

大量傷病患事故緊急救護 「適當時間」之探討

Discussion on Best Response Times for Emergency Medical Services Times in Mass-Casualty Incidents (MCI)

圖、文：中央警察大學消防科學研究所 郭孟庭

第一章、前言

根據統計目前臺灣人口密度為 642.72 人 / 平方公里，因此可以預期當無論是天然或人為災害發生時，受影響人數眾多；又根據統計事故傷害於國人年齡別五大死因中，在幼兒至青壯年階層都是造成國人死亡的前五大原因之一，甚至於 1 - 14 歲及 15 - 24 歲年齡組皆排名第一，現今大眾運輸蓬勃發展，一旦發生事故傷亡同樣也是難以估計；因此大量傷病患事故之應變勢必成為現代災害發生時同時必須面臨的重要課題。

現大多數的政策皆著重於預防傷害的發生，一旦傷害發生則需進入啟動緊急醫療救護系統，依據我國「緊急醫療救護法施行細則」第二條指大量傷病患為單一事故、災害發生之傷病患人數達 15 人以上，或預判可能達 15 人以上者；緊急醫療的目的是由專業的救護人員在「適當的時間」內於救護現場針對患者進行初步評估與處置後，再盡速依照檢傷結果將「適當的傷病患」送往「適

當的醫療機構」治療，使其接受及時且適當的醫療照護，降低死亡與殘疾的發生。¹

不同於一般的救護案件，大量傷病患事故現場通常情境較為複雜，患者往往需要時間脫困，且初期常有人手不足的問題，後期可能容易有醫療資源分配的問題，這些都會影響患者的生存率，同時也考驗現場指揮官的指揮，本文將就「適當的時間」、「適當的傷病患」及「適當的醫療機構」進行討論並比較到院前緊急救護及到院後緊急救護處置流程之差異。

第二章、文獻回顧

一、大量傷患定義

依據學者 Panagiotis 等人在文獻中提到，當一個事故發生後其產生的潛在或實際傷患超過當地緊急醫療和醫院量能時，即可稱為大量傷病患事故（MCI）。典型的 MCI，如：交通事故及爆炸，均會造成多人傷亡，然而當傷

¹ 消防月刊編輯室 . (2019, June). 到院前緊急救護五級檢傷之可行性評估及未來推動方向 . 內政部消防署消防月刊 . <http://monthly.nfa.gov.tw/article.php?id=504>，瀏覽日期 :2023.02.13

患較少卻同時需要接受治療或同時須接受進階專²科醫療時，使當地醫療無法負荷皆可稱為 MCI。國內依據我國「緊急醫療救護法施行細則」第二條定義大量傷病患為單一事故、災害發生之傷病患人數達 15 人以上，或預判可能達 15 人以上者。

學者 Marc Roberts 等人在指引中將 MCI 事件分成 2 類：第一類帶來立即性的影響，包括交通事故、爆炸事故、地震，這類 MCI 發生後患者會大量產生，之後隨時間漸漸減少，但有時當現場醫療資源耗盡或有第二次爆炸等因素時，患者將再次大量產生，以臺灣歷年案件為例：110 年花蓮太魯閣出軌、105 年維冠大樓事件、103 年高雄氣爆均屬此類；第二類 MCI 包括各種疫情，患者會呈現逐漸增加至災難型的程度，過程中傷亡可能會因有效的防疫政策造成傷亡人數的降低或因病毒突變造成傷亡人數再次增加，此類事件持續時間長，且非單點事件，會影響全世界及各年齡層的人，例如：新冠肺炎疫情。因此將第一類及第二類 MCI 進行比較，第一類 MCI 突然面臨的患者較多，就近的醫療資源或救援單位可能也同時因事故本身受到影響，但通常可由各救援單位互相協助或鄰近區域支援，使狀況慢慢穩定，第二類 MCI 因疫情可能同時影響多點醫療救護人力，造成多點醫療資源

同時不足的情形，因此更須注重醫療資源的分配。³

二、院前檢傷分類

在大量傷病患事故中，因為傷患眾多，資源有限，無法讓所有傷患同時接受治療，因此發展出檢傷分類以決定接受治療的優先順序達成資源分配的目的。院前檢傷分類的概念，最早被應用於軍隊中，一般在大量傷病患事故中，院前檢傷分類可分為 3 階段，但並非一定要完成 3 階段分類，第一階段於事故後初期進行是初級分類，若傷患太多醫療資源不足或有專業人員進駐救護站可進行二級檢傷或三級檢傷分類進行細分，更準確的決定後送順序或後送醫院的分配，雖然檢傷嚴格是一項不斷進行的程序，然而一般大多以初級檢傷或再次二級檢傷為主，以大量傷病患事故為例，於災害現場由檢傷官進行初級檢傷，當患者脫困後集中至急救站，再次進行檢傷。在臺灣，大部分大量傷病患事故初級檢傷大都使用 START 檢傷模式，此種模式較適用於成人，其意為「簡易分類並迅速治療」，為 1983 年美國霍格醫院 (Hoag Hospital) 的急診護理人員與南加州消防局共同發展的檢傷系統，主要用以評估成人傷病患讓救護人員能排出優先順序。將患者依據其「呼吸」、「循環」、「意識」情況進行評估，評估方法為 1 分鐘內依傷病患能否

²Repoussis, P. P., Paraskevopoulos, D. C., Vazacopoulos, A., & Hupert, N. (2016). Optimizing emergency preparedness and resource utilization in mass-casualty incidents. *European Journal of Operational Research*, 255(2), 531-544.

³Phillips, S. J., Knebel, A., Roberts, M., Hodge Jr, J. G., Hick, J. L., Cantrill, S., & Wilkinson, A. M. (2006). Providing mass medical care with scarce resources: a community planning guide. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 07-000.

行走、有無呼吸及呼吸速率是否每分鐘大於 30 次、橈動脈搏是否摸得到或微血管充填時間是否大於 2 秒，以及是否能遵從一些簡單指令來施行，並將其區分為 Minor（綠卡）、Delayed（黃卡）、Immediate（紅卡）、Dead（黑卡）4 個等級。⁴紅卡患者為最優先處理對象，依序為黃卡、綠卡，黑卡則為最後處置對象。⁵小孩的正常生理數值與

成人不同，因此 Lou E. Romig 發展出以小孩觀點的 JumpSTART 檢傷法，適用於 1 - 8 歲的孩童。JumpSTART 顏色等級分類與用 START 相同，評估方法為 1 分鐘內依傷病患能否行走、有無呼吸及呼吸速率是否每分鐘介於 15 - 45 次、脈搏是否摸得到、意識狀態，但對無呼吸仍有周邊脈搏的孩童傷病患，救護人員應給予 5 次人工呼吸，以刺激是否能恢復自主呼吸。⁶

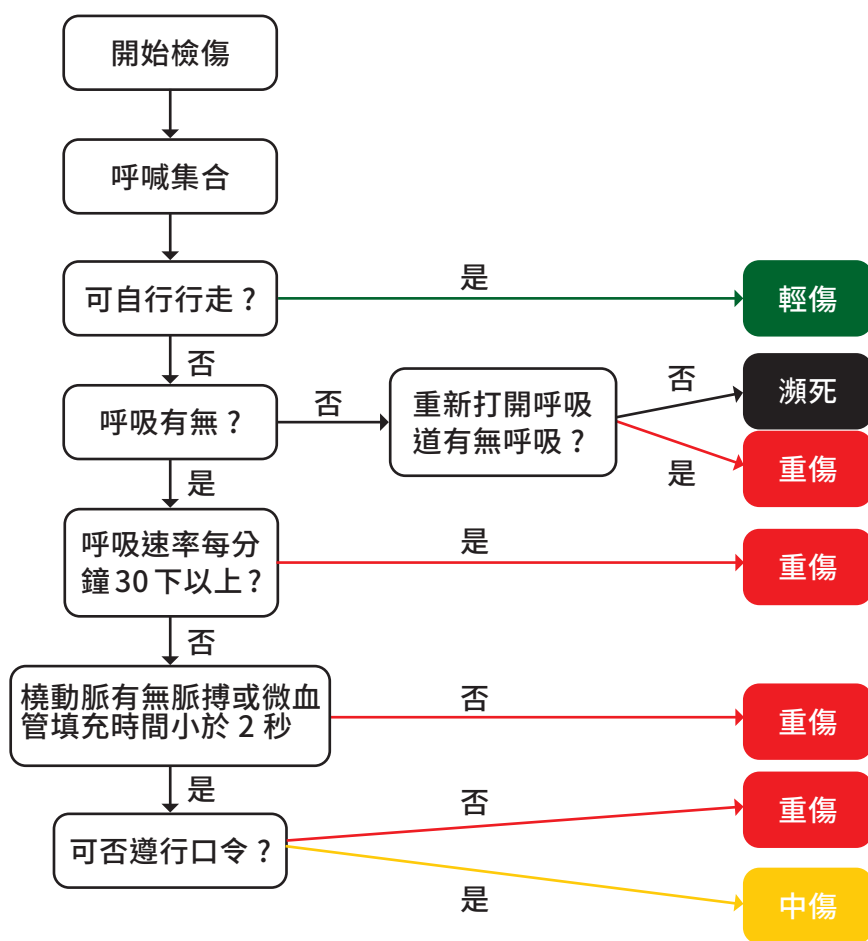


圖 1、START 檢傷分類流程（資料來源：中級救護技術員訓練教材）⁷

⁴Lerner, E. B. et al. (2015). Prehospital triage for mass casualties. Emergency Medical Services: Clinical Practice and Systems Oversight, 298-303.

⁵黃錦源. (2018). 淺談燒燙傷大量傷患事件現場之檢傷分類. 台灣急診醫學通訊, 1(3). <https://www.sem.org.tw/EJournal/Detail/41>

⁶廖訓禎, 《中級救護技術員訓練教材》, 新北: 消防署, 2018 年 4 月初版, 320 頁

⁷廖訓禎, 《中級救護技術員訓練教材》, 321 頁

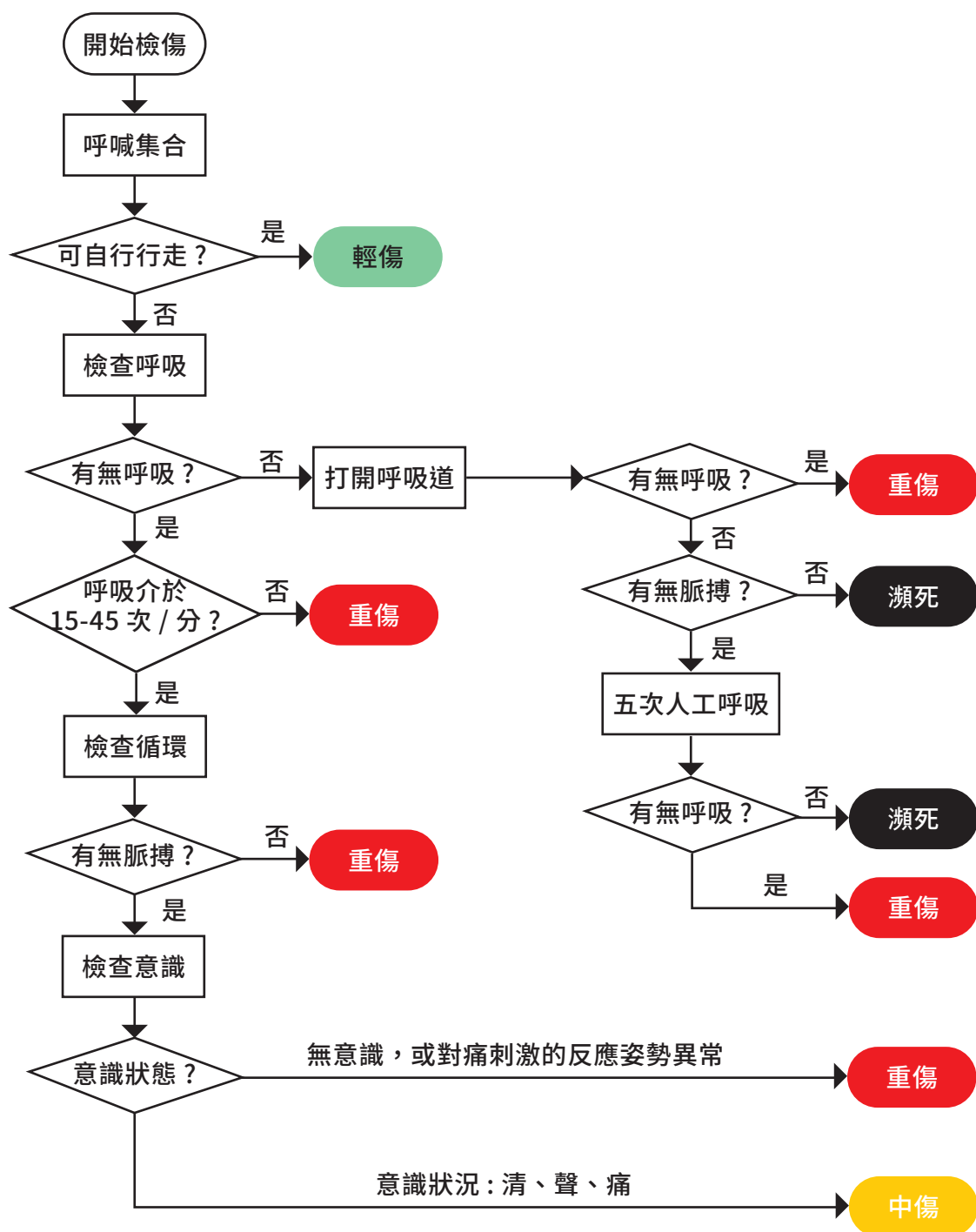


圖 2、JumpSTART 檢傷分類流程（資料來源中級救護技術員訓練教材⁸⁾）

⁸⁾ 廖訓禎，《中級救護技術員訓練教材》，322 頁

三、黃金時間

依據內政部消防署編印之中級救護技術員訓練教材，緊急救護對現場患者之處置分為兩種原則「載就送 (Scoop and Run)」、「先穩定再運送 (Stay and Play)⁹」，針對嚴重創傷患者，建議採取「載就送 (Scoop and Run)」，將患者盡速送至適當的醫院接受適當的治療，由此可知針對嚴重創傷患者，國內的院前緊急救護仍將時間是為對其後續減少死亡與殘疾的重要因素。¹⁰

在 1980 年代早期，由 Dr.Cowley 提出「黃金時間」一詞，所謂黃金時間為當嚴重創傷患者超過一定時間未接受適當治療，其死亡或殘疾率將大幅增加，而在 Dr.Cowley 1975 年提出的文章中說明：嚴重創傷者其受傷後的第一個小時是否接受適當治療，將會影響其生存率。因此國內外將嚴重創傷患者的黃金時間定義為創傷後 1 小時，雖然目前有許多研究，如 Newgard, C.D. 等人於 2010 年提出針對北美地區 2005 年 12 月 1 日到 2007 年 3 月 31 日送

至一級及二級創傷中心之嚴重創傷患者進行之研究，發現緊急救護介入時間與死亡率無直接關係¹¹、Harmsen, A. M. K. 等人於研究中提出，若院前時間延長但給予院前護理介入反而能增加生存率、¹²Lerner, E.B. 等人於 2001 年提出黃金時間並未被科學時間證實¹³；但也有研究結論支持這項論點，如：Vanderschuren, M 等人於研究中同意若創傷患者於創傷後 1 個小時內得到急診護理，則最可能存活¹⁴，儘管黃金時間的定義及效益尚不明確，但這項論點仍被廣為接受至今。

四、緊急救護患者後送選擇

一般救護後送原則，依照緊急醫療救護法第 29 條：將救護患者送往就近適當之醫療機構，依據潘日南、魏健利於「消防人機關救護人員執行緊急救護送達就近適當醫療機構之探討」提到救護人員送醫應優先考慮「適當」其次是「就近」，「適當」指的是考慮患者的最大利益，即考慮患者病情及送往醫院是否有能力處置，然而當面臨大量傷病患情境時，受限於各醫院醫療量能或

⁹ 廖訓禎，《中級救護技術員訓練教材》，224 頁

¹⁰ Cowley, R. A. (1975). A total emergency medical system for the state of Maryland. Maryland state medical journal, 24(7), 37-45.

¹¹ Newgard, C. D., Schmicker, R. H., Hedges, J. R., Trickett, J. P., Davis, D. P., Bulger, E. M., ... & Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. (2010). Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the “golden hour” in a North American prospective cohort. Annals of emergency medicine, 55(3), 235-246.

¹² Harmsen, A. M. K., Giannakopoulos, G. F., Moerbeek, P. R., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., & Bloemers, F. W. (2015). The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. Injury, 46(4), 602-609.

¹³ Lerner, E. B., & Moscatti, R. M. (2001). The golden hour: scientific fact or medical “urban legend”? Academic Emergency Medicine, 8(7), 758-760.

¹⁴ Vanderschuren, M., & McKune, D. (2015). Emergency care facility access in rural areas within the golden hour?: Western Cape case study. International journal of health geographics, 14(1), 1-8.

醫院本身可能也因災害遭受損毀，不一定能依此就近適當原則，本文參考桃園市、高雄市及花蓮縣之「大量傷病患救護辦法」，整理得知大量傷病患事件發生時，急救責任醫院以事故發生地點之周邊地區急救責任醫院為主，後送醫院選擇依事故情況、人數及地緣關係，分送各責任醫院為原則；但現場醫療指揮官、急救站負責人及支援之醫師，得依其專業判定或改變傷病患等級及決定特殊緊急傷病患後送醫院之分配。

國外學者 Tabitha Garwe 分別於 2010 年¹⁵及 2011 年之研究中¹⁶提出若創傷患者未第一時間優先送至創傷中心，其 30 天內死亡率將提高、學者 Nirula, R. 等人亦針對於 2004 年 4 月至 2007 年 6 月間送至 8 家創傷中心 16 歲以上重大創傷（排除嚴重頭部及脊椎損傷的患者）1,112 名患者提，發現若為了提早進行醫療處置而將患者現行送至非創傷中心，無論後續轉院至創傷中心與否皆會提高患者死亡率¹⁷；瑞典學

者 Candefjord, S. 等人透過研究於瑞典國家創傷登記處取得自 2013-2017 年間 29,864 位創傷 (ISS ≠ 0) 患者之資料，發現創傷患者於創傷中心接受治療其 30 天死亡率可降低至少 40%¹⁸。

雖然以上研究皆提出創傷患者於創傷中心治療其生存率最佳，但相較於選擇就近醫院而非創傷中心，若可於非創傷中心進行適當且必要之醫療照護穩定病況再轉送創傷中心治療，其生存率也可提升。因此有鑑於大量傷病患事故現場創傷患者眾多及各醫院醫療量能有限，考量患者之最大利益及使其獲得最大生存率，適當地將創傷患者分流至附近其他中度急救責任醫院是可行的。

五、大量傷患事件緊急救護流程及急診作業流程

SOP，是 Standard Operation Procedure 的縮寫，也就是「標準作業程序」。將某個事件的操作步驟用標準化方式寫下來，以規範員工的工作內容。消防局及

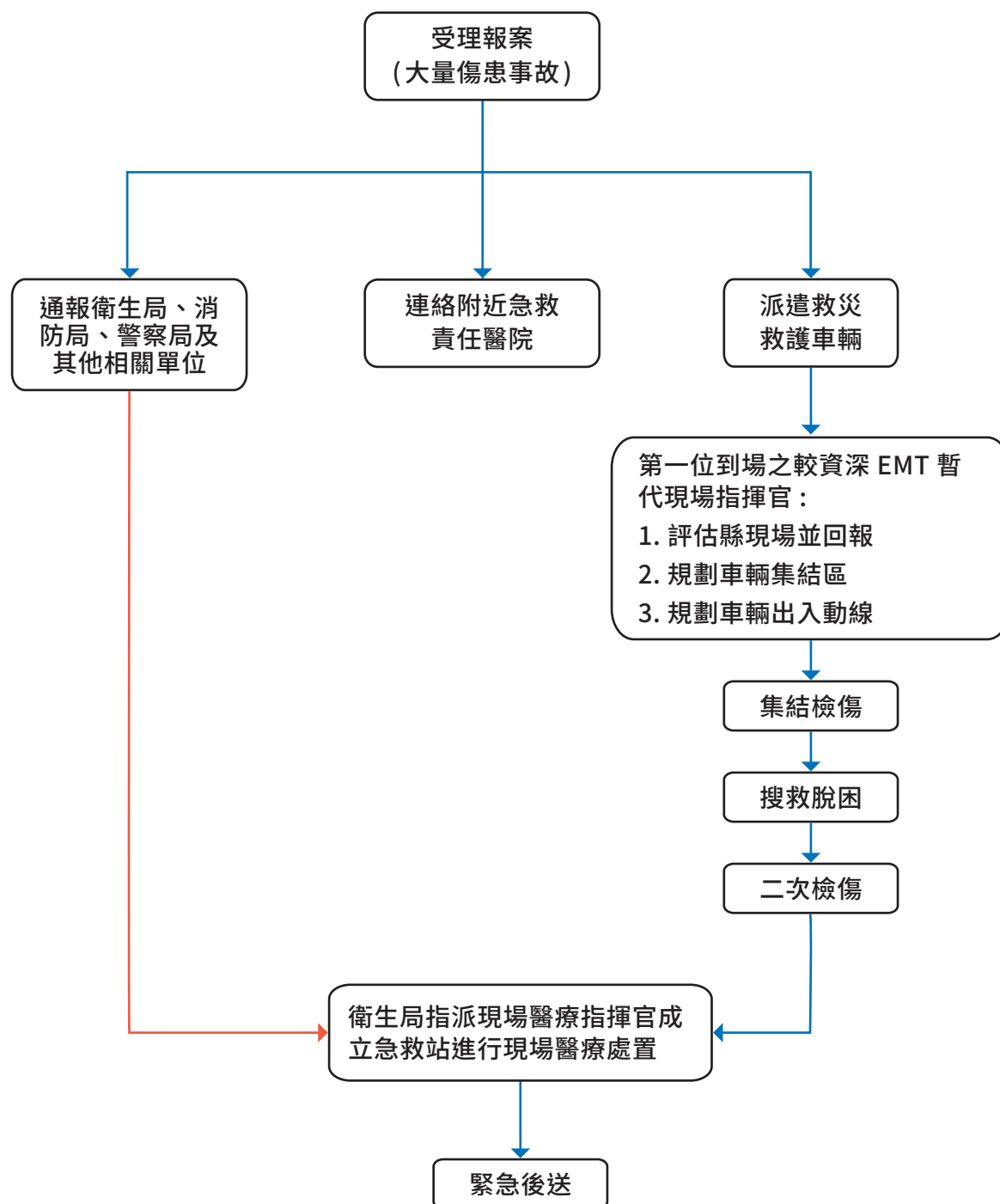
¹⁵Garwe, T., Cowan, L. D., Neas, B., Cathey, T., Danford, B. C., & Greenawalt, P. (2010). Survival benefit of transfer to tertiary trauma centers for major trauma patients initially presenting to nontertiary trauma centers. *Academic emergency medicine*, 17(11), 1223-1232.¹⁰Cowley, R. A. (1975). A total emergency medical system for the state of Maryland. *Maryland state medical journal*, 24(7), 37-45.16

¹⁶Garwe, T., Cowan, L. D., Neas, B. R., Sacra, J. C., & Albrecht, R. M. (2011). Directness of transport of major trauma patients to a level I trauma center: a propensity-adjusted survival analysis of the impact on short-term mortality. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 70(5), 1118-1127.¹²Harmsen, A. M. K., Giannakopoulos, G. F., Moerbeek, P. R., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., & Bloemers, F. W. (2015). The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. *Injury*, 46(4), 602-609.

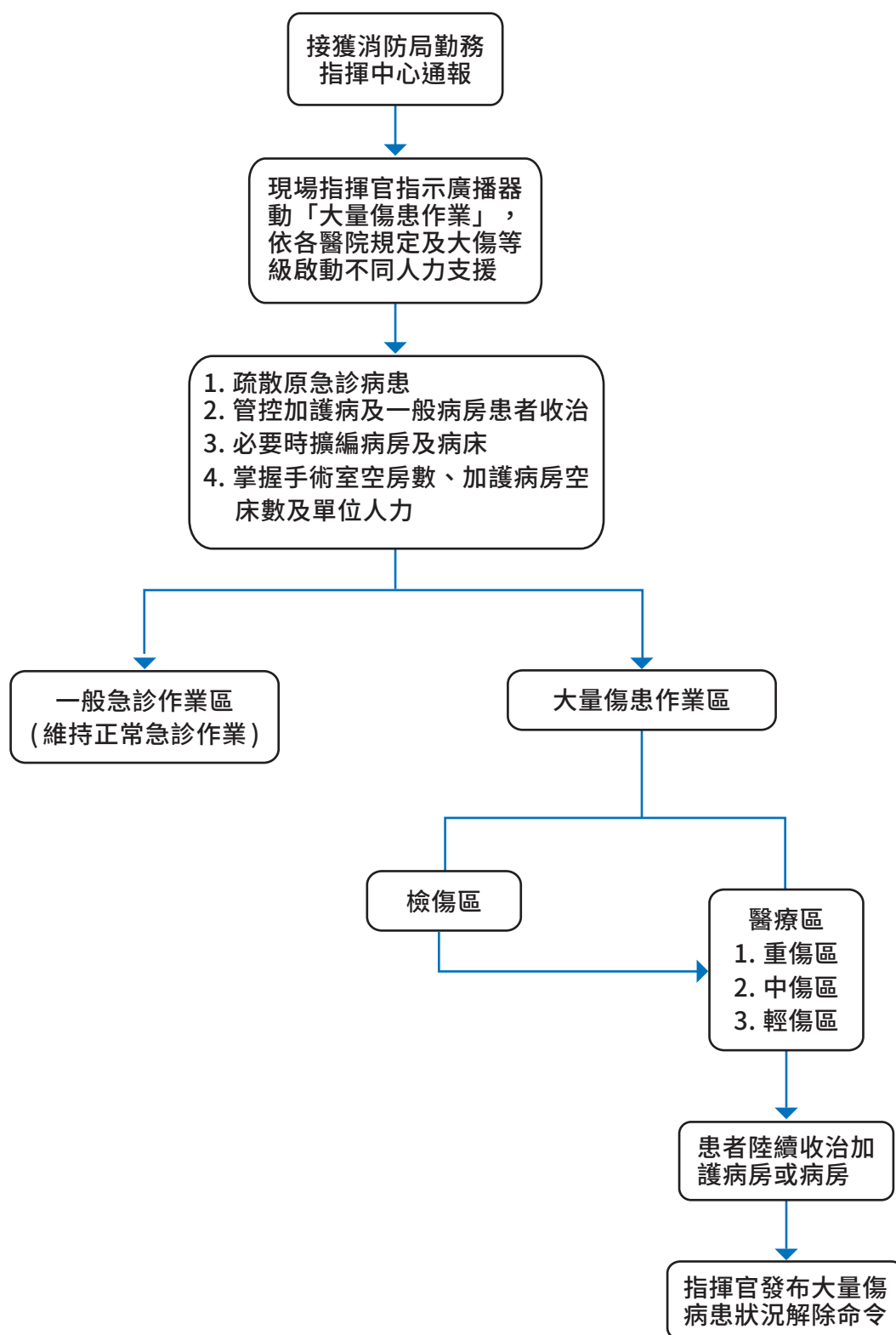
¹⁷Nirula, R., Maier, R., Moore, E., Sperry, J., & Gentilello, L. (2010). Scoop and run to the trauma center or stay and play at the local hospital: hospital transfer's effect on mortality. *Journal of trauma and acute care surgery*, 69(3), 595-601.

¹⁸Candefjord, S., Asker, L., & Caragounis, E. C. (2020). Mortality of trauma patients treated at trauma centers compared to non-trauma centers in Sweden: a retrospective study. *European journal of trauma and emergency surgery*, 1-12.

表一、到院後大量傷病患處置流程 (資料來源：本研究自行整理)



表二、緊急救護大量傷病患處置流程 (資料來源：本研究自行整理)



醫院急診針對各個情境亦有不同的作業流程，大量傷病患事故即是其中之一，本文參考花蓮慈濟醫院、三軍總醫院急診大量傷病患之作業流程，並與高雄市大量傷病患事故救護流程進行比較。

第三章、結論

不同於一般救護有充足的時間及人力處置患者，大量傷病患事故發生時，情況變得棘手，台灣對大量傷病患定義為單一事故、災害預期可能產生 15 名以上傷患時即屬於大量傷病患事故，大量傷病患事故初期檢傷官要快速地針對眾多患者進行初期檢傷勢必有人力不足的情形發生又患者的病況瞬息萬變，然而災害或事故現場多為不穩定狀態且患者可能有受困情形，各項原因勢必延長患者接受醫療處置的時間；大量傷病患事故發生時，患者短時間內被送往各就近適當醫院進行處置，但各醫院皆有其收治量能限制，比較本研究整理之院前與院後大量傷病患流程，可以發現共通點為 1. 院前院內在接觸患者時都必須優先檢傷將患者分類，以重傷患者為最優先處理對象 2. 大量傷病患事故無論院前院內皆須眾多人力支援；相異處為 1. 院前院內檢傷之模式不同 2. 院內除面臨大量傷病患同時也須雙軌維持原急診之運作。綜合以上，大量傷病患事故的處置重點為「以有限資源，救助最多傷患」¹⁹，故需要在「適當的時間」內於現場針對患者進行初步評估與處置後，再盡速依照檢傷結果將「適當的傷病患」送往「適當的醫療機構」治療，以把握黃金時間，為患者的生命爭取最大利

益。如何爭取適當時間建議可透過以下幾點：

一、加強平時訓練及演練

大量傷病患事故救災救護仰賴消防局救災救護指揮中心通報，因此平時即須透過演練加強各單位間的通報聯繫及熟悉任務分工。患者到院前的時間可以被切割成幾個片段，檢傷、脫困、集合處置等待後送及救護車載送時間。相較於脫困時間較不可控，我們可以透過縮短檢傷、集合處置等待後送及救護車載送時間來為患者爭取黃金治療時間。每一位救護人員皆有可能於大量傷病患事故現場擔任檢傷官，為達到快速且正確的檢傷，救護人員平時即須透過訓練加強自身能力。

二、盡快成立急救站及連絡醫療人員支援

大量傷病患事故主管機關為衛生局²⁰，急救站由衛生局指派現場醫療指揮官設立，並連絡轄內急救責任醫院支援²¹，目前普遍認可的黃金時間為創傷後 1 小時，大量傷病患事故現場複雜，脫困時間不定，救護人員能提供的救護處置有限，因此若能透過盡快成立急救站使患者能於脫困後盡快由專業醫護人員接手開始初步醫療處置或於脫困時協助提供醫療處置就能為患者爭取黃金時間。

三、加強對轄內醫療機構之了解及成員間的默契

大量傷病患事故之後送仰賴現場醫

¹⁹ 廖訓禎，《中級救護技術員訓練教材》，314 頁

²⁰ 高雄市大量傷病患救護辦法第二條：「本辦法之主管機關為高雄市政府（以下簡稱本府）衛生局。」

²¹ 高雄市大量傷病患救護辦法第六條：「現場醫療指揮官應視需要，指定醫療機構成立急救站，並得指定急救站負責人，負責緊急醫療處理。緊急醫療救護過程中，現場醫療指揮官、急救站負責人及支援之醫師，得依其專業判定或改變傷病患等級及決定特殊緊急傷病患後送醫院之分配。」

療指揮官、急救站負責人及支援之醫師之評估，支援之醫療人員往往來自於急救責任醫院之DMAT小組，這份工作仰賴專業、對醫院醫療能力、收治量能、附近交通的掌握度，平時若能透過演練模擬加強對轄內急救責任醫院之了解及培養各成員間的工作默契，於大量傷病患事故發生時，更能發揮最佳的指揮調度。

參考文獻

一、中文文獻

1. 消防月刊編輯室 . (2019, June). 到院前緊急救護五級檢傷之可行性評估及未來推動方向 . 內政部消防署消防月刊 . <http://monthly.nfa.gov.tw/article.php?id=504>，瀏覽日期 :2023.02.13
2. 黃錦源 . (2018). 淺談燒燙傷大量傷患事件現場之檢傷分類 . 台灣急診醫學通訊 , 1(3). <https://www.sem.org.tw/EJournal/Detail/41>
3. 廖訓禎，〈中級救護技術員訓練教材〉，新北：消防署，2018年4月初版

二、英文文獻

1. Cowley, R. A. (1975). A total emergency medical system for the state of Maryland. *Maryland state medical journal*, 24(7)
2. Candefjord, S., Asker, L., & Caragounis, E. C. (2020). Mortality of trauma patients treated at trauma centers compared to non-trauma centers in Sweden: a retrospective study. *European journal of trauma and emergency surgery*
3. Garwe, T., Cowan, L. D., Neas, B., Cathey, T., Danford, B. C., & Greenawalt, P. (2010). Survival benefit of transfer to tertiary trauma centers for major trauma patients initially presenting to nontertiary trauma centers. *Academic emergency medicine*, 17(11)
4. Garwe, T., Cowan, L. D., Neas, B. R., Sacra, J. C., & Albrecht, R. M. (2011). Directness of transport of major trauma patients to a level I trauma center: a propensity-adjusted survival analysis of the impact on short-term mortality. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 70(5)
5. Harmsen, A. M. K., Giannakopoulos, G. F., Moerbeek, P. R., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., & Bloemers, F. W. (2015). The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. *Injury*, 46(4)
6. Lerner, E. B., & Moscati, R. M. (2001). The golden hour: scientific fact or medical “urban legend” ?. *Academic Emergency Medicine*, 8(7)
7. Lerner, E. B. et al. (2015). Prehospital triage for mass casualties. *Emergency Medical Services: Clinical Practice and Systems Oversight*
8. Newgard, C. D., Schmicker, R. H., Hedges, J. R., Trickett, J. P., Davis, D. P., Bulger, E. M., ... & Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. (2010). Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the “golden hour” in a North American prospective cohort. *Annals of emergency medicine*, 55(3)
9. Nirula, R., Maier, R., Moore, E., Sperry, J., & Gentilello, L. (2010). Scoop and run to the trauma center or stay and play at the local hospital: hospital transfer's effect on mortality. *Journal of trauma and acute care surgery*, 69(3)
10. Phillips, S. J., Knebel, A., Roberts, M., Hodge Jr, J. G., Hick, J. L., Cantrill, S., & Wilkinson, A. M. (2006). Providing mass medical care with scarce resources: a community planning guide. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality
11. Repoussis, P. P., Paraskevopoulos, D. C., Vazacopoulos, A., & Hupert, N. (2016). Optimizing emergency preparedness and resource utilization in mass-casualty incidents. *European Journal of Operational Research*, 255(2)
12. Vanderschuren, M., & McKune, D. (2015). Emergency care facility access in rural areas within the golden hour?: Western Cape case study. *International journal of health geographics*, 14(1)