

創傷病患的到院前止痛概論

陳佑詳¹、黃明仁²、洪世文³、翁一銘¹、孫仁堂⁴

摘要

「疼痛」是急診病人常見的主訴，尤其在急性創傷病患幾乎是必備的症狀，因此疼痛控制逐漸成為到院前緊急救護的重要議題。若疼痛控制的重要性被低估，不但增加病人的生理壓力，導致病情及症狀惡化，也容易導致心理上的焦慮、痛苦，進而破壞病人與醫療體系的信任關係，讓緊急救護的品質下降。到院前的止痛需要一個完善的標準流程(protocol)，包括疼痛的評估、處置、再評估、紀錄及交班，越來越多國家將其列為到院前醫療的基本流程。到院前止痛可以分成非藥物及藥物治療兩大類，緊急救護技術員必須對這些治療方式有基本的知識和訓練，才能順利應用於病人身上。

本篇文章簡介創傷病患的止痛觀念及常見止痛藥物，雖然我國多數地區尚未將止痛藥物列入到院前醫療的預立醫囑流程，但若能增強醫護人員以及緊急救護技術員(EMT)對於疼痛控制的基本認知，未來就能逐漸增強這方面的處置能力和資源。如此一來，台灣作為醫療品質優良的國家，才能邁向實現「讓所有病患免於疼痛」這樣的理想。

關鍵字：急診醫學、到院前救護、止痛、創傷、神經阻斷術

Formos J Emerg Med Serv 2020 Jan;9(1):24-36

¹衛生福利部桃園醫院急診醫學部、²林口長庚紀念醫院教學部、³新光吳火獅紀念醫院急診醫學科、⁴亞東紀念醫院急診醫學部

投稿日期：2019年09月16日 接受刊登日期：2019年10月24日

通訊作者：孫仁堂

Email: tangtang05231980@gmail.com

前言

世界衛生組織(WHO)在 1990 年公告關於癌症疼痛治療的準則[1]，其中提到「免於疼痛應被視為每位癌症病人的權利，而疼痛治療是對這種權利的尊重」，也在此提到著名的「止痛金字塔」，意即視疼痛程度逐漸調升藥物等級。隨著醫療及人權的發展，各國的醫療照護也越來越重視疼痛的問題，國際疼痛研究協會(International Association for the Study of Pain, IASP)在 2010 年發表的蒙特婁宣言[2]中更明確表示：「所有病人都應該不被歧視地獲得疼痛治療」，至此，疼痛治療已是醫療上的共識。

而在到院前醫療的領域，也逐漸重視病患的疼痛控制，美國急診醫師學會(American College of Emergency Physician)在 2016 年發表的政策聲明(policy statement)[3]中指出：「配備高級救命術(Advance Life Support)能力的緊急醫療服務，應該提供病患麻醉及鎮靜。」原因是多數需要緊急醫療的病患通常有急性的不適感需要緩解，其中又以疼痛和躁動佔最大宗。在這份聲明中也提到，緊急救護員應該受到相關訓練，了解疼痛的原因和表現，以及常見止痛藥的用法及副作用，並能夠監測病患對藥物的反應。

急性疼痛主要來自組織損傷造成

EMS 要建立到院前止痛的理想策略，應包括五步驟：①固定的執行流程、②疼痛的評估、③疼痛的處置、④處置後的再評估，以及⑤整的交班或紀錄。國外 EMS 使用的止痛藥物包括嗎啡類 (如 Morphine)、笑氣類 (如 Nitrous Oxide)、對位乙醯酚胺 (Acetaminophen，如普拿疼)、非類固醇抗發炎藥 (NSAID，如 Ketorolac)。台灣目前則僅臺北市開放使用 Pentrox®類藥物。非藥物止痛方法則包括縮寫為 S-P-L-I-N-T 的六種方法可以嘗試 (詳見內文)。

的神經刺激，而沒有妥善控制的疼痛會對身心造成一系列不良的影響[4]，包括增加心跳、血壓，進而增加心肌耗氧量，造成肺部潮氣容積減少、自律神經失調及心碎症候群(Takotsubo cardiomyopathy)等生理問題，也可能併發創傷後症候群(Post-Traumatic Stress Disorder)及慢性的心因性疼痛等心理問題。最後，由於病患的疼痛沒有得到適當緩解，民眾對緊急醫療體系的信心和滿意度也會隨之下降[5]。

到院前的止痛對病人有很多好處

[6]，除了有助於評估病情，藥物不易過量，更有助於穩定病情、減少後遺症。然而 1996 年的研究指出[7]，大部分的緊急救護系統都沒有治療除了缺血性胸痛之外疼痛的預立醫療流程(protocol)，其中有許多可能原因。在國外針對緊急救護員的質性研究中[8,9]，了解到他們會擔心止痛藥掩蓋疾病的症狀，過度使用強效止痛藥，有些人也懷疑病人的疼痛程度、懷疑對方是物質濫用者，又或者藥物管理的麻煩及送醫距離過短，也都是常見造成到院前沒有給予病患適當止痛的原因。更重要的是，沒受過相關訓練、沒有提供適當的流程以供遵照，自然也會造成到院前止痛的執行率下降。

治療到院前疼痛最大的挑戰，在於不只要安全、有效，也不能造成過度的送醫延遲及干擾到院後的診斷[10]。而研究已經證實，目前的到院前止痛流程可以在不致造成送醫延遲的情況下，顯著減少病患自接觸救護員至獲得止痛藥的時間(time to medication)，及時減緩病患的疼痛[11]。

一般建議到院前止痛的理想策略包括：固定的執行流程、疼痛的評估、疼痛的處置、處置後的再評估，以及完整的交班或紀錄。由於疼痛是主觀的感受，會因為年齡、性別、種族或過去經驗而有所差異[12]，因此難以客觀地測量疼痛程度。由於疼痛治療的

目標是緩解病人的不適感，所以「病患的主觀感受」就是評估疼痛與否以及疼痛強度最可靠的指標，而非生命徵象(vital signs)等客觀數字[13]。

一般來說，線性的疼痛量表(pain scale)是臨床上評估疼痛最為簡便、也最常使用的工具，包括數字評分量表(numeric rating scale, NRS)、視覺類比量表(visual analogue scale, VAS)和口述描繪量表(verbal rating scale, VRS)。其中，NRS 和 VAS 對疼痛的辨別力(discriminant power)較佳，而 NRS 則在評估創傷病人的疼痛上是最可靠的工具[14]。綜上所述，如「0 到 10」這樣的數字評分量表(NRS)是病人在急診室自我評估疼痛程度最佳的手段。對於無法清楚表達疼痛的孩童或嬰兒，常用量表包括以行為觀察評估疼痛程度的 FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability) scale 或 CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale)，以及用臉部表情表示的 Wong-Baker face rating scale。

改善病患舒適度的首要之務便是辨識出患者的疼痛。如果緊急救護員在醫院回報並交接病患的生命徵象時，也被要求同步回報疼痛控制的狀況，也許到院前止痛可以在實務上更為可行[15]。研究指出[16]，有被記錄疼痛指數的患者在到院前得到止痛的比例，比沒有被紀錄的患者增加了一倍之多(18% vs. 9%)。

對應不同的止痛方法，到院前止痛的預立醫療流程(protocol)都應該要列出清楚的適應症以及禁忌症。預立醫療流程也應該要包括止痛藥物併發症（呼吸抑制、過敏反應、低血壓、噁心等）的處理方式，如解毒劑、進階呼吸道、抗組織胺和止吐藥物等。完整的到院前止痛藥物給予紀錄，應該包含藥物名稱、劑量、途徑，以及給予的時間、有無副作用等，並確實的交班給到院後的醫護人員。一個好的品質控管方案(Quality control program)可以有助於提升緊急救護員對於病患止痛需求的認知，也能增加對預立醫療流程的配合度[17]。

國內外的到院前止痛

根據國內針對「到院前預立醫療流程開放種類之研究」[18]，由台北慈濟醫院、亞東紀念醫院及中國醫藥大學附設醫院共同做的統計資料顯示，台灣的到院前醫療對於疼痛控制方面開放的程度相當低，幾乎是「無藥可用」的情形。

該份研究中所統計的 47 個預立醫療流程，包括 41 個美國區域、韓國、香港、新加坡、澳洲、愛爾蘭及新加坡等地的醫療流程，而開放的藥物種類中，用於止痛的藥物（括號中表示開放使用的 protocol 數量）包括 Opioid(38)、Morphine(34)、Fentanyl(30)、Nitrous

Oxide 50% (Entonox[®])(12)、Acetaminophen(9)、Ketorolac(6)、Hydromorphone(6)等藥物，然而相較之下，台灣目前僅台北市剛開始開放使用 Pentrox[®]這類吸入式麻醉藥，其他縣市則未開放到院前止痛藥的使用，和各大國際都市相比，病人需承受較多的疼痛。

另一份美國 2014 年的研究[19]曾提出一套依據實證醫學精神建議的到院前疼痛處置，其中提到「無論成人、小孩，無論距離遠近，所有病人都應考慮給予疼痛處置」，並根據年齡的不同選擇適當的疼痛評估工具。若是中度至重度的疼痛，嗎啡類藥物是較安全、有效的，包括 Morphine (IV, IO) 0.1mg/kg 或 Fentanyl (IV, IO, IN) 1mcg/kg；給予止痛藥後，應每隔五分鐘重新評估疼痛狀態，若疼痛尚未顯著改善，可追加一半劑量。其中，需注意的副作用及禁忌症，包括過度鎮靜、低血壓、低血氧(SpO₂<90%)、過敏，以及其他不適合特定給藥途徑的情況。

非藥物止痛方法

急診室中，四肢外傷的病人佔所有多重創傷病人的六成左右[20]。此類病人能藉幾個基本處置初步緩解疼痛，可縮寫為一個口訣「SPLINT」，及骨折所用「夾板」的英文單字。S 即是「Splint」，

意義上是指「immobilize」，即是固定患肢，例如現在 EMT 常用的抽氣式護木就是用來固定骨折的患肢，除了減少疼痛，也能減少病人在搬運過程中受到的神經損傷。P是指「Pharmacology」，便是藥物止痛，將在下一個段落討論。L為「Lift」，即抬高患肢，將傷口或骨折處抬至心臟以上的位置，可增加靜脈回流並減少血流量，能有效減少局部紅腫，進而降低疼痛感。I則是「Ice」，也就是冰敷傷處，也是藉由局部血管的收縮達到緩解疼痛的效果，但單純的軟組織傷害是否需要冰敷則未有定論[21]。N是「Neurovascular check」，檢查神經血管的功能，最簡單的就是觸診四肢的血管搏動，以及肢端的基本感覺，以確認沒有神經血管的損傷，若有脈搏的減弱，應考慮進行傷處復位，減少後續的併發症。最後的 T是指「Talk」，有效和病人溝通，除了收集關於疾病的資訊，也可藉此穩定病人的身心狀況，減輕疼痛的不安感。

除了上述針對四肢外傷的疼痛處置，還有一些針對創傷病人有幫助的非藥物處置，如治療性溝通技巧(therapeutic communication techniques)、分散注意力及針灸等。而少見的催眠技巧(hypnosis)則被用於創傷後症候群或慢性疼痛的治療，由於文獻不多且在到院前救護難以應用，在此不贅述。

所謂的治療性溝通是需要專業訓

練的會談技巧，目的是建立互信關係，並且打破病患的疼痛-壓力循環(pain-stress cycle)。其中包含許多溝通的原則，例如主動傾聽、善用沈默、聚焦、開放式問題、釐清、探索、釋義、回饋、重述、引導、總結、認可等[22]。如果救護員在將病患送醫的過程中，能夠和病患建立良好的溝通模式，也能有效安定對方的焦慮情緒，進而減低疼痛的程度。

分散注意力則是廣泛應用的簡易方法，最常見的就是和病人聊天，選擇病人較有興趣的話題，讓他將注意力轉移到聊天的主題，比如他的家庭、工作、嗜好、社群軟體，或時事、食物、天氣等日常話題。對於學齡前的兒童，互動式的分散注意力(如玩遊戲)比被動式分散注意力(如看電視)對於減輕疼痛的效果更好[23]。

針灸對於創傷病人的止痛效果也有實證[24]，主要針對輕微的創傷以及四肢骨折，利用「百會穴」、「合谷穴」等針灸點的治療，比起對照組有顯著的降低疼痛、焦慮及心律的效果，並能提升病人整體的舒適度。但這個方法在到院前醫療的使用還沒有足夠資料，且實務上可行性也較低。

到院前止痛藥物

除了上述非藥物的止痛方法，到院前止痛治療若能有藥物的輔助，除

了效果更好，也更符合病人的需求。選用到院前止痛藥有幾個原則，例如藥效立即且明顯、副作用小、易於使用、成癮性低，且最好有逆轉效果的解藥，以避免藥效過強造成其他併發症。而藥物的使用目標，則是針對多數的疼痛病人，經過適當的評估及處置後，均能緩解疼痛且將身心損害降到最低。

廣為流傳的「止痛金字塔」是根據藥物的種類及效果，將止痛治療分為三個等級：非鴉片類藥物、弱鴉片類藥物、強鴉片類藥物，並隨著疼痛的嚴重度逐步調升止痛藥的等級。這個金字塔的觀念最初適用於末期癌症病人的止痛，後則衍生用於所有慢性疼痛的病人；而到院前的止痛經常是針對創傷性的急性疼痛，因此可視病患的損傷程度直接給予適當的藥物 [25]。

以下針對各國預立醫療流程中常見的止痛藥物進行簡單介紹，並分析各類藥物的效果、副作用及注意事項，雖然多數還不能在本國的到院前醫療使用。

輕中度的止痛藥物（表一）

Propacetamol、Ketorolac、Methoxyflurane、Entonox[®]（安桃樂）。

Propacetamol 是注射藥物，在體內會轉換成 acetaminophen，也就是俗稱的「普拿疼」，因此藥效和市面上常見的普拿疼相當，但經由靜脈注射較快

產生效果。可用於不適合口服藥物的病人，主要能解熱、鎮痛，不過沒有消炎效果。Propacetamol 和普拿疼一樣有肝毒性，肝功能不好的病人須謹慎使用，而解毒劑為 N-acetylcysteine，也就是常見的化痰藥物。

Ketorolac 也是注射藥物，可經由靜脈或肌肉注射，是醫院很常使用的非固醇類止痛藥(NSAIDs)，這類的藥物有很多種，可以解熱鎮痛，也可以消炎。不過這類的藥物也容易引起部分人的過敏反應，小則全身搔癢、起紅疹，大則喉頭水腫、呼吸困難，甚至過敏性休克。過敏反應產生時，除了須立即停藥，可用抗組織胺緩解症狀，嚴重者需使用類固醇或腎上腺素壓制過敏反應。另外，長期使用或用於高齡病人易引起腸胃道出血，並有腎毒性，腎功能不好的病人需評估是否適合使用。我國衛生福利部不建議常規作為退燒針使用。

Methoxyflurane 是吸入性藥物，因為形狀像綠色的哨子，又被暱稱為「綠哨子(green whistle)」。嚴格來說它並非止痛藥，而是早期用於吸入性麻醉的藥物，對於全身麻醉的效果相當不錯。但它除了有腎毒性，還有許多禁忌症，如心血管功能不穩定、呼吸抑制、頭部創傷、意識改變的病人不能使用，更須小心造成極少數人發生嚴重併發症「惡性高熱(malignant hyperthermia)」，這也是臨床上已很少使用的原因。惡

性高熱的解藥為 Dantrolene(單挫林)，是很少使用的藥物，通常在大型醫院才能取得。然而，由於 Methoxyflurane 使用方便、效果好，在澳洲的到院前止痛被廣泛使用，至今使用約 30 年，嚴重不良反應的案例很少，台北市的到院前醫療流程也將引入此類藥物，成為唯一核准的止痛藥。

Entonox[®]也是吸入性藥物，以高壓氣瓶盛裝，使用方式就像一般的氧氣瓶，可直接連接面罩。這個藥物是氧氣和一氧化二氮(N₂O)各半的混合氣體，而一氧化二氮就是俗稱的「笑氣」，也屬於傳統的吸入性麻醉藥物，但麻醉需要使用濃度 70-80%的笑氣，而止

痛則使用 25-50%即可。目前牙科及產科較常使用，而香港的到院前醫療則用於肢體創傷、燒燙傷或分娩的止痛。在一項超過 2700 位病人的研究中[26]，發現笑氣可以在 80%的病人身上在到院前得到顯著的止痛效果。由於它會造成身體裡的空氣過度膨脹，禁忌症包括意識改變、無法配合指示、慢性阻塞性肺病(COPD)、氣胸、潛水病、上頷受傷、腹部腫脹及曾使用硝化甘油的病人。另外，吸入高濃度的笑氣會造成意識模糊、情緒亢奮，常被濫用作為娛樂性藥物，卻不屬於我國的管制性毒品，因此在藥物管理上有其困難之處。

藥物	Propacetamol	Ketorolac	Methoxyflurane	Entonox [®]
給予途徑	靜脈注射	靜脈/肌肉注射	吸入	吸入
藥理機轉	在體內轉換成 acetaminophen	非類固醇類止痛藥 (NSAID)	吸入型麻醉藥	氧氣和笑氣(N ₂ O)的混合氣體
副作用	肝毒性	腎毒性 腸胃道出血 過敏反應	腎毒性 惡性高熱	意識模糊 情緒亢奮
禁忌症	嚴重肝功能不全	高出血風險、曾對 NASID 或 aspirin 過敏	心血管功能不穩定、呼吸抑制、頭部創傷、意識改變	意識改變、無法配合指示、慢性阻塞性肺病、氣胸
解毒劑	N-acetylcysteine	無	Dantrolene	無

中重度的止痛藥物（表二）

Ketamine、Nalbuphine、Morphine、Fentanyl。

Ketamine 就是俗稱的「K 他命」，可經由靜脈注射、肌肉注射或吸入使用，是傳統的麻醉藥物之一，低劑量的 Ketamine 也有不錯的止痛效果。副作用包括唾液增加、躁動、眼壓上升及顱內壓上升，儘管如此，也有些實證研究[27]指出對於頭部創傷的病人使用 Ketamine，並不用擔心顱內壓上升的問題，也沒有其他明顯的副作用。不過由於醫療用 Ketamine 有許多種濃度，使用上須更加小心，作為管制藥品，若要用於到院前的止痛治療，管理上也較不容易。

Nalbuphine 為鴉片類止痛藥，可經靜脈或肌肉注射，由於作用機轉和一般的鴉片類止痛藥不完全相同，因此副作用如搔癢、呼吸抑制較不明顯，成癮性也較低，在我國不被列為管制性藥物，臨床上常用於侵入性檢查或手術的止痛。少數病人使用後有盜汗、噁心、嘔吐或暈眩的副作用，而解藥和其他鴉片類藥物一樣是 Naloxone，肝

腎功能異常的患者須斟酌給予。

Morphine 則是代表性的鴉片類止痛藥，也就是嗎啡，經由靜脈或皮下注射，較不建議肌肉注射，因吸收速率不穩定。現在也有新型態的噴霧器(Mucosal Atomic device, MAD)可以透過鼻腔給藥，並經由粘膜吸收；相較於傳統的鼻噴霧(nasal spray)，MAD 在兒童病患上的給藥劑量上能夠更為精準[28]。副作用除了面潮紅、噁心、嘔吐、便秘，嚴重者可能造成低血壓、急性肺水腫、意識改變。和 Nalbuphine 不同的是，Morphine 沒有天花板效應(ceiling effect)，意即在病人耐受狀況允許時，可逐步調高嗎啡劑量至足夠的止痛效果。

Fentanyl 也是鴉片類止痛藥，由於他的高度脂溶性，強度約為 Morphine 的 50-100 倍，作用較快，對於血壓和呼吸的影響較少。可經靜脈或肌肉注射，也有吸入型和貼片型的劑型。Fentanyl 目前在空中救護這一塊已經被證實安全且有效的止痛方法，但目前在一般的救護車上很少被使用[29]。

在使用嗎啡類藥物止痛時，給藥者常會過度害怕呼吸抑制和低血壓的副作用，或是影響到院後醫師的診斷。但在一項針對非創傷性腹痛的研究中[30]，比較了 71 位病人，一半給予嗎啡、一半給予生理食鹽水，最終結果發現嗎啡不但不會影響腹膜炎徵

象(peritoneal signs)的出現，以及醫師的診斷，也只有三人出現噁心的副作用（其中兩個是嗎啡組，一個是食鹽水組）。此外，嗎啡的解毒劑 Naloxone 的給予，也被證明在到院前由緊急救護員給予是安全無虞的[31]。

藥物	Ketamine	Nalbuphine	Morphine	Fentanyl
給予途徑	靜脈/肌肉注射吸入	靜脈/肌肉注射	靜脈/皮下注射 鼻腔噴霧	靜脈/肌肉注射 吸入、貼片
藥理機轉	解離性麻醉劑	鴉片類止痛藥	Morphine	鴉片類止痛藥
副作用	唾液增加、躁動、 眼壓上升、顱內壓 上升	盜汗、噁心、嘔吐、暈眩、低血壓、急性肺水腫、呼吸抑制、意識 改變、肌肉僵硬		
禁忌症	小於 3 個月之嬰 兒、思覺失調症	顯著的呼吸抑制、腸胃道阻塞、急性氣喘發作		
解毒劑	無	Naloxone	Naloxone	Naloxone

理想的到院前止痛藥物選擇，應考慮其安全性、效用、給予的難易度、藥效快、作用短暫、不易藥物成癮、及有無解毒劑等等。目前還沒有證據顯示哪一種藥物是到院前止痛的最佳選

擇，因此醫療指導醫師應考慮當地的需求、救護能力及藥物管制規範，並諮詢當地醫院的醫療人員。緊急救護員也應具備有充足的能力適當的使用藥物，並處理藥物的副作用及併發症。

神經阻斷術的發展

神經阻斷術(nerve block)是近年快速發展的新領域，屬於麻醉藥物在止痛治療上的新應用，主要針對周邊神經的疼痛，如四肢的創傷、骨折等，選在支配疼痛位置的神經上游，進行局部深層的麻醉藥注射，如此一來注射部位以下的神經都有明顯的麻醉效果，也就達成了止痛的目標，而且不需太多藥物劑量、也不會造成全身性的副作用。唯使用時仍須注意最大劑量，避免引發併發症，常用的局部麻醉止痛藥如 Lidocaine、Mepivacaine、Ropivacaine、Bupivacaine 等。

神經阻斷術除了在外科、骨科使用，急診也越來越常用於急性周邊疼痛的處置，在進行神經阻斷術時，除了需熟悉藥物的劑量，也需要搭配超音波的使用，以利精準的注射在適當的位置。然而，若要用於到院前止痛，就不一定能有方便的超音波儀器輔助，需要憑藉對解剖位置的認識，從體表判斷適當的注射角度和深度，因此需要受過足夠的訓練才能進行。

在到院前醫療發展較完整的澳洲，曾訓練高階救護技術員（相當於我國的 EMT-P）進行無超音波導引的髂筋膜阻斷(fascia iliaca compartment block, FICB)，用於股骨骨折的病人，並與靜脈注射嗎啡的傳統止痛方式進行隨機

對照研究[32]。該研究的結果顯示給予一劑嗎啡後，併用神經阻斷的止痛效果比持續給予嗎啡更好、副作用更少，且沒有耽誤送醫時間。11 名被施以神經阻斷術的病人中，有 5 位完全沒有疼痛感，4 位感覺疼痛減輕，僅 2 位感覺疼痛變化不大，換句話說，即便在沒有超音波協助的狀況下，也有將近一半的注射準確率。

雖然神經阻斷術在台灣仍不算盛行，或許是因為病人數過多，在急診室很少常規進行此疼痛治療，更遑論訓練救護技術員在救護車上進行此類治療。不過隨著工具的進步和技術的精進，神經阻斷術對於周邊疼痛的治療效果好且副作用少，在未來想必會有更廣的應用範疇。

結論

隨著當代醫療的進步與病人權益的提升，到院前救護的重點不在只是把病人送到醫院，更需要在過程中處置病人的症狀，而疼痛的控制便是一大重點。到院前止痛需要清楚的流程，包括評估、治療及紀錄，以前緊急救護院的相關訓練。在非藥物止痛的部分，目前已有許多廣為人知的觀念，包括四肢創傷的基本處置，以及安定病人情緒的方式。而藥物止痛方面，我國的緊急救護系統(EMS)尚未開放足夠的用藥權限，也僅有台北市給予預立醫囑的止痛藥物，相較於美國、

加拿大、澳洲等 EMS 較為完備的國家，乃至鄰近的韓國、新加坡、香港等地，我們在到院前疼痛控制還有不少進步空間。而較新的神經阻斷術用於止痛治療，應先在急診室推廣使用，再評估是否應用於到院前醫療。

利益衝突：無

參考文獻

1. Cancer Pain Relief and Palliative Care, World Health Organization, Geneva, 10-11, 1990.
2. Declaration of Montréal: Declaration That Access to Pain Management Is a Fundamental Human Right. *Journal of pain & palliative care pharmacotherapy*. 25: 29-31. 2011.
3. American College of Emergency Physicians Policy Statement. Out-of-hospital use of analgesia and sedation. *Ann Emerg Med*. 2016;67:305-306.
4. Middleton C. Understanding the physiological effects of unrelieved pain. *Nurs Times*. 2003 Sep 16-22;99(37):28-31.
5. Bhakta HC, Marco CA. Pain management: association with patient satisfaction among emergency department patients. *J Emerg Med*. 2014 Apr;46(4):456-64.
6. McManus JG, Sallee DR. Pain management in the prehospital environment. *Emerg Med Clin North Am*. 2005 May;23(2):415-31.
7. Paris PM. Prehospital analgesia. In: Paris PM, Roth R, Verdile V (eds). *Prehospital Medicine: The Art of On-Line Medical Command*. St. Louis, MO: Mosby Life-time, 1996, pp 85-90.
8. Walsh B, Cone DC, Meyer EM, Larkin GL. Paramedic attitudes regarding prehospital analgesia. *Prehosp Emerg Care*. 2013 Jan-Mar;17(1):78-87.
9. Hennes H, Kim MK, Pirrallo RG. Prehospital pain management: a comparison of providers' perceptions and practices. *Prehosp Emerg Care* 2005;9(1):32-9.
10. Alonso-Serra HM, Wesley K; National Association of EMS Physicians Standards and Clinical Practices Committee. Prehospital pain management. *Prehosp Emerg Care*. 2003 Oct-Dec;7(4):482-8.
11. Fullerton-Gleason L, Crandall C, Sklar DP. Prehospital

- administration of morphine for isolated extremity injuries: a change in protocol reduces time to medication. *Prehosp Emerg Care*. 2002; 6:411-6.
12. Parker, M., & Rodgers, A. Management of pain in pre-hospital settings. *Emergency Nurse*, 23(3), 16-21. 2015.
13. Acute Pain Management Guideline Panel. Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma: Clinical Practice Guideline. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 1992.
14. Terndrup TE. Establishing pain policies in emergency medicine. *Ann Emerg Med*. 1996;27:408-11.
15. Ho K, Spence J, Murphy MF. Review of pain-measurement tools. *Ann Emerg Med*. 1996;27:427-32.
16. Browne LR, Studnek JR, Shah MI, Brousseau DC. Prehospital opioid administration in the emergency care of injured children. *Prehosp Emerg Care* 2016; 20(1):59-65.
17. Ricard-Hibon A, Chollet C, Saada S. A Quality control program for acute pain management in out-of-hospital critical care medicine. *Ann Emerg Med*. 1999;34:738-44.
18. 楊久滕、鍾侑庭、孫仁堂：103 年到院前預立醫療流程開放種類之研究委託研究計畫（2014）。
19. Marianne Gausche-Hill, et al. An Evidence-based Guideline for Prehospital Analgesia in Trauma. *Prehospital Emergency Care*, 2014; 18:sup1, 25-34.
20. Banerjee M, Bouillon B, Shafizadeh S, Paffrath T, Lefering R, Wafaisade A; German Trauma Registry Group. Epidemiology of extremity injuries in multiple trauma patients. *Injury*. 2013 Aug;44(8):1015-21.
21. Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med*. 2019 Aug 3.
22. Therapeutic Communication: NCLEX-RN. Aug, 2019. Website: <https://www.registerednursing.org/nclex/therapeutic-communication/>
23. Wohlheiter K, Dahlquist L. Interactive versus passive distraction for acute pain management in young children. *Journal of Pediatric Psychology*, 2012;38(2),202-212.

-
24. Sok Cheon Pak, Peter S. Micalos, Sonja J. Maria, and Bill Lord, Nonpharmacological Interventions for Pain Management in Paramedicine and the Emergency Setting: A Review of the Literature. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 2015, Article ID 873039, 8 pages, 2015.
 25. Sobieraj DM, Martinez BK, Miao B, Cicero MX, Kamin R, Hernandez AV, et al. Comparative Effectiveness of Analgesics to Reduce Acute Pain in the Prehospital Setting. Prehosp Emerg Care. 2019 Sep 2:1-76.
 26. Paris PM. Prehospital analgesia. In: Paris PM, Roth R, Verdile V (eds). Prehospital Medicine: The Art of On-Line Medical Command. St. Louis, MO: Mosby Life- time, 1996, pp 85-90.
 27. Zeiler FA, Teitelbaum J, West M, Gillman LM. The ketamine effect on ICP in traumatic brain injury. Neurocritical Care 2014;21(1):163-73.
 28. Wolfe TR, Braude DA. Intranasal medication delivery for children: a brief review and update. Pediatrics 2010; 126(3):532-7.
 29. De Vellis P, Thomas SH, Wedel SK. Prehospital and emergency department analgesia for air-transported patients with fractures. Prehosp Emerg Care. 1998;2:293-6.
 30. Pace S, Burke TF. Intravenous morphine for early pain relief in patients with acute abdominal pain. Acad Emerg Med. 1996;3:1086-92.
 31. Yealy DM. The safety of prehospital naloxone administration by paramedics. Ann Emerg Med. 1990;19:902-5.
 32. McRae PJ, Bendall JC, Madigan V, Middleton PM. Paramedic-performed fascia iliaca compartment block for femoral fractures: a controlled trial. J Emerg Med 2015;48:581-9.