

城鎮區多領域作戰 對軍陣醫療之影響

Multi-Domain Operations in Urban Terrain and
Implications for the Medical Line of Effort

劉宗翰/譯

提要

- 一、城鎮區為多領域作戰的重要戰場之一，美軍除了須面對佔有地利優勢之敵外，其中充滿各式管線的地貌、錯綜複雜的基礎設施、高樓林立與各式街道，以及各種人文層面因素等，都增添美軍軍陣醫療的困難度。
- 二、美軍已習於現代化科技的醫療解決方案，然在面對實力匹敵者的衝突時，所有資訊科技設施勢必會遭破壞而中斷，屆時只能憑藉低科技手段從事各級醫療作業，美軍須重拾基本面的軍陣醫療，才能有效因應未來戰場。
- 三、當前美軍軍陣醫療層級一、二、三等不足以因應城鎮戰，本文在各層級中提出精進建議，如尾門醫療、延長性戰場救護能力、善用當地傳統大型中心，以及軍種聯合方案等，希冀美軍的軍陣醫療在面臨城鎮戰時能發揮黃金救援時效。

關鍵詞：城鎮戰、軍陣醫療、醫療後送、醫療層級

圖片來源：U.S. Navy



壹、前言

雖然軍事規劃人員在高強度衝突、兵力對抗的想定下，大都可以尋求科學與質性的分析法解決問題，但城鎮區戰場空間一直是其棘手問題，因為在城鎮戰中將面臨布滿各式管線的地貌、複雜的人文層面（如政治、權力、社會和文化）以及錯綜複雜的基礎設施等，這帶來的是情勢急遽變化、不確定性及一些模糊不清的地帶。因此，美軍在攻打伊拉克初期選擇繞過人口稠密的市中心往南移動，一點也不令人意外，因為可以避免大部隊陷入泥沼。先後擔任美陸軍參謀長與參謀首長聯席會議主席的馬克·密利(Mark Milley)上將明確指出，在近期的未來，美軍將需要從事城鎮戰。¹ 由此可見，在未來的數十年，城鎮區發生衝突機率只會越來越高。

貳、城鎮化背景

城鎮區之界定為人口數達30萬或以上。在1950年，世界人口30%居住在城鎮區，這個數字在2018年時攀升至55%，按照這種增加趨勢，預期在未來30年將再度攀升至68%。² 深入分析指出，中高收入國家在上個世紀歷經人口爆炸性成長，從1950年只有22%人口居住在城鎮區，預估在2050年時這個數字將達83%。³ 至於貧窮國家，如聯合國定義的中低收入或低收入國家，其城鎮區人口在未來30年將增加50%。⁴

上述提及的中低收入國家有超過75%位於非洲地區，⁵ 其中非洲撒哈拉周圍和沙黑爾乾草原(Sahel Steppes)一直是暴力極端組織(VEO)如青年黨(Al-Shabab)等團體的溫床。這些貧窮落後的「脆弱國家」(Fragile State)並無法提供人民經濟機

1 Matthew Cox, “Chief: Army Will Need Smaller Units for Megacity Combat,” *Military News*, 21 March 2017, accessed 6 May 2021, <https://www.military.com/daily-news/2017/03/21/chief-army-will-need-smaller-units-for-megacity-combat.html>; “Joint Chiefs of Staff Chair Confirmation Hearing,” C-SPAN, 11 July 2019, accessed 6 May 2021, <https://www.c-span.org/video/?462250-1/joint-chiefs-staff-chair-nominee-general-mark-milley-testifies-confirmation-hearing>.

2 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, ST/ESA/SER.A/420 (New York: United Nations, 2019), xix, accessed 6 May 2021, <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>.

3 同註2。

4 同註2。

5 同註2，頁18。

會，在這種情況下，各種暴力極端組織從中滋長並向當地人民招募。相較於全球的所有國家及地區，非洲的人口結構是最年輕的。⁶

當發展中國家的年輕族群同樣也面臨這種情況，這時候問題就會浮現：許許多多年輕人無法找到出路。⁷ 暴力極端組織透過提供這些貧窮年輕人工作機會，使他們能夠賺錢養家活口，進而對其形成一種歸屬感。隨著人口朝城鎮區移動變得越來越普遍，極端意識形態將趁虛而入。吾人完全可以想見今日美軍的少尉初官，將在其軍旅生涯中遭受城鎮戰之洗禮。

城鎮區戰場空間幾乎不是一個新的現象，而是一個眾所周知的環境，同時能對國家的政治意志產生深遠影響。從西元一世紀羅馬軍隊摧毀迦太基城

(Carthage)，乃至美國內戰時期聯邦軍火燒亞特蘭大城(Atlanta)，城鎮區一直是戰爭行為中的重點對象。相關案例還有二戰中德軍與蘇聯軍隊的史達林格勒戰役(Battle of Stalingrad)，是上個世紀最血腥傷亡的戰役之一；美軍在越南的順化戰役(Battle of Hue)，雖然獲得作戰勝利，但卻使美國民眾對這場戰爭產生負面觀感，當時被譽為「美國最受信任的人」克朗凱(Walter Cronkite)帶頭提倡和談時美國總統詹森(Lyndon Johnson)就說，「我若失去克朗凱，我就失去美國的中產階級。」⁸ 同樣的情況也發生在1993年摩加迪休之戰(Battle of Mogadishu)，在激烈城鎮戰後，美國支持撤軍的民意從58%提升為64%，同時在「立即撤軍」的時間線上增加了9個百分點。⁹ 對於國家而言，其很容易陷入城

6 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, *Population Division, World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*, ESA/P/WP/248 (New York: United Nations, 2017), 17, accessed 6 May 2021, https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf.

7 Kristen M. Lord, “The Pentagon’s Next Terrorism Threat (and Solution): Kids,” *Defense One*, 13 December 2017, accessed 6 May 2021, <https://www.defenseone.com/ideas/2017/12/pentagons-next-terrorism-threat-and-solution-kids/144513/?oref=d-river>.

8 Associated Press, “Legendary CBS Anchor Walter Cronkite Dies at 92,” *MPR News*, 18 July 2009, accessed 6 May 2021, <https://www.mprnews.org/story/2009/07/17/legendary-cbs-anchor-walter-cronkite-dies-at-92>.

9 Eric Larson and Bogdan Savych, *American Public Support for U.S. Military Operations from Mogadishu to Baghdad* (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2005), accessed 6 May 2021, <https://www.rand.org/pubs/monographs/MG231.html>.

鎮戰之泥沼，因為雖然贏得了作戰勝利，但卻失去國內民意的支持。

城鎮戰除了不受歡迎外，還會造成大量人員傷亡與財產損失。複雜的空域、天台、地面及地下等各種結構，讓據守之敵有許多機會選擇不同時間、地點、角度伺機向進入軍隊發動攻擊，¹⁰ 敵造成我方軍隊死傷後，還可以迅速混入人群之中。除了街道地形外，垂直的建築結構也讓敵佔據攻擊優勢，又不易暴露行蹤，如敵可以從60層大樓屋頂（頂樓天臺）或躲藏在37層大樓的第14層窗戶（內部）向飛機發動攻擊，甚至從事反攻防禦或是壓制我方火力。敵還可能設置「即製爆裂物」(Improvised Explosive Device, IED)用以將具電力系統隧道內的道路炸出大坑，利於對25呎長的載運物資車隊進行

第二次攻擊。

財政影響的寫照就如這句俗語：「如果你打破它，你就要買下它」(If you break it, you buy it)，道出了另一層艱辛。在2014年，伊拉克軍隊的兩個師從摩蘇爾(Mosul)撤軍，結果卻將伊國這個第二大城奉送給伊斯蘭國，¹¹三年後伊軍還必須從對方手上奪回，到頭來這個代價驚人：2萬棟商業與政府建築物遭摧毀，數千人死亡，百萬人流離失所，以及在前半年僅恢復電力系統就花費達4億美元。¹²在2019年7月，也就是取得勝利後的兩年，仍有超過30萬人民尚未安置，生活在瓦礫堆或難民營中，許多人都在等著政府的補償金。¹³

戰略學者與領導者都極為重視「巨型城市」(Megacity)，在巨型城市作戰與在較小城鎮區作戰這兩者的影響如何，仍處

10 Joint Publication 3-06, *Joint Urban Operations* (Washington, DC: U.S. Government Publishing Office [GPO], 20 November 2013), II-10, accessed 12 May 2021, https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp3_06.pdf.

11 Martin Chulov, Fazel Hawramy, and Spencer Ackerman, "Iraq Army Capitulates to ISIS Militants in Four Cities," *The Guardian* (website), 11 June 2014, accessed 6 May 2021, <https://www.theguardian.com/world/2014/jun/11/mosul-isis-gunmen-middle-east-states>.

12 Margaret Coker, "After Fall of ISIS, Iraq's Second-Largest City Picks up the Pieces," *New York Times* (website), 10 December 2017, accessed 6 May 2021, <https://www.nytimes.com/2017/12/10/world/middleeast/iraq-isis-mosul.html>.

13 "In Pictures: Mosul Two Years after ISIL's Defeat," *Al Jazeera*, 10 July 2019, accessed 6 May 2021, <https://www.aljazeera.com/indepth/inpictures/pictures-mosul-years-isil-defeat-190710082834633.html>.

於議論階段。聯合國將巨型城市定義為一個城市人口超過1,000萬。¹⁴然而，財富與人口密度也是重要變數，因為東京、紐約雖然與卡拉奇(Karachi)、孟買(Mumbai)都同為巨型城市，但前者的兩大城市其重要性與運作明顯有別於後者。財富、科技與文化影響著軍事行動的執行與任務型態。截至2020年6月，共有35個巨型城市，其佔世界人口數的8.4%。¹⁵某些人士認為人口爆炸成長、貧窮、潛在的社會動盪，將導致巨型城市內部不穩定，¹⁶同時也有另一派人士認為巨型城市只是城鎮區的放大版，「很可能只是在規模與密度程度不同而已」；¹⁷不管如何，兩派人士都同意須持續適應城鎮戰的變化至關重要。「多領域作戰」(Multi-Domain Operations, MOD)雖然可以強化美軍戰力，但實力匹敵者憑藉著快速演進的科技能力，同樣也能強化

自身戰力。

參、多領域環境對醫療救護之影響

《2028年美陸軍多領域作戰》(*The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*)(編號525-3-1手冊)準則開宗明義表示，「多領域作戰是美陸軍如何在各式領域、電磁頻譜、資訊環境及各梯隊的作戰方式」。¹⁸多領域作戰構想著重於統合陸、海、空、網路及太空力量，以擊敗實力相近的修正主義國家，如中共與俄羅斯。多領域作戰的重要原則是「分進合擊」(Convergence)，這需要快速整合所有領域，製造複雜問題壓制敵人，洞悉敵人的「觀察、指導、決心、執行」(Observe Orient Decide Act, OODA)決策模式，至於

14 United Nations, *World Urbanization Prospects*, 77.

15 “Demographia World Urban Areas: 16th Annual Edition,” *Demographia*, 25 June 2020, 8–9, accessed 6 May 2021, <http://demographia.com/db-worldua.pdf>.

16 Kevin Felix and Fredrick Wong, “The Case for Megacities,” *Parameters* 45, no. 1 (Spring 2015): 22–23, accessed 6 May 2021, <https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2798&context=parameters>.

17 Michael Evans, “The Case against Megacities,” *Parameters* 45, no. 1 (Spring 2015): 38, accessed 6 May 2021, <https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2800&context=parameters>.

18 U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Pamphlet 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* (Fort Monroe, VA: TRADOC, 2018), 5, accessed 6 May 2021, <https://adminpubs.tradoc.army.mil/pamphlets/TP525-3-1.pdf>.

如何快速並持續整合陸、海、空、太空及網路領域，則是分進合擊的成功關鍵。¹⁹友軍部隊一旦突入敵防禦陣地而造成突破口，速度將成為後續兵力進入突破口的關鍵。然而，速度和機動這兩個特性卻與大型的戰鬥醫院格格不入。

近幾年來當分散作戰逐漸成為常態之際，美國陸軍司令部(US Army Forces Command)基於過去20年經驗教訓重組「戰鬥支援醫院」(Combat Support Hospital, CSH)。解編前的CSH收容量為248床，額外編配44床先期部署能力(由A連負責)，被期望能達100%全機動力，而且CSH有24個加護病床(ICU)、20個中症照護病床，以及其他如手術室、急救室、輔助醫療服務及衛材供應(第八類補給品)等支援服務。²⁰要執行先期部署44個床位的一切並非理所當然，因為只是派遣最低醫療照護的120床就無專屬的運輸工具，況且整個CSH只具備20%機動力，尚須仰賴外部空中運輸工具的支援。較常見的作法是將CSH各設施分散開設在戰區內，只要傷亡

人數未達到248床的門檻，CSH在戰區內的部署就沒太大問題。

根據過去平叛作戰與實踐的經驗，準則和單位編制也逐步修訂。上校主官編制的CSH已改編成中校主官編制的「野戰醫院」(Field Hospital, FH)，收容量為148床。原本的總部則改為小型的「醫院中心」(Hospital Center, HC)，旨在對轄下2個野戰醫院下達指管命令。原本構想是美陸軍10個CSH的一半改編成HC與FH，另一半則全部改編為FH，而且在5個HC中保留現役部隊，以利於向轄下10個FH下達指管命令，即1個HC對2個FH。不過，到最後美陸軍的10個CSH多數改編成HC與FH，本質上只是在指揮鏈層級多加一層而已，在機動力改善上並無重大作為。當32床的先期部署能達到100%全機動力(類似原本44床的先期部署)，即1個HC配上2個FH的總收容量240床(2個收容量32床的FH，24床外科病房，32床內科病房，2個收容量60床的中重度病房)，共需要超過100趟運輸車次與46趟C-17空中運輸架次。²¹參

19 同註18，頁17。

20 Army Techniques Publication 4-02.5, *Casualty Care* (Washington, DC: U.S. GPO, May 2013), 3-11, accessed 6 May 2021, https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/atp4_02x5.pdf.

21 *Army Health System Doctrine Smart Book* (Washington, DC: U.S. Army Medical Center of Excellence, 16 March 2021), 8, accessed 20 May 2021, <https://www.milsuite.mil/book/docs/DOC-609342>.

謀首長聯席會議主席密利表示，鑒於感測器的普遍設置，機動力是存活的關鍵，²²由此觀之，「層級三」（參見表一）的醫療能力整備不足，將無法因應情勢不斷變化的衝突，因為在後送醫療鏈上首間醫院設置後須收容病患，這使得「層級三」的醫療能力轉移不易，讓初期進入的部隊無法獲得醫療支援。

網路與太空能力兩者對醫療作業也有重大影響。在傳送病人如電子健康紀錄這類重要病歷會受網路頻寬影響，任何連結中斷，都會讓醫務人員無法得知關鍵病歷，進一步影響後送鏈。若無病歷資料，醫務人員將無法得知傷患的過敏源、血型、麻醉劑用量計算或是做好手術前的準備事項（圖一）。通信鏈路對於管理跨戰區與戰區內的「醫療後送」（Medical Evacuation, MEDEVAC）至關重要。前身為「藍軍追蹤者」（Blue Force Tracker）的「聯合戰力施放」（Joint Capability Release,

JCR）*系統若受電磁脈衝或主動干擾系統攻擊而損壞，可能會使「層級二」與「層級三」（參見表一）的治療設施運作中斷，導致傷亡人數激增。同樣情況也發生因衛星定位系統（GPS）受損而影響醫療後送的領域，例如在2003年3月伊拉克衝突初期，第507保修連因為GPS失效而迷失方向，²³誤入伊拉克納希利亞（Nasiriyah）城市後遭伏擊，導致11人死亡、數名官兵受傷或被俘。喪失GPS能力同樣會使醫院及其收容病患在機動轉移時狀況更加複雜。

與具有「反介入/區域拒止」（Anti-access/Area-Denial, A2AD）相當能力的敵人發生戰事，可能會在醫療後送過程中產生災難性後果，觀察最近的衝突案例中，如沙漠風暴作戰行動、波士尼亞戰爭、科索沃戰爭，以及在阿富汗與伊拉克的衝突等，都證實空優是不可或缺要素，尤其是中共與俄羅斯具有反介入/區域拒止的優勢，儘管仍有人質疑「反介入」乙詞的設

22 C. Todd Lopez, “Milley: Army on Cusp of Profound, Fundamental Change,” *Army.mil*, 7 October 2016, accessed 6 May 2021, https://www.army.mil/article/176231/milley_army_on_cusp_of_profound_fundamental_change.

* 「聯合戰力施放」（JSR）是美陸軍新一代友軍追蹤系統，整合超過12萬個平臺並部署至各個「旅級戰鬥隊」（Brigade Combat Team, BCT），美軍官兵可以利用JSR追蹤友軍部隊位置、標定敵位置及交換指管訊息。

23 Diana Washington Valdez, “Battle Heroes of Fort Bliss Maintenance Company Remembered,” *Stars and Stripes* (website), 23 March 2013, accessed 6 May 2021, <https://www.stripes.com/news/army/battle-heroes-of-fort-bliss-maintenance-company-remembered-1.213200>.



圖一 關鍵病歷能讓醫務人員進一步得知傷患資訊，以利手術前的準備。

圖片來源：U.S. Marine Corps

定，但都不影響前述的事實陳述。²⁴空域爭奪對傷患後送有重大影響，因為進一步影響在城鎮區從事外科手術的「黃金時間」(Golden Hour)。城鎮地形讓多領域作戰的戰場空間更形複雜，尤其是在對付實力相當的敵人時，空優會喪失或處於爭奪狀態。醫療後送飛行器須在數百呎高樓間

穿梭飛行，遭受各種高度及建物內的攻擊威脅，包括人攜式地對空飛彈或是火箭推進榴彈。在這種假設情況下，合理推斷空中醫療後送會從未受限制變成極受限制，而直接升級至「層級二」，甚至到「層級三」(表一)。

由於醫療後送飛機在使用上備受限

24 Luis Simon, "Demystifying the A2/AD Buzz," *War on the Rocks*, 4 January 2017, accessed 6 May 2021, <https://warontherocks.com/2017/01/demystifying-the-a2ad-buzz/>.

制，因此只能選擇從地面運輸傷患。不過，城鎮地形的狹窄路段限制與兩邊有高大房屋的都市街道，將使無裝甲能力的救護車在執行醫療後送時成為砲灰，甚至是許多悍馬救護車也都缺乏車頂防護。地底下可能發生的爆炸將使路面坍塌，接下來面臨要把陷入地下的車子拉出，還有可能遇到灰色地帶戰術，像是國家資助的暴民引起動亂而封鎖道路，這些都會影響醫療後送的時程並改變每日路線選擇。

海上交通線同樣在多領域作戰中也會受到限制。世界人口四成生活在海岸線內60哩的區域，如紐約、洛杉磯和東京等巨型城市都位處海岸區。²⁵美海軍須重建在敵情岸際作業區將兵力投射(及後送傷患)至岸上的能力，在過去數十年來，城鎮區港口作業的能力一直在萎縮。自韓戰之後，美國的登陸計畫作為都須仰賴友邦國家或同盟的地主國協助，並依靠既

有的基礎設施，²⁶甚至還包括因缺乏作業共通性所帶來的風險，例如美陸軍飛行員並未受過在醫療船著陸的訓練。最後，新一代LX(R)級兩棲登陸艦的醫療收容量，只有上一代聖安東尼奧級兩棲登陸艦的一半，少了8個床位和一間手術室。²⁷這些海上船艦都將成為敵方「極音速武器」(Hypersonic Weapon，速度可達每秒1哩)的攻擊大型目標。

肆、備妥各項方案

儘管關於城鎮戰、醫療救護思維和作為的各種文獻資訊往往都是事後之見，但仍有其參考價值，如近期智庫蘭德(RAND)公司216頁的委託研究《再思美陸軍的城鎮戰特性》(*Reimagining the Character of Urban Operation for the U.S. Army*)，就有助於美陸軍重新檢視未來的

25 United Nations, *Factsheet: People and Oceans* (The Ocean Conference, United Nations, New York, 5–9 June 2017), accessed 6 May 2021, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf>.

26 Brian Molloy, “Frustrated Cargo: The U.S. Army’s Limitations from Projecting Ship to Shore in an A2/AD Environment,” *Joint Force Quarterly* 96 (1st Quarter, January 2020): 91–92, accessed 13 May 2021, <https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/Article/2076632/frustrated-cargo-the-us-armys-limitations-in-projecting-force-from-ship-to-shor/>.

27 Sam LaGrone, “What the Navy’s Next Generation Amphibious Ship Could Look Like,” *USNI News*, 21 November 2014, accessed 6 May 2021, <https://news.usni.org/2014/11/21/navys-next-generation-amphibious-ship-look-like>.

城鎮區戰場空間，即使「Medic」（醫務人員）在內文與受訪者故事中僅出現6次，也不影響其參考價值。²⁸

為解決上述所提及的問題，可行方案有高科技與低科技(回歸基本面)兩種。醫務人員必須回歸基本面思考如何在敵情環境下反制網路與空間威脅，因為一旦GPS失效或是人工救援路徑改走地下通道，則如何使用步數與方位角來計算移動距離至關重要。醫務參謀人員應準備好紙筆，以因應資訊科技基礎設施的失能。至於高科技方案為避免頻繁的高流量傳輸而成為無線電信號三角測量的目標，進而暴露醫院位置。

通信功能受阻之後，可行方案是利用低寬頻、非同步的遠端醫療系統，從而降低移動病患的需求，在「堅定決心作戰行動」(Operation Inherent Resolve)的案例

中，運用非同步的遠端醫療系統能有效減少前線部隊65%的醫療後送需求。²⁹美軍應完善規劃如「太平洋非同步遠端醫療系統」(Pacific Asynchronous TeleHealth)、「線上醫療專家」(Health Experts online Portal)等非同步的醫療平臺。這些平臺僅使用極少的頻寬即可上傳資料至一個安全並可以提供互動的安全網站，這可以讓醫療人員諮詢世界各地的軍事專家，還能使為數不多的醫療後送人員與傷患降低處於風險之中的必要性。

在2009年至2014年間的加薩走廊衝突中，使用主動防禦系統成為以色列軍方所學習的重要課題。³⁰反應裝甲普遍常見運用於戰車上，然若悍馬救護車也能採用這種如「鐵幕」般的防護力，就能確保在城鎮區的行駛安全，保護車內官兵免受火箭彈威脅。³¹再者，隨著微波武器科技不

28 Gian Gentile et al., *Reimagining the Character of Urban Operations for the U.S. Army* (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2017), accessed 6 May 2021, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1602.html.

29 Charles Nguyen, Jennifer Mbuthia, and Craig P. Dobson, "Reduction in Medical Evacuations from Iraq and Syria Following Introduction of an Asynchronous Telehealth System," *Military Medicine* 185, no. 9-10 (September/October 2020): e1693–99, <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa091>.

30 Raphael Cohen et al., *Lessons from Israel's Wars in Gaza* (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2017), 9, accessed 6 May 2021, https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9975.html.

31 Kyle Mizokami, "The Army Is Testing a Missile-Proof 'Iron Curtain,'" *Popular Mechanics* (website), 14 May 2018, accessed 10 May 2021, <https://www.popularmechanics.com/military/weapons/a20685338/the-army-is-testing-a-missile-proof-iron-curtain/>.

斷發展，這種非動能擊殺的方式也應納入參考。誠如1993年摩加迪休之戰的經驗教訓，敵即使只是用碎石雜物來封鎖十字路口，也能對先期整備的醫療後送路線造成混亂，因此工程設備對於清除路面障礙物不可或缺，甚至是對於維持既有設施的運作更是重要。醫務單位還應考慮在傷患後送時，如果可能的話應優先利用地鐵，另外也可於地下隧道使用約翰·迪爾(John Deere Gator)搬運小車，該小車早在2003年3月曾用於協助三位需擔架做短距運送的傷患。³²

在近期的衝突事件中，以色列軍方另一個學到的課題，就是重新檢視隧道能力，³³包括23個隧道與66個進出口。³⁴鑒於北韓的地下隧道網絡建置完整，美陸軍也應著手強化隧道作戰能力。³⁵這些經驗教訓同樣也適用於大型城市的地下隧道系統，美軍官兵須重拾如方位角量測和計步的技能，以利在地底下的位置判定，況且

通信訊號在地底下必定是微弱且只能維持基本的直視距離（即使是地面以上也會遇到通信訊號衰弱問題）。城鎮戰的人工地下隧道（不管是下水道、地鐵或電纜管道）將對醫療計畫人員與臨床醫務人員構成許多複雜問題。

伍、對醫療照護層級的影響

前線部隊在三維（陸、海、空）環境中的移動，將使傷患照護點面臨重大挑戰，如「層級二」（參見表一）中的空中醫療後送也將面臨諸多威脅，諸如SA-7之類的人攜式地對空飛彈、敵融入當地環境的近距離威脅，以及敵佔領高架道路（橋）來強化輕兵器對空中直升機的火力發揚。距離遠近與三維戰場環境都會形成地面醫務人員的問題，如「層級一」中的營後送組必須做近距離接觸，才能執行傷患後送任務。³⁶無裝甲防護力的後送載具會讓醫

32 Brad Tibbetts, in discussion with author Michael Wissemann, 2020.

33 Cohen et al., *Lessons from Israel's Wars in Gaza*, 11.

34 "Getting from Gaza to Israel, by Underground Tunnels," *New York Times* (website), 22 July 2014, accessed 6 May 2021, <https://www.nytimes.com/2014/07/23/world/middleeast/gaza-israel-amas-tunnels.html>.

35 Tom Bowman, "As North Korea Tensions Rise, U.S. Army Trains Soldiers to Fight in Tunnels," *NPR*, 9 January 2018, accessed 6 May 2021, <https://www.npr.org/2018/01/09/576542410/as-north-korea-tensions-rise-u-s-army-trains-soldiers-to-fight-in-tunnels>.

36 Williams Skiles, "Urban Combat Casualty Evacuation," *Marine Corps Gazette* 92, no. 1 (January 2008): 46–50.

表一 醫療照護層級四級分類

分級	特點說明
層級一 (Role 1)	單位級醫療照護/營救護站 ▪ 著重於讓傷患能重返作戰崗位或穩定傷患狀況後進行後送(無醫療能量)。 ▪ 立即生命援救措施。 ▪ 疾病與非戰傷預防。 ▪ 戰時作戰壓力防範措施。 ▪ 開設傷患收容點。 ▪ 由單位提供之醫療後送。 ▪ 由戰鬥醫務員或醫務組提供治療。
層級二 (Role 2)	旅內醫務排或區域支援連 ▪ 更多能力處理創傷病患之復甦，72小時醫療能量。 ▪ 接受從「層級一」中後送的傷患。 ▪ 戰傷控制手術(編配前進復甦外科隊[FRST]得以強化該能力)。 ▪ 有限的X光設備、醫療實驗室和眼科服務。 ▪ 戰時牙科支援。 ▪ 物理治療、輸血支援和戰時公共衛生。 ▪ 戰時作戰壓力管控。
層級三 (Role 3)	野戰醫院 ▪ 編制固定醫務人員與醫療裝備用來照護各式傷患，並在戰術情況許可下，儘可能鄰近受支援單位。 ▪ 創傷復甦。 ▪ 戰傷控制或初級戰傷手術。 ▪ 術後治療的能量。 ▪ 戰區內醫務管理與合作和跨戰區的醫療後送。
層級四 (Role 4)	美國本土醫院或在海外安全地點的完善醫療設施 ▪ 美陸軍醫療保健體系是陸軍最終的醫療照護層級。

資料來源：Table by authors; data from Field Manual 4-02, Army Health System, November 2020

務人員與傷患暴露於來自地面與高架道路（橋）的輕兵器火力威脅，甚至造成更多後送組人員的傷亡。

為了解決這個問題，美陸軍外科研究所(US Army Institute of Surgical Research)正著手進行下一代自動後送方案，其中包含運用無人機吊艙從事傷患吊掛和機器人執行戰場傷患後送。³⁷2012年北約特遣隊HFM-184號文件旨在設立一套安全駕駛的標準，作為無人系統傷患後送載具的依循，這是無人後送載具跨出成功的第一步。³⁸再者，人工智慧系統已成功驗證具備監控與介入的功能，能在某些情況下穩定血壓，美陸軍正在評估未來的用途。³⁹然而，創傷管理需考量各種不同的變數，做起來並不容易，要達全自動化可能需耗費數年之久，但可以先做的是將費

時的後送路線完成標準化。

非致命性手段的額外訓練應成為醫務人員的標準化作業之一，因為這群人秉持的原則是「最重要的是，不可傷人」(First, do not harm)。在後送路線的運輸過程中，或許需要先行驅離抗議群眾或暴民，可行的作法是考慮安裝高功率的音響設備做廣播驅離。這類設備已運用在執行各項反海盜的任務，近期在2020年6月時也運用在驅離俄勒岡州波特蘭(Portland)的抗議民眾，高功率音響傳遞刺耳的音頻，讓群眾受不了而逃離音頻傳遞範圍。⁴⁰

另有其他選項可供在地面街道後送時做參考，誠如多領域作戰的格言：「看得見，就打得到」(What can be seen can be killed)，因此也應思考建立地下的後送路線，這些可能的選項是大型下水道、乾

37 Jose Salinas, “The Need for Automation Technology in the Next Battlefield: The Medical Assistive Support Technologies Program (MAST)” (PowerPoint presentation, Department of Defense Joint Trauma Conference, Fort Sam Houston, TX, 6 August 2020).

38 NATO Science and Technology Organization, *Safe Ride Standards for Casualty Evacuation Using Unmanned Aerial Vehicles*, AC/323(HFM-184) TP/475 (Brussels: NATO Science and Technology Organization, December 2012), accessed 6 May 2021, [https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/RTO-TR-HFM-184/\\$\\$TR-HFM-184-ALL.pdf](https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Technical%20Reports/RTO-TR-HFM-184/$$TR-HFM-184-ALL.pdf).

39 Salinas, “The Need for Automation Technology in the Next Battlefield.”

40 William Bruton, “Standoff,” *Dockwalk*, February 2017, 52, accessed 6 May 2021, <http://viewer.zmags.com/publication/bc289e2b/#/bc289e2b/55>; GlobalData Thematic Research, “Directed Energy Weapons: Defense and Technology Trends,” *Army Technology*, 3 August 2020, accessed 6 May 2021, <https://www.army-technology.com/comment/directed-energy-weapons-dews/>.

渠道及地下資訊電子管道。如果地鐵還能使用，則更應思考用地鐵車輛作為傷患後送的運輸載具，至於對這些可能使用的通道也應考慮加設電子監控系統。

立即的傷患救護之道是所有戰鬥人員須精通使用個人急救包，才能讓傷患有存活機會，為後送爭取黃金時間。在戰鬥醫務員(Combat Medic)與看護士(Corpsman)的訓練方面，須確保他們都完成「戰術戰鬥傷患救護」(Tactical Combat Casualty Care, TCCC，簡稱戰傷救護)資格認證，一旦需要時，才能拯救官兵性命(參見「層級一」)。營後送組需要具防護力的後送載具，以防範輕兵器的火力威脅，同時也須規劃並演練從營救護站至連傷患收容點的最佳路線，誠如「聯合戰備訓練中心」(Joint Readiness Training Center)歸結的經驗教訓指出，營級單位在確保傷患安全移動過程中面臨困難，⁴¹這意味著在傷患後送中時間延誤將攸關生死存亡。

「層級一」至「層級四」中都存在這個問題，其中在「層級一」與受傷地點最為常見，⁴²鑒於兵力救援深受任務、敵人、時間、地形、後援部隊、市民考量等所影響，醫務組如何在短時間內完成安全後送，這需要在作戰任務執行前完成妥善規劃並在班的層級進行戰鬥演練。

一、「層級一」

城鎮區規模不斷擴大也對「層級一」中的營救護站造成影響。為了維持營救護站與前線部隊的鄰近性，其開設點勢將選在城市內，如此一來將使其暴露於直接與間接的火力威脅下，若能利用現地建築物開設則更能達隱蔽與掩蔽之效。另外，也須考量通往「層級二」中的設施與連傷患收容點的路線。在「層級一」中或許可以考量重返「尾門醫療」(Tailgate Medicine)，也就是放下悍馬車的車尾門後就能提供醫療照護，而毋須完全開設醫療站。「層級一」需要建立可靠的地面運輸，將傷患移至「層級二」中的設施，這種後送即時性不足問題，將需要更有效進行傷患分類、穩定傷勢，並維持生命跡象直至能後送至「層級二」中的醫療設施為止。關於這點，美軍須發展延長性戰場救護能力、挹注資源，還要在各層級的救護工作上完成訓練。這對「層級一」特別重要，是因為當前從「層級一」後送至「層級二」的過程並無教則可供依循。延長性戰場救護是一個綜合技能，欲擁有這種能力要從做中學，領導人不能理所當然認為單位本來就應具備此等能力。

「層級一」為診療紀錄發生的第一線，卻被排除在「國防部1380表：戰術

41 Tibbetts, discussion.

42 同註41。



圖二 戰傷嚴重官兵的存活關鍵為即時接受外科手術治療

圖片來源：U.S. Army

戰傷救護卡」(DoD from 1380, Tactical Combat Casualty Care Card)的體系之外。再者，軍事醫學當前專業方案之研擬都是使用MC4手提電腦，這種老舊系統已經近20年都未汰舊換新，這對於美軍在對付如中共和俄羅斯等實力匹敵者時，將存有風險，所幸美陸軍外科研究所致力尋找可行替代方案，當前正從事一項短期性QR Code條碼方案。⁴³醫務人員在從事後送作

業時，只要掃描條碼就可以將資料記錄並上傳至安全網站，用以避免資料遺失。這項計畫的發展資金達100萬美元，各項測試已在2020會計年度進行。⁴⁴

二、「層級二」

戰傷嚴重官兵的存活關鍵為即時接受外科手術治療（圖二）。在大型城鎮區中，前進部署外科手術地點是作戰規劃人員的要務之一，至於理想地點是建築

43 Salinas, “The Need for Automation Technology in the Next Battlefield.”

44 同註43。

物，因為其本身就具備水電供應系統，這是一般外科手術進行的必要條件。大部分的前進外科能力都在旅的醫療支援連，另編配「前進復甦外科隊」(Forward Resuscitative Surgical Team, FRST)便得以強化此能力。美陸軍還應思索在旅醫療支援連或是醫療連的支援區域，建立編制內的戰傷控制手術能力，同時將美軍準則提及「層級二」的輕機動構想與北約準則進行鏈結。⁴⁵編制20人的FRST無法邊做安全防衛，邊對傷患進行外科手術。如果美國又再度回到二戰的場景，「層級二」的完整編制能力將至關重要，尤其是讓非戰傷疾病與輕傷官兵得以重返作戰崗位，以及後送重傷官兵至「層級三」中的醫療設施。

三、「層級三」

「層級三」中的治療設施屬於相當大型且需要更多設立空間，這讓選址變得既重要又困難，合適點應位於郊區與/或安全點，同時也要鄰近停機坪，以利戰略醫療後送直升機得以順利執行戰區救援任務（圖三）。此外，各個傳統大型會展中心，只要能確保其安全性，也應一併納入考

量，一如新冠肺炎帶給吾人的經驗教訓，這些是搭設臨時醫院的最佳場所，因為其具有提供水電的條件。若從歷史角度而言，醫務專業人員也可借鑒時隔多年的案例，從而激發出可行的創新作法，如二戰期間菲律賓科雷希多島(Corregidor Island)上的馬林塔隧道(Malinta Tunnel)，原先由美軍工兵所建作為防彈倉庫和人員掩體，但後來改成擁有1,000床的醫院。⁴⁶

「層級三」中的設施所面對最大問題是須即時抵達戰區內開設，這些設施通常是跟著最後一波兵力抵達戰區後開始部署，同時使用先前預置的醫療能量。如同前文所提，當前野戰醫院由於在戰區間與戰區內的機動力不足，將影響其早期投入戰場之準備。在未來，美陸軍須找出讓野戰醫院變得更小、更具機動力，以達成「早期進入」之目標。這方面可以考慮採用中、大型的通用帳篷，其易於搭設、拆除及轉移，還毋須電力系統。一般通用中型隔離所的收容率為3人1戶或2人1戶，唯一解決方案是在不犧牲功能的情況下，儘可能減少重量與體積。欠缺無菌室為進行手術要考量的問題，但借鑒FRST的經驗

45 Allied Joint Publication 4.10(A), *Allied Joint Medical Support Doctrine* (Brussels: NATO, 30 May 2006), 1-10, accessed 6 May 2021, [https://shape.nato.int/resources/site6362/medica-secure/publications/ajp-4.10\(a\).pdf](https://shape.nato.int/resources/site6362/medica-secure/publications/ajp-4.10(a).pdf).

46 Wikipedia, s.v. "Malinta Tunnel," last modified 11 March 2021, 23:32, accessed 6 May 2021, https://en.wikipedia.org/wiki/Malinta_Tunnel.



圖三 醫療後送直升機執行救援任務

圖片來源：Air Force

和過去20年來外科團隊在倉庫與沙漠區等嚴峻環境下的作業，就能從中發現一些可以降低風險的方法，無菌室需在維繫生存、維持能力與相關性等因素做綜合考量。

醫院收容傷患後的機動性也至關重要，因為如果醫院要在大規模作戰行動（如二戰）中與前線部隊一同轉移，就須規劃傷患移動的準備工作，而且不僅只有位在北非與義大利的美軍單位當時在面對醫院移轉時所面臨的後勤挑戰，還必須以輕型車輛同時看護數十名病患，並移轉

他們。

在城鎮區的岸際也須研擬軍種聯合方案，如醫療船或兩棲突擊艦可在岸際待命，直至美陸軍野戰醫院在作戰區完成開設為止，另陸軍的空中後送飛行員須接受在海軍船艦上的降落訓練，這種資格認證在衝突爆發之前實屬優先要務。

最後，美軍不應佔據或奪取當地國的醫院來建立「層級三」中的醫療設施。城鎮區作戰行動期間將導致平民醫療照護需求逐漸攀升，雖然須維持平民醫療照護的能力，但也要避免壓垮軍事醫療能量，

並避免讓指揮官面臨因能量不足而陷入拒絕平民接受醫療照護的困境。這種就地取材的醫療設施建立，將產生兩個主要不良影響：第一，形成過度依賴美軍醫療能量；第二，當地若無其他醫療設施可收容平民傷患，一定會掀起嚴重批評美軍的輿論，甚至助長叛亂分子的氣焰。

四、「層級四」

該層級的醫療照護點為美國國防保健局(Defense Health Agency)下轄的醫院與其他安全地點(包含海外完善的醫療照護機構)，美陸軍醫療保健體系為軍事保健體系(Military Health System)之一部，可接收來自「層級三」海外戰區的醫療後送傷患，提供後續完善的醫療服務。如在動員需求下需擴充軍醫院的能量，國家災害醫療體系下的退伍軍人事務部與民間醫院將投入協助海外戰傷官兵後送的照護，至於投入協助的民間醫院為美陸軍醫療保健體系中關鍵的醫療支援者。⁴⁷

陸、結論

美軍多領域作戰的棘手戰場是城鎮區，過去經驗顯示城鎮區容易造成大量傷亡，因此若要防範於未然，美軍就須先釐清各層級將遭遇的醫療作業困境，接著

再針對問題提出可行的解決之道。本文對此提出一些建議方案，如在「層級一」：發展延長性戰場救護能力、更新老舊醫療系統；在「層級二」：於旅醫療支援連或是醫療連支援的區域，建立編制內戰傷控制手術能力，使戰傷官兵能儘速完成醫療照護後返回作戰崗位；在「層級三」：提出開設醫療設施的選址條件與替代地點方案。美軍高層與相關單位應納入檢討策進，才能真正提升軍陣醫療能量。

城鎮區環境對醫療照護構成複雜的挑戰，美軍若過度依賴現代科技，等到在未來多領域戰場空間對抗實力匹敵者時，就會在醫療後送與救護上吃盡苦頭。為了避免走到這個地步，全體醫務人員都須理解在安全防護層面上的落差，同時研擬有用的醫務技能與構想，俾利消弭潛在的問題；倘若未能履行，最終將招致災難性後果。

譯者簡介

劉宗翰中校，國防大學管理學院93年班，陸軍後勤正規班98年班，政治大學外交系戰略所碩士，現任職於國防部政務辦公室史政編譯處編譯官。

47 Department of the Army, *FM 4-02: Army Health System*, November 2020, pp. 1-13; Department of the Army, *ATP 4-02.55: Army Health System Support Planning*, March 2020, pp. 1-6.