

針刺減壓執行方式之救護疑問

EMTP程大猷¹、EMTP曾雅雯¹、EMTP李奇紘¹、EMTP陳筱婷¹
、EMTP侯瀚翔¹、EMTP邱馨儀¹、EMTP夏宜敏¹、EMTP林崇安¹

學長，您好：

於 108 年 07 月一個晚上，由某分隊救護送進一位外傷到院前心跳停止(OHCA)患者，現場生命徵象對痛無反應(GCS3 分)、無呼吸無脈搏；直入急救室後，患者仍未恢復生命徵象、心率監視為 Asystole，院端接續 CPR、插管、IV 給藥(給予每 3 分鐘給予 epinephrine 1mg)，以及超音波檢查。超音波檢查結果發現：右側氣、血胸，因此在急診室進行針刺減壓及胸管引流，但不幸在急救 30 分鐘後依然宣告不治。

因在院端急診醫師進行針刺位置在患者的第二肋間鎖骨中線，與高級救護技術員教科書第二版裡所教導的針刺減壓的位置——在第五肋間腋前線處執行——有所不同，引發正在醫院實習的高級點護技術員學員討論「針刺減壓」的相關問題。

Formos J Emerg Med Serv 2020 Jan;9(1):37-45

¹ 新北市政府消防局

投稿日期：2019 年 10 月 07 日 接受刊登日期：2019 年 11 月 11 日

通訊作者：程大猷

E-mail: rico9275@yahoo.com.tw

我想請問：

- (一)EMT(P)什麼時候要考慮針刺減壓?
- (二)針刺減壓的位置有第二肋間鎖骨中線與第五肋間腋前線·到底哪一處比較好? 原因為何?
- (三)我們的現有的到院前器材能不能執行良好的針刺減壓?有沒有實證醫學的建議?

挑戰者：新北市第十期 EMTP 學員 程大猷

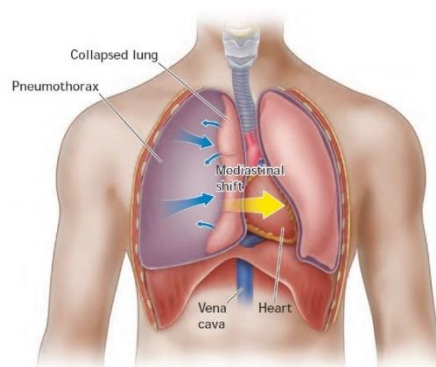
依照我們新北市第十期 EMTP 學員臺大醫院醫院實習小組的救護經驗、查證醫學文獻、與進行臨床小實驗，結果說明如下：

(一) EMT(P)什麼時候要考慮針刺減壓？

回應：

張力性氣胸是危及生命的創傷急症之一，當 EMT(P)判斷患者有張力性氣胸的情形時，可考慮給予針刺減壓之處置。在院前對於張力型氣胸患者進行針刺減壓、避免病情惡化固然重要；然而，對於救護技術員更加重要的是：了解其病生理原因、如何在現場利用身體診察辨識出張力性氣胸，以及何時考慮進行針刺減壓。

張力性氣胸的病生理原因，為：胸部或肺部因外力撞擊而引發的損傷，或自發性氣胸惡化，導致空氣持續進入肋膜腔，進而造成患側胸內壓力上升、肺臟壓迫無法擴張；隨著腔內壓力持續地增加，進而推擠且壓迫到縱膈腔內的器官(心臟、下腔靜脈等)及對側肺臟(圖一)。這些胸腔內的變化，影響了患者的呼吸、通氣及循環，更嚴重會導致患者呼吸窘迫、休克，甚至死亡。



圖一 張力性氣胸示意圖(出自 ATLS 10th . 2017)

另外，該急症在身體診察中，可能會出現下述徵候：胸痛、呼吸困難、氣管偏向健側、胸部兩邊不對稱(患側鼓脹且無呼吸起伏)、患側呼吸聲變小或聽不到、患側扣診有鼓音、脈搏快且弱、休克及發紺等。針對前面所提及的相關徵候，PHTLS 第 9 版提及：在救護現場，有些生理徵候未必會出現，且鑑別上也有一定的困難程度。舉例：氣管偏移，通常是晚期徵象，且理學檢查也不易診斷；主要原因是，頸部的氣管有筋膜和其他支撐性的構造與頸椎相接，相較於觀察頸部氣管，胸腔內的氣管部分反而較易被觀察出是否有偏移。

根據「PHTLS 第 9 版第 10 章胸部創傷」，救護技術員在評估患者時，出現下述三個要件時，可以考慮進行針頭減壓[1]：

- 1.呼吸窘迫惡化，或使用袋瓣面罩裝置無法改善患者呼吸狀況。
- 2.患側呼吸音減弱或消失。
- 3.失償性休克(收縮壓<90 mm Hg 及伴隨著脈壓差變窄)。

高級救護技術員教科書第二版裡，[2] 對於施行針刺減壓的時機也有相同之敘述，因此，EMT(P)可依上述要件作為院前是否需要進行針刺減壓的標準，並依照各縣市政府預立醫療流程進行針刺減壓技術。以新北市政府消防局為例，依「緊急傷病患救護作業程序」之內容所述：當患者(僅限大人)有張力性氣胸的徵象，經線上醫療指導同意後，可考慮進行針刺減壓並給予高濃度氧氣，且盡速送往創傷中心醫院。[3]

(二) 針刺減壓的位置有第二肋間鎖骨中線與第五肋間腋前線，到底哪一處比較好? 原因為何?

回應：

從多篇探討針刺減壓的相關文獻

中，從胸壁厚度、醫療性損傷或辨識度之原因來探討適切性，皆建議「從第五肋間處腋前線進行針刺更具優勢」。

下述將從——胸壁厚度和失敗率、醫療性損傷，以及辨識度——進行研析：

1.胸壁厚度和失敗率

於美國 2016 年[4]及新加坡 2018 年[5]的兩篇文獻，以「導管 5 公分」為實驗基礎，進行胸壁厚度的比較及分析(表一)。依其研究結果顯示出：東方人胸壁厚度較西方人薄；但不論種族而言，第五肋間的胸壁厚度均比第二肋間薄，且失敗率較低。

2.醫療性損傷

針刺減壓的技術，無論是在第二肋間或是第五肋間，仍有較小的機率造成血管及器官損傷；前者可能會傷及鎖骨下動脈、內乳下動脈或縱膈腔內器官，而後者則會傷及腋動(靜)脈或臂叢神經[3]。但，對於人體而言，傷及縱膈腔內的器官相較嚴重。

		美國(2016)	新加坡(2018)
第二肋間	厚度(cm)	右 3.92 ; 左 4.04	4.28
	失敗率(%)	21.2	38
第五肋間	厚度(cm)	右 3.62 ; 左 3.52	3.99
	失敗率(%)	11.8	31

表一 胸壁厚度的比較及分析

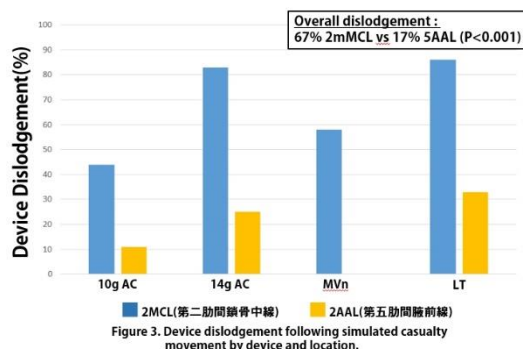
3.辨識度

就辨識肋間位置而言，可能因為現場無法完全地暴露患者，使得鎖骨靠近肩關節的外側位置識別錯誤率提高，因而造成判斷鎖骨中線時偏向內側[6]，並提高其他器官損傷的機率。

但，除了前述三個因素外，院前另需考慮「固定及搬運」的因素。因為執行針刺減壓後的搬運及固定過程，可能會造成導管的擰扭或脫位。

在 2011 年，加拿大針對針刺減壓擰扭率做了一項研究分析[7]。其實驗方法為：將豬肋排固定於受測士兵們的前、側胸，在第二及第五肋間處模擬針刺減壓後，將患者固定於擔架上，持續運送 2 分鐘並做四次角度的調整。此研究結果發現：在第五肋間的導管相較於第二肋間，有較高擰扭的現象發生。

另外，在 2017 年美國的研究中[8]，討論了另一個在搬運及固定中會被影響的因子——脫位率。此研究利用 7 具大體作為受測對象，其中分別使用四種針刺器材(10g AC、14g AC、mVN、LT (全名)進行減壓，並將大體固定於搬運擔架上，來回運送 15 英尺後，並做數次翻身。該實驗結果發現：導管脫位率於第二肋間較第五肋間高(圖二)。



圖二 導管脫位率(出自文獻[6])

然而，院前固定及搬運患者的過程，對於這兩個位置上的脫位率及擰扭率是否有顯著的差異，則因研究文獻過少而無法定論。因此，我們利用現有救護車上的器材，分別針對一椅擔固定和搬運、長背板固定和搬運，以及翻身一進行實測。其實測圖片(圖三至圖六)如下。



圖三 椅擔固定及搬運



圖四 長背板固定及搬運



圖五 翻身(第五肋間處)



圖六 翻身(第二肋間處)

經由我們實測的過程中，發現：無論是翻身、長背板固定及搬運，還是椅擔的固定及搬運，在第五肋間的針刺減壓位置皆會被影響；而影響的

主因在於：手臂內收以及固定帶使用，會導致軟針導管的頭擰扭；即便沒有擰扭，再度評估的時候，第五肋間的位置也較不方便。

關於針刺減壓的位置，其重要的考量因子不外乎：在哪個位置實行針刺減壓，對於患者才可以有效地減緩胸腔壓力。在此案例中，院端選擇第二肋間執行針刺，其主要原因在於：個案因為東方人且體型偏瘦，在判斷第二肋間位置，相較於西方人或體型偏厚實者，較無困難。另外，在院端其暴露患者程度及觀察方便性，也以第二肋間要較為方便。

反之，對於我們院前救護技術員而言，仍以第五肋間為首選；但，必須知道的是：在院外所遇到的救護案件，可能需要翻身、固定患者，因此導管可能因為針刺第五肋間處而擰扭，進而導致洩壓效果不佳。為了避免此狀況發生，在送醫過程當中，我們必須持續反覆評估患者狀態，亦或是直接考慮在第二肋間執行針刺減壓。

(三) 我們的現行器材能不能執行良好的針刺減壓?有何實證醫學的建議?

回應：

甚麼樣的器材能執行良好的針刺減壓？針對這個問題，在我們研析 2015 年美國[9]、德國[10]以及 2018 年

新加坡[5]的文獻中，發現其結論為：「導管長度應從以往建議的 5 公分，增長到 7、8 公分以上」。其原因在於：使用 5 公分導管執行針刺減壓時，仍可能因無法穿透胸壁，有著較高失敗率，將導管長度提升後，失敗率有顯著地下降，主因與胸壁厚度有直接的

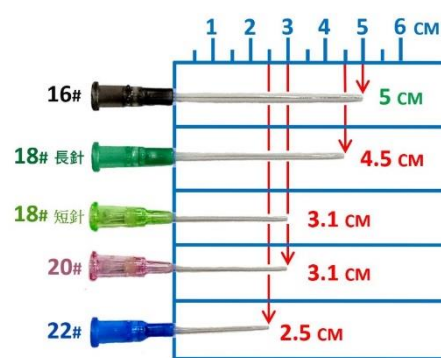
關係，而其中影響胸壁厚度的因素包括了：BMI 值的上升、性別、年紀等。而各項準則(表二)在近年，也因為針刺減壓導管長度與執行失敗率的多篇研究，將針刺減壓技術的器材號數修正為：「至少長度 7.62 公分、或號數在 16 號以上」。

	高級救護技術員教科書第 2 版 2019 年 [2]	ATLS 第 10 版 2017 年 [11]	PHTLS 第 9 版 2018 年 [1]	ETTC 第 2 版 2014 年 [12]
建議導管號數	14、16#	無	10-16#	18#以上
建議導管長度	無	7.62 公分 體型：小 5 公分 體型大 8 公分	8 公分	無

表二 各項準則建議之導管號數及長度

反觀，現行救護車上所放置的靜脈注射針，普遍而言：最大號數為 18 號、最長導管長度為 3 到 4 公分左右，其器材要件與相關準則所建議之長度，相差甚遠(圖七)。另就目前可執行針刺減壓技術之縣市而言，遇有符合針刺減壓要件的患者，可能因為無適當器材，導致失敗率的提升，且無法緩解患者病情惡化之情形。關於器材的選擇，可參考目前國外現行的針刺減壓器材，讓第一線的救護技術員，能夠

發揮最大能力幫助患者。



圖七 靜脈注射針比較圖

針對院前緊急救護的技術及流程，大多是由院端的臨床醫學所衍生而來；然而，與院端相比起來，救護現場除了受到人為及環境因素的影響外，還需考慮人力及器材的限制，使得救護人員在執行處置時，面臨到更多難題，但如果能利用所學的知識，去設法解決現有的困境，相信這是身為一名救護技術員所應具備的核心價值之一。

參考文獻

1. Jones and Bartlett Publishers, Inc. PHTLS :Prehospital Trauma Life Support.9th ed.,2018.
2. 衛生福利部：高級救護技術員教科書。第二版，2019年。
3. 新北市政府消防局緊急傷病患救護作業程序。第一版。2019年。
4. Laan, D. V., Vu, T. D., Thiels, C. A., Pandian, T. K., Schiller, H. J., Murad, M. H., & Aho, J. M. Chest wall thickness and decompression failure: A systematic review and meta-analysis comparing anatomic locations in needle thoracostomy. 2016 Injury;47(4) :797-804.
5. Goh, S., Xu, W. R., & Teo, L. T. Decompression of tension pneumothoraces in Asian trauma patients: greater success with lateral approach and longer catheter lengths based on computed tomography chest wall measurements.2018 Eur J Trauma Emerg Surg;44(5) :767-71.
6. Netto FA, Shulman H, Rizoli SB, et al. Are needle decompressions for tension pneumothoraces being performed appropriately for appropriate indications? Am J Em Med. 2008;26;597-602.
7. Beckett, A., Savage, E., Pannell, D., Acharya, S., Kirkpatrick, A., & Tien, H. C. Needle decompression for tension pneumothorax in Tactical Combat Casualty Care: do catheters placed in the midaxillary line kink more often than those in the midclavicular line? 2011 J Trauma;71:408-12.
8. Leatherman, M. L., Held, J. M., Fluke, L. M., McEvoy, C. S., Inaba, K., Grabo, D., . . .Polk, T. M. Relative device stability of anterior versus axillary needle decompression for tension pneumothorax during casualty movement: Preliminary analysis of a human cadaver model. 2017 J Trauma Acute Care Surg, 83(1 Suppl 1) :136-41.
9. Clemency, B. M., Tanski, C. T.,

-
- Rosenberg, M., May, P. R.,
Consiglio, J. D., & Lindstrom, H. A.
Sufficient catheter length for
pneumothorax needle
decompression: a meta-analysis.
2015 Prehosp Disaster
Med;30(3):249-53.
10. Hecker, M., Hegenscheid, K.,
Volzke, H., Hinz, P., Lange, J.,
Ekkernkamp, A., & Frank, M.
Needle decompression of tension
pneumothorax: Population-based
epidemiologic approach to
adequate needle length in healthy
volunteers in Northeast Germany.
2016 J Trauma Acute Care
Surg;80(1):119-24.
11. ACS American College of
Surgeons. ATLS: Advanced Trauma
Life Support. 10th ed., 2017.
12. 急診外傷訓練課程。第四版。
2014。