

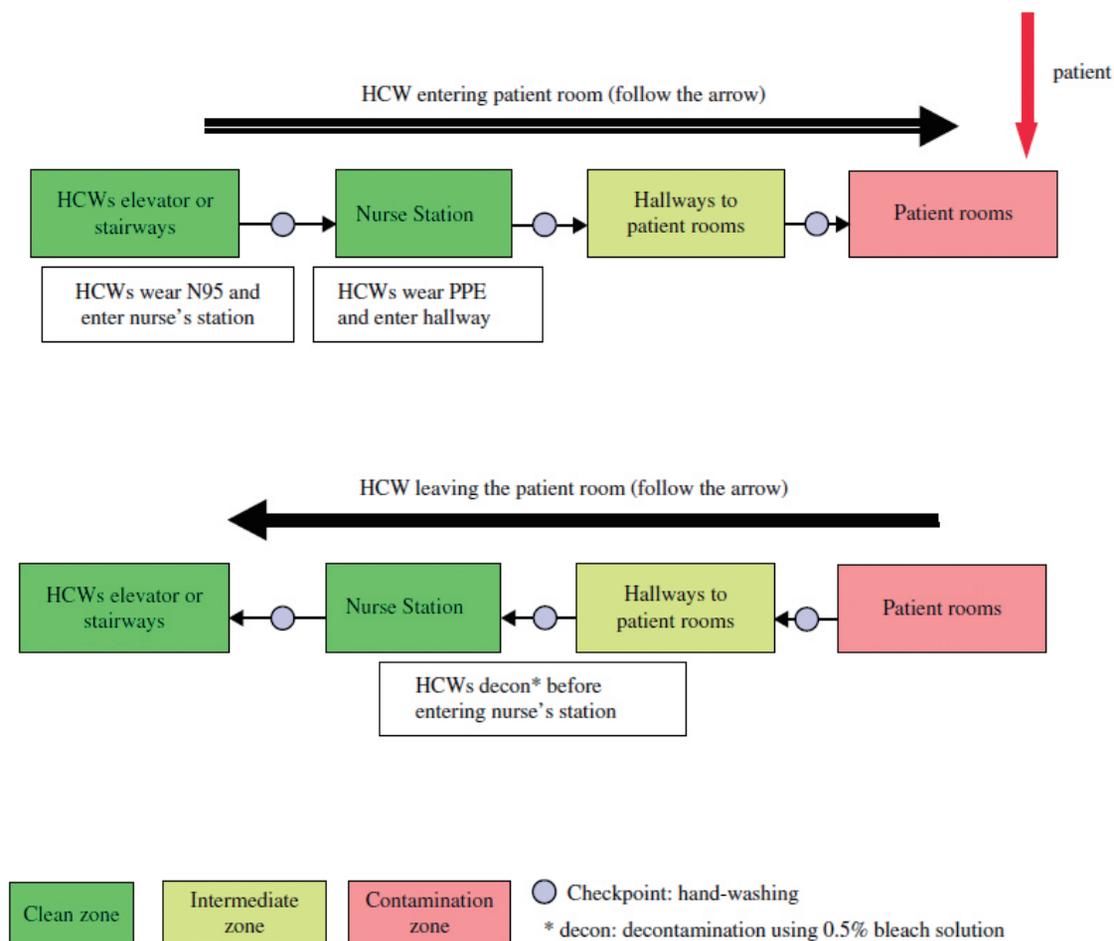
動線管制在防治 COVID-19 疫情之重要性

【臺中榮民總醫院 陳澄淳/黃惠美/施智源 摘評】

近年來陸續發生新興傳染病，包括嚴重急性呼吸道症候群 (severe acute respiratory syndrome, SARS)、A 型 H5N1 流感 (Influenza A, H5N1)、中東呼吸症候群冠狀病毒感染症 (Middle East Respiratory Syndrome, MERS)、伊波拉病毒感染 (Ebola)，乃致在 2019 年出現 Coronavirus disease (COVID-19)，因此防治政策的擬定、演練，以防範病人或工作人員發生醫療照護相關感染，是醫療院所必須面對的課題。在眾多的 COVID-19 疫情防治措施，首重決戰境外移入，醫療院所也應建立篩檢機制，將疑似個案阻絕於院外，以避免院內感染的發生。

Yen 等人在 2010 年提出的動線管制組合措施，包括設置急診戶外及各入口體溫篩檢站、將 SARS 病人分流、病人和工作人員各有入口和通道、在不同風險區間的查檢點設置手部衛生設備 (圖一) [1]。在 2020 年，Yen 及 Schwartz 等人鑒於曾發生的

中東呼吸症候群冠狀病毒感染症、H1N1、伊波拉病毒及冠狀病毒群聚感染，不僅會在接觸過程中經由飛沫、接觸散播，也可能經由媒介物，例如病床圍簾、公共廁所設備或在擁擠的候診空間造成醫療機構及社區內感染，加上 COVID-19 會無症狀感染、對 ACE2 接受器高親和力導致高傳染力、偽陰性及潛伏期超過 22 天的特性，另提出加強版的動線管制組合，所做的修正包括：(1) 依據檢驗、症狀和旅遊史的風險設置不同的戶外篩檢站。(2) 設置明確的隔離病房，在清潔區 (護理站) 和污染區 (隔離病室) 之間設置緩衝區，在緩衝區設置檢疫病房，安置在戶外篩檢到的非典型症狀或未確診的病人，觀察到潛伏期結束，各區的工作人員不交叉。(3) 在各查檢點和公共區域如電梯口設置乾洗手設備，進入醫院前，所有訪客和工作人員要戴口罩和消毒手部，輔以加強環境清潔、消毒，以阻斷社區到醫院的傳播[2,3]。當工作

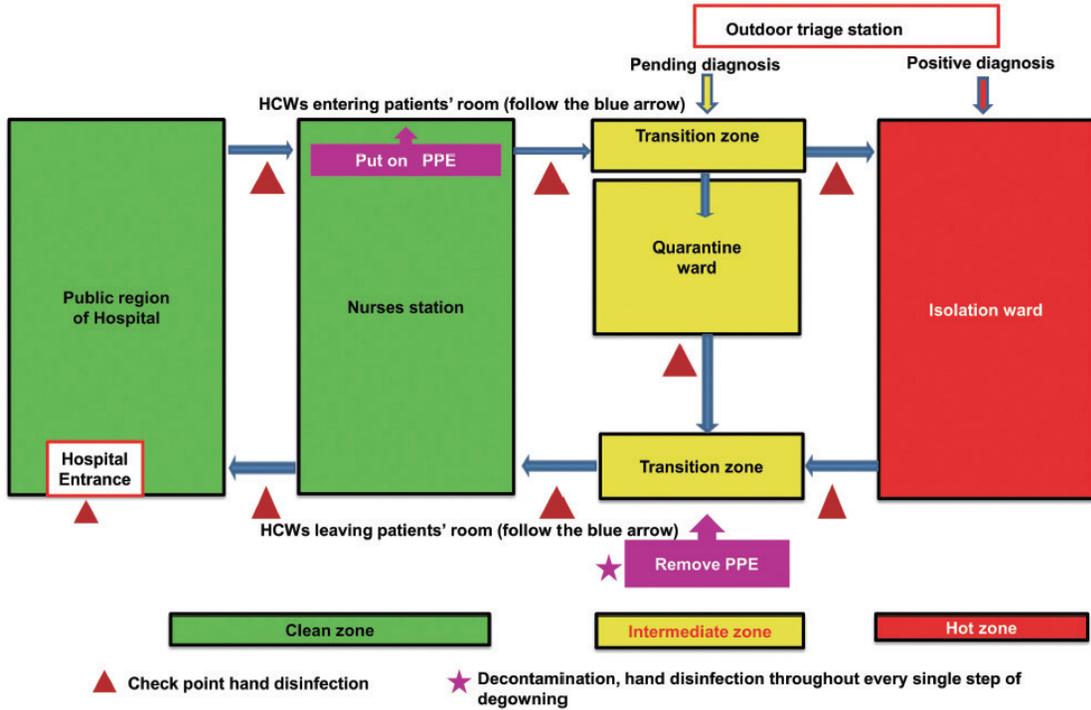


圖一 動線管制組合[1]

人員從污染區移動到清潔區前，應在緩衝區去污及脫除防護裝備，並在各風險區之間進行手部消毒。當工作人員從清潔區到檢疫病房前，必須穿戴防護裝備，從檢疫病房到隔離病房前，必須在緩衝區脫除防護裝備、進行手部消毒後，再回到清潔區穿戴清潔的防護裝備後，再經緩衝區到隔離病房。每一區門板要標示，利用紅黃綠地線標示清潔區、緩衝區和污染

區。每一區以明顯的海報說明此區要遵從的步驟。輔以每天清潔消毒清潔區、緩衝區，污染區僅在有肉眼明顯體液汙染時，再進行環境清潔消毒(圖二)[2,4]。

在 2020 年 3 月，臺灣應用加強版動線管制組合證實可以阻斷經飛沫、接觸和媒介物傳播途徑、社區-醫院-社區、長照機構內 COVID-19 的傳播循環。加強版動線管制組合也



圖二 加強版動線管制組合[4]

被成功的應用在美國、英國的醫院，即便照顧 COVID-19 重症病人，也可以達到工作人員零感染的發生。長照機構在應用上，甚至可以依照需求彈性劃分風險區的設置。英國老年醫學協會、照護品質委員會、國家安養機構的政策均採用加強版動線管制組合或將其納入指引。世界衛生組織歐洲區域也參考 Fewster 等人的加強版動線管制組合模式，強調限制訪客、入安養機構前篩檢、設置不同的照護路線、劃定清楚的風險區、環境清潔及空調工程控制[3]。

除了醫療機構的動線管制外，

社區也可以採行動線管制來控制疫情，中國湖北省武漢市在 2019 年發現嚴重特殊傳染性肺炎，之後逐漸散播到多個城市，Lin 等應用計量經濟學的公式評估變項間的因果關係，以探討動線管制和社交距離在預防 COVID-19 的效果。動線管制包括管制城市間乘客的交流和大眾運輸；社交距離包括關閉公共場所、封閉社區、從湖北省返回後及接觸確診個案後要檢疫或隔離 14 天。研究資料包含自 2020 年 1 月 1 日至 2 月 10 日期間中國 279 個縣市的資料，結果顯示無論有無考量人口密度、醫療床位數

和距離，動線管制和社交距離都可以顯著降低累計個案成長率，且動線管制的預防效果較社交距離好，動線管制和社交距離二者併用可以更有效的預防疾病的傳播。另外，根據疫情的嚴重度，將中國的城市分為高度、中度和低度風險區域，確診個案數低於某特定日期確診個案數的 30% 定義為低風險區域；30~60% 為中度風險區域；高於 60% 是高風險區域，分別估計防治措施的效果，結果顯示動線管制施行於高風險區域有最好的效果，接著是中度風險區域，然而在低度風險區域沒有效果[4,5]。

藉由文獻回顧，Girum 等探討社交距離、居家不外出、旅遊限制和封城的實證，以瞭解最佳的行動，在篩檢出的 25 篇研究，結果顯示在管制動線相關的旅遊限制和封城措施，可以避免 70.5% 確診個案、病例倍增的天數從 2 天拉長到 4 天、降低 80% 的接觸、降低 R0 值及降低 91.14% 的確診個案[6]。

【譯者評】擔心感染風險是急診工作人員發生憂鬱和焦慮的因素[7]，文獻指出比起在 SARS 一般病房照顧病人，在設計良好的結構化 SARS 重症加護單位照顧嚴重度較高的病人，護理人員的適應力一樣好或甚至表現更好[8]。動線管制應用物理性屏障，隔離污染源，並引導工作人員在不同的風險區正確執行防護用具穿脫、手部衛生，避免交叉污染。

以 COVID-19 而言，除了要隔離確診病人外，尚有返台居家檢疫及密切接觸者也需要居家隔離，或是處於潛伏期，或具症狀但檢驗偽陰性之疑似病人，都需要和一般病人分流，加強版的動線管制設置緩衝區，可以安置上述有感染風險的病人，也能夠提升醫療照護的效率和安全性。動線管制也可以應用於社區、城市、甚至國境之間，有效預防院內感染及疫情熱區確診個案的發生。硬體的環境設計在眾多疫情的防治措施中，佔有非常重要的地位，臺灣在 SARS 疫情後，動線管制即列為醫院評鑑查核的評量項目，歷經多次新興傳染病疫情的歷練，期待未來的動線規畫日益成熟、精進。

參考文獻

1. Yen MY, Lin YE, Lee CH, et al: Interrupting COVID-19 transmission by implementing enhanced traffic control bundling: Implications for global prevention and control efforts. *J Microbiol Immun Infect* 2020;53:377-80.
2. Yen MY, Schwartz J, Chen SY, et al: Taiwan's traffic control bundle and the elimination of nosocomial severe acute respiratory syndrome among healthcare workers. *J Hosp Infect* 2011;77:332-7.
3. Yen MY, Schwartz J, Shih CL: Seventeen years after first implementation of traffic control bundling. *J Microbiol Immun Infect* 2021;54:1-3.
4. Schwartz J, King CC, Yen MY: Protecting healthcare workers during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: lessons from Taiwan's severe acute respiratory syndrome response. *Clin Infect Dis*. 2020;71:858-60.
5. Lin S, Lin R, Yan N, et al: Traffic control and social distancing evidence from COVID-19 in

- China. PLoS ONE 2021;16:e0252300. Available <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252300>
6. Girum T, Lentiro K, Geremew M, et al: Optimal strategies for COVID-19 prevention from global evidence achieved through social distancing, stay at home, travel restriction and lockdown: a systematic review. Archives of Public Health 2021;79:150. Available <https://doi.org/10.1186/s13690-021-00663-8>
 7. Th'ng F, Rao KA, Ge L, et al: A one-year longitudinal study: changes in depression and anxiety in frontline emergency department healthcare workers in the COVID-19 pandemic. Int. J. Environ Res Public Health 2021;18:11228. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111228>
 8. Su TP, Lien TC, Yang CY, et al: Prevalence of psychiatric morbidity and psychological adaptation of the nurses in a structured SARS caring unit during outbreak: A prospective and periodic assessment study in Taiwan. J Psychiatric Res 2007;41:119-30.