005373-200106000-00022.
14. Nathens AB, Jurkovich GJ, Maier RV, et al. Relationship between trauma center volume and outcomes. *JAMA* 2001;**285**:1164-71. doi:10.1001/jama.285.9.1164.
15. Offner PJ, Hawkes A, Madayag R, Seale F, Maines C. General surgery residents improve efficiency but not outcome of trauma care. *J Trauma* 2003;**55**:14-9. doi:10.1097/01.TA.0000071296.86163.2F.
16. Peitzman AB, Courcoulas AP, Stinson C, Udekwu AO, Billiar TR, Harbrecht BG. Trauma center maturation: quantification of process and outcome. *Ann Surg* 1999;**230**:87-94. doi:10.1097/0000658-199907000-00013.
17. Mullins RJ, Mann NC. Population-based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma* 1999;**47**(3 Suppl):S59-66. doi:10.1097/00005373-199909001-00013.
18. Sanddal TL, Esposito TJ, Whitney JR, et al. Analysis of preventable trauma deaths and opportunities for trauma care improvement in Utah. *J Trauma* 2011;**70**:970-7. doi:10.1097/TA.0b013e3181fec9ba.
19. Cudnik MT, Newgard CD, Sayre MR, Steinberg SM. Level I versus Level II trauma centers: an outcomes-based assessment. *J Trauma* 2009;**66**:1321-6. doi:10.1097/TA.0b013e3181929e2b.
20. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg* 2005;**242**:512-7; discussion 517-9.
21. Chiara O, Cimbanassi S. Organized trauma care: does volume matter and do trauma centers save lives? *Curr Opin Crit Care* 2003;**9**:510-4. doi:10.1097/00075198-200312000-00008.
22. Markovchick VJ, Moore EE. Optimal trauma outcome: trauma system design and the trauma team. *Emerg Med Clin North Am* 2007;**25**:643-54, viii. doi:10.1016/j.emc.2007.07.002.
23. Helling TS, Nelson PW, Shook JW, Lainhart K, Kintigh D. The presence of in-house attending trauma surgeons does not improve management or outcome of critically injured patients. *J Trauma* 2003;**55**:20-5. doi:10.1097/01.TA.0000071621.39088.7B.
24. Fulda GJ, Tinkoff GH, Giberson F, Rhodes M. In-house trauma surgeons do not decrease mortality in a level I trauma center. *J Trauma* 2002;**53**:494-500; discussion 500-2. doi:10.1097/00005373-200209000-00017.

Preliminary study of the effectiveness of trauma care system at a medical center in Tainan

CHIH-JUNG WANG¹, SHU-TING YEN¹, SHIH-FANG HUANG¹, Yan-Shen Shan¹, Jeremy C. Ying^{2,*}

Objectives: To evaluate the quality of care for trauma patients following the implementation of continuous quality improvement (CQI) in a trauma care system. **Methods:** This was a retrospective chart review study using the trauma registry database of a medical center in Tainan from 2011 to 2015. The patients were classified into two groups: the years 2011~2013 (early period, N=895) and 2014~2015 (late period, N=724). Chi-square and t-test analyses were used to examine the indicators: duration of stay in the emergency room (ER) for emergency transcatheter arterial embolism (TAE)/torso surgeries, waiting time after scheduled for torso surgery, and length of stay (LOS)/mortality rate of patients with an Injury Severity Score (ISS) greater than 15. **Results:** The average ISS of the late period group was significantly higher (18.62 vs. 15.09) and the duration of stay in the ER for emergency TAE was significantly lower (117.94 vs. 143.52) than those of the earlier period group. In addition, the LOS declined significantly (16.27 vs. 21.13), and the mortality rate was significantly reduced (1.03% vs. 5.34%) among patients with an ISS of 16~24. **Conclusions:** CQI in a trauma care system was effective in the ER management of trauma with significant reductions in LOS and mortality rate in patients with an ISS of 16~24. (*Taiwan J Public Health*. 2016;**35**(6):587-594)

Key Words: *trauma care system, major trauma, continuous quality improvement*

¹ Division of Trauma, Department of Surgery, National Cheng Kung University Hospital, Tainan, Taiwan, R.O.C.

² Department of Healthcare Administration, College of Medicine, I-Shou University, No. 8, Yida Rd., Yanchao Township, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: jying@isu.edu.tw

Received: Aug 12, 2016 Accepted: Oct 25, 2016

DOI:10.6288/TJPH201635105080