ISSN：1727-3269
DOI：10.6526/ICJ

感染控制雜誌

雙月刊 第32卷 第4期 中華民國111年8月

Infection Control Journal Vol.32 No.4, August, 2022

ICJ

衛生福利部疾病管制署・社團法人台灣感染管制學會

Centers for Disease Control, Taiwan

Infection Control Society of Taiwan

ISSN:1727-3269

本期內容

原著

某醫學中心新生兒加護病房仙人掌桿菌菌血症群聚處理與環境調查經驗……陳志榮等…… 217

北部某區域醫院嚴重特殊傳染性肺炎群聚事件調查與應變處置經驗分享……陳正斌等…… 231

綜論

淺談新冠肺炎病毒 Omicron 變異株對兒童族群的影響……林明儒等…… 246

應用轉換型領導提升護理人員傳染病防治參與……陳乃菁等…… 254

專欄

腸病毒疫苗全球協同化……翁子玉等…… 262

國內外新知

耳念珠菌進化枝 I - IV 概論 …… 267

感染新冠肺炎後核酸檢驗持續陽性之醫療工作者返回職場後造成續發性傳播之風險…… 271

投稿須知…… 274

編者的話…… 275

版權頁……封底

某醫學中心新生兒加護病房仙人掌桿菌菌血症群聚處理與環境調查經驗

陳志榮[1,2,3] 劉淑玲[4] 葛茂成[5,6] 黃凱葳[5] 林均穗[4] 江明洲[3,7] 邱政洵[1,2,3] 黃玉成[1,2,3]

林口長庚紀念醫院 [1]兒童感染科 [2]分子感染症研究中心
[4]感染管制課 [5]臨床病理科 [7]新生兒科
[3]長庚大學醫學院
[6]長庚科技大學 護理系

仙人掌桿菌 (*Bacillus cereus*) 是環境中的常在菌，但可在免疫缺損者，造成侵襲性感染。2021 年 5 月，本院新生兒加護病房 (NICU)，陸續出現仙人掌桿菌菌血症病例，我們啟動一連串感染管制措施，包括 5,000 ppm 漂白水加強環境清消等作為，但無法完全阻止新病例發生。為了釐清可能的環境污染來源，我們在 NICU 進行兩次環境採檢，並將採集的菌株進行 PFGE 基因型比對。我們發現，兩次採檢平均陽性率分別為 25.5% (13/51) 與 32.4% (22/68)，第二次採檢五個臨床單位，陽性率介於 14.3% 至 42.9% 間，環境物品檢出率，以被單收納櫃與黃疸照光燈最高 (80%)，體重計與呼吸器螢幕面板次之 (60%)，病人服收納盒再次之 (50%)。菌株 PFGE 分析發現，26 株細菌共可分出 13 種基因型，以 D、W 型 (各 4 株) 和 T 型、AB 型 (各 3 株)，為主要基因型，W 與 T 型是當時臨床菌株的所屬基因型，在環境中主要由被單收納櫃與毛巾收納櫃檢出，顯示布巾類用品受污染，是造成感染的主要來源。在全面更改以滅菌方法處理布巾，並嚴格分開存放已滅菌布包與非滅菌布包後，即控制群聚無新病例產生。結論：仙人掌桿菌十分普遍，無法以目前常用的全面清消方法，完全由醫療環境中將其消除。針對可能污染物品作滅菌清消，特別是與患兒親密接觸的布單類，是防治加護病房中仙人掌桿菌侵襲性感染的有效方法。（**感控雜誌 2022:32:217-230**）

關鍵詞： 仙人掌桿菌、菌血症、新生兒加護病房、PFGE 基因型、布單類

民國 111 年 3 月 25 日受理
民國 111 年 4 月 20 日修正
民國 111 年 6 月 28 日接受刊載

通訊作者：黃玉成
通訊地址：桃園市龜山區復興街五號
連絡電話：03-3281200

DOI: 10.6526/ICJ.202208_32(4).0001

前　言

蠟狀芽孢桿菌 (*Bacillus cereus*)，又稱仙人掌桿菌，是一種會活動、好氧或兼性厭氧的革蘭氏陽性桿菌[1,2]。它普遍存在環境中的灰塵、空氣、水中，因為會形成孢子狀態，對熱、冷凍、乾燥和輻射具有抗性，可在極端環境條件下存活，全世界分佈極廣。食物中也常見此菌，特別是穀類食品、乳製品、乾燥食品、肉類與蔬菜[3]。人類感染此菌，臨床最常見到的表現，是上吐下瀉食物中毒症狀，因細菌帶有腸毒素 (enterotoxin)，食用受污染的食物，會造成厲害的水瀉，腹痛、噁心、低燒等症狀[1,3]。

除腸道感染，仙人掌桿菌也會引起其他部位感染，如眼部、傷口、軟組織與骨骼、肺部、中樞神經與血流[4-9]。菌血症通常發生在體內有置放長期導管或其他人工植入物者，其他如:使用受到污染的藥物或血液製品，也可能發生[4,10,11]。免疫缺損者，如化療病人中性球數目下降或功能不良、免疫尚未成熟的新生兒，都是仙人掌桿菌菌血症產生嚴重併發症的高危族群。

在新生兒加護病房 (NICU) 或照護中心 (NBC)，血液培養出仙人掌桿菌，可能是血液檢體採檢過程受到污染，但也可能是有意義的菌血症。大部分病例是單獨的感染，但也有新生兒仙人掌桿菌菌血症群聚的報告。以色列耶路撒冷一家醫學中心，曾報告 4 例 NICU 菌血症群聚[9]，與相鄰的建築工程有關，認為環境菌量可能與高危病人感染有關。我們團隊在 2019 年，也發現 NICU 中有仙人掌桿菌菌血症群聚[10]，有新生兒因嚴重感染留下神經學後遺症，環境採檢發現高達 73% 的菌株屬於同一種基因型，且臨床感染菌株跟環境菌株有相同基因型，顯示受污染的環境，的確可能是臨床感染來源，文獻上報告可能被污染的醫院物品還有手套、布單、酒精棉片和呼吸器等[8,12-14]。

2021 年，NICU 又出現數例仙人掌桿菌菌血症病例，我們報告這起群聚事件始末，包括感染控制措施、稽核、環境菌株採檢、環境與臨床菌株基因型分析結果。經由處理這波群聚獲得的寶貴經驗，可提供防治仙人掌桿菌侵襲性感染的參考。

材料與方法

單位屬性

長庚醫療體系的林口院區，新生兒中重度病房，設置於兒童大樓上下相鄰之三樓與五樓，共規劃有五個區塊 (三樓 NICU1、NICU3、NBC1 與五樓 NICU2、NBC2)，共 104 床，收住早產兒、呼吸窘迫、壞死性腸炎、感染、多重障礙等重度生命危急的新生兒病童，依新生兒疾病嚴重度變化，在新生兒加護病房 (NICU) 及嬰兒照護中心病房 (NBC) 不同單位

間轉床照護。除臨床單位，另有作業單位調奶室位於三樓。患兒來源，以本院出生個案居多，其他為門診、急診、他院轉診新生兒，平均佔床率約 87.2%。醫療團隊包括醫師、護理師、呼吸治療師、營養師、藥劑師、社工師、復健師等。群聚病例定義為，2021 年 5 月 8 日至 2021 年 8 月 5 日，在本新生兒中重度病房中，至少一套血液培養檢出仙人掌桿菌，臨床出現感染症狀且患者接受抗微生物製劑治療，則認定為仙人掌桿菌菌血症患者。在群聚四個月間 (5 月至 8 月)，新生兒加護病房仙人掌桿菌之血流感染率分別為每千人日 0.3、0.4、0.7 與 0.7。

感染控制措施

在新生兒發現有仙人掌桿菌菌血症病例後 (2021 年 5 月 20 日)，馬上啟動一連串感染控制防疫措施如下：

1. 召開團隊會議，掌握並持續監測該新生兒單位，仙人掌桿菌感染的病例趨勢，主導各項感染管制措施。

2. 組成跨領域專業團隊群組，各部門即時溝通。

3. 落實 2019 年發布之「新生兒中重度病房微生物感染管制照護指引」，重點包括確診者優先採取單人病室照護，接觸性隔離，單獨隔離病室滿床，則採集中照護措施。

4. 教育訓練：於新生兒科及護理部晨會，對該單位所有人員，辦理針對仙人掌桿菌之加強接觸性隔離，及手部衛生教育訓練。

5. 因仙人掌桿菌對酒精清消無效，環境設備改每 8 小時以 5,000 ppm 漂白水，使用拋棄式紙巾清消。

6. 拆除高風險單位非單獨病室床簾，減少環境移生。

7. 外部稽核：由感管師進行外部稽核，不定期查核醫師、護師、呼吸治療師、放射診斷師、復健師、職能師、助理員及清潔人員等，共進行 260 人次，查核結果顯示，接觸隔離防護措施，與環境清潔感染管制作業查核都達 100%，但手部衛生感染管制作業遵從率 83.5%。常見缺失包含，接觸病童後未洗手，即碰觸 E 化工作車、乾淨布單；隔離區汙衣筒未保持密蓋；病歷置放於垃圾桶蓋子上方；使用手掀垃圾桶蓋子；無法專用設備如：血糖測定儀、掃描手機、磨藥研缽、體重計等，使用後未執行消毒，這些缺失，透過持續教育訓練，敦促人員改善。

不幸，臨床確診病例仍持續出現，至 2021 年 7 月 11 日 (表一)，又出現該年度第 4 例病例，且合併有腦膜炎併發症，團隊會議決定針對仙人掌桿菌進行環境採檢，釐清菌株可能來源與受污染區域。

仙人掌桿菌環境篩查

根據之前經驗與文獻報告，環境篩查目標物件，包含布單類 (被單、毛巾、病人服、收納櫃)、醫療設備 (黃疸照光燈、體重計、呼吸器、保

北部某區域醫院嚴重特殊傳染性肺炎群聚事件調查與應變處置經驗分享

陳正斌[1]　黃婉瑩[2]　王曉琪[2]　葉竹君[2]　許夙慧[2]
湯培欣[2]　鄭舒倖[1]　鄭健禹[1]　林宜君[1,2]

衛生福利部桃園醫院　[1]內科部感染科　[2]感染管制中心

2021 年初臺灣北部發生一起 COVID-19 群聚事件，透過疫情調查、擴大篩檢並匡列、以及病人及員工隔離安置等感染管制措施，使得此一群聚事件於 30 日內得以結束。最終共發現 21 名 COVID-19 感染者，包括 6 位醫護人員、2 位病人、12 位家屬及 1 位外籍看護員染病。經疫調發現照護病人過程中，病毒可能於醫療照護過程中汙染皮膚、及藉由環媒傳播而感染，防範重點包括：1. 當照護病人時懷疑自身遭受污染時應立即離開並沐浴；2. 教育專責病房工作人員提高警覺，出現症狀應即早就醫並通報主管；3. 透過管理策略，改善工作流程降低散播風險；4. 當群聚事件發生時，定期地擴大篩檢有助於及早發現個案以控制病毒散播；5. SARS-CoV-2 可能藉由環境傳播。因此加強人員教育、落實環境清潔及手部衛生仍是防止病毒傳播之重要基石。透過系統性地改變照護流程及落實感染管制措施，將能提供更好的醫療照護品質。（**感控雜誌 2022:32:231-245**）

關鍵詞： 嚴重特殊傳染性肺炎、新型冠狀病毒、群聚、感染管制

前　言

嚴重特殊傳染性肺炎 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 自 2020 年 1 月至 2022 年 2 月底止已在全球造成超過 4 億人感染以及 590 萬人死亡[1]。雖然 COVID-19 在台灣確診個案及死亡個案較全球少，

民國 110 年 11 月 10 日受理
民國 110 年 12 月 15 日修正
民國 111 年 6 月 28 日接受刊載

通訊作者：林宜君
通訊地址：桃園市桃園區中山路1492號
連絡電話：03-3699721

DOI: 10.6526/ICJ.202208_32(4).0002

中華民國 111 年 8 月第三十二卷四期

但截至 2021 年 8 月止也造成超過 1.5 萬人感染以及超過 800 人死亡[2]。在傳染病防治醫療網之全國應變醫院中，北部某區域醫院 (A 醫院) 是唯一總、分院全力投入傳染病防疫應變體系的醫院，從疫情初期的「邊境管制」乃至近期的「社區防疫」與「醫療體系保全」等均肩負防疫第一防線之重責大任。A 醫院直到 2021 年 1 月 11 日前，承接了將近 20% (166/834) 的台灣確診案例收治。

2021 年 1 月 11 日上午 10 時 30 分左右感染管制室接到檢驗科來電告知院內員工 SARS-CoV-2 檢驗報告為陽性反應，隨即召開緊急防疫會議，並擬訂疫情調查方向及感染管制措施。本文描述疫情調查結果與群聚處置措施，提供未來疫情調查及防治作為參考。

研究方法

依據疾病管制署公告之指引「醫院因應院內發生 COVID-19 確定病例之應變處置建議」[3]，進行指標個案 (案838)、密切接觸者及風險對象之匡列。研究工具：利用疫調表以訪談方式收集旅遊史 (travel history)、職業 (occupation)、接觸史 (contact history) 及是否群聚 (cluster) 等詳細資訊，調查案838 可能接觸包含院外及院內之可能感染源。

在無適當防護裝備下、近距離接觸 (2 公尺內) 達 15 分鐘以上定義為接觸者，而同單位之其他同仁及病人列為風險對象。依據案838 發病前三日之院外、院內足跡及班表，匡列相關接觸者 (含工作人員及病人)。適當防護裝備定義為：對 COVID-19 確診個案進行生氣霧之醫療行為之醫護人員應配戴 N95 口罩，其他醫療照護或接觸方式則至少應配戴外科口罩。醫院感染之定義為曾於醫院內接觸 COVID-19 確定病例後感染發病，匡列期間自確定病例發病前 3 日起至確定病例被隔離前為止；若無上述接觸史且接觸來源為家戶內或社區，定義為社區感染。

接觸者及風險對象之病毒檢驗方式以病毒拭子採鼻咽檢體，以 real-time reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) 檢驗 SARS-CoV-2，而血清抗體以血清試管採集 4 毫升血液送至疾病管制署實驗室進行 SARS-CoV-2 antibody IgM 及 IgG 檢驗。環境採檢方式以病毒拭子採環境表面，以 real-time RT-PCR 檢驗 SARS-CoV-2。

本篇採描述性統計方法，包括總計及百分比等，呈現此群聚事件之篩檢數量，以及各次採檢之陽性率。

結　果

一、指標個案感染源

案812 於 1 月 3 日確診且病毒量高 (Ct 值 15)，因病況急轉直下入住 A 醫院加護病房。案838 於 1 月 4 日

(一) 下午 5 點著完整防護裝備 (含連身防護衣、N95 口罩、面罩、防水隔離衣、雙層手套及鞋套) 為案812 置放右側股靜脈雙腔靜脈導管 (double lumen catheter)，因案812 病況惡化，案838 於 1 月 5 日 (二) 凌晨 12 點向病人解釋氣管內管插管之必要性。置管時，麻醉科醫師及護理師穿著動力淨氣式呼吸防護具 Powered Air-Purifying Respirators (PAPR) 站在案812 頭側進行插管，而案838 站在案812 左側面手臂旁約一公尺處，當案812 氧氣面罩被取下時，案838 回憶可感受氣流由脖子下方進入面罩，插管結束後再為案812 於左側頸靜脈置入中央靜脈導管，作業時間約 30 分鐘，當時面罩起霧視線不清。1 月 6 日 (三) 再度進入病室探視案812 進行醫療評估。

二、接觸者匡列及採檢結果

案838 當月上班範圍為 ICU-3 及 ICU-2，於 1 月 8 日 (五) 出現乾咳症狀，當日晚上與女友 (6A 護理師，案839) 相處，1 月 9 日 (六) 起咳嗽有痰，1 月 10 日 (日) 至 7A、7B 病房值班，並與前一天值班的醫師交班，當日曾與值班主治醫師 (案856) 及 7B 病房護理師 (案852) 為 7B-07 與 7B-08 病人進行處置照護，當時案838 著 N95 口罩，案852 及案856 著外科口罩，3 人接觸距離小於 1 公尺、持續約 10 至 15 分鐘。下午 1~2 點至院區內便利商店 (7-11) 買午餐，傍晚 6 點多出現發燒及呼吸道症狀，至急診就醫採檢後陽性。

感染管制室接獲通報後隨即呈報院方及衛生局並立刻召開災害應變會議，會議中會同衛生福利部疾病管制署人員擬定感染管制措施，ICU-2、ICU-3、7A、7B 及 6A 病房的病人維持於原病室靜待疫調結果，調查 1 月 6 日 (三) 之後確診個案接觸之同事及病人，相關員工及病人採檢最終共計 2,391 人次 (表一)。首次採檢僅檢出一名社區相關陽性確診個案 (案839)，當日值班接觸之病房護理師 (案852) 及主治醫師 (案856) 因於值班時皆有適當防護而列為風險對象，案852 於數日後開始出現發燒及上呼吸道症狀，經過自主回報並採檢陽性後，再度依其職場相關接觸範圍進行擴大採檢，範圍包括其發病前三日於工作場域 (7B) 及院內足跡接觸之員工、病人、家屬，進而篩檢出一名員工 (案856)。由於案856 平日工作樓層位於十樓，依其職場接觸範圍再度進行採檢篩檢出一名員工 (案863)，此個案於 1 月 12 日之擴大採檢當時結果為陰性。另一位工作範圍於十樓之員工 (案868) 曾於 1 月 12 日、1 月 15 日及 1 月 17 日採檢皆為陰性，於 1 月 18 日因發燒頭痛等症狀再度採檢後確診。在此時期定期採檢的策略下，篩檢出一名看護 (案869)，以及一名病人 (案881) 出院後於居家隔離期間經他院採檢確診。本次感染自 2021 年 1 月 11 日至 2 月 7 日止共發

表一　因應接觸者進行員工及病人鼻咽SARS-CoV-2 rt-PCR採檢數及其結果

接觸者類型	接觸者身分	接觸者發病日	員工採檢(含外包人員)		病人採檢		陪病人員採檢		總計		陽性率(%)
			人次	陽性	人次	陽性	人次	陽性	人次	陽性	
案838	指標醫師	1/8	1,236	3	131	0	71	0	1,438	3	0.2
案852	護理師	1/14	256	1	12	1	6	0	274	2	0.7
案856	醫師	1/16	151	1	43	0	35	0	229	1	0.4
案869	外籍看護	1/16	68	0	2	0	0	0	70	0	0
案881	病人	1/21	5	0	0	0	0	0	5	0	0
案863	護理師	1/14	59	1	12	0	14	0	85	1	1.2
案868	護理師	1/17	47	0	3	0	0	0	50	0	0
案889	病人	1/19	240	0	0	0	0	0	240	0	0
加總		2,062	6	203	1	126	0	2,391	7	0.29	

現 21 名 COVID-19 感染者，包括 6 位醫護人員、2 位病人、12 位家屬及 1 位外籍看護員染病、並且不幸造成一位員工家屬死亡 (圖一、圖二)。

1 月 24 日於外院確診之案889 及案890 (案889 的陪病家屬)，經疾病管制署確認與案838 的病毒屬同一株，然而案889 及案890 於 1 月 8 日至 1 月 11 日在 A 醫院住院期間活動範圍相當廣，包含有美食街商場和 7-11 便利商店。另外案889 和案890 亦在 1 月 20 日至 A 醫院病歷室及門診區活動，以上區域都是屬於人流相當活躍且數量難以估計的空間，難以明確匡列採檢範圍，因而有後續全面採檢規畫。

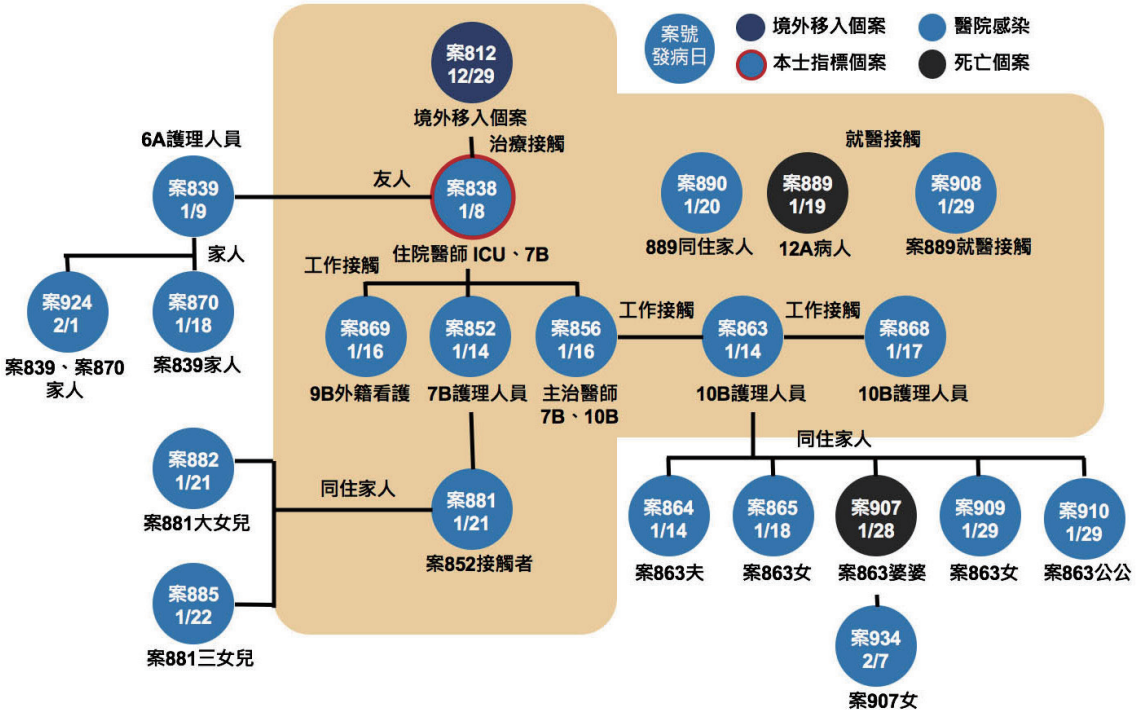
三、防治作為

由 A 醫院防疫應變組在中央疫情指揮中心的協助進行防治作為如下：

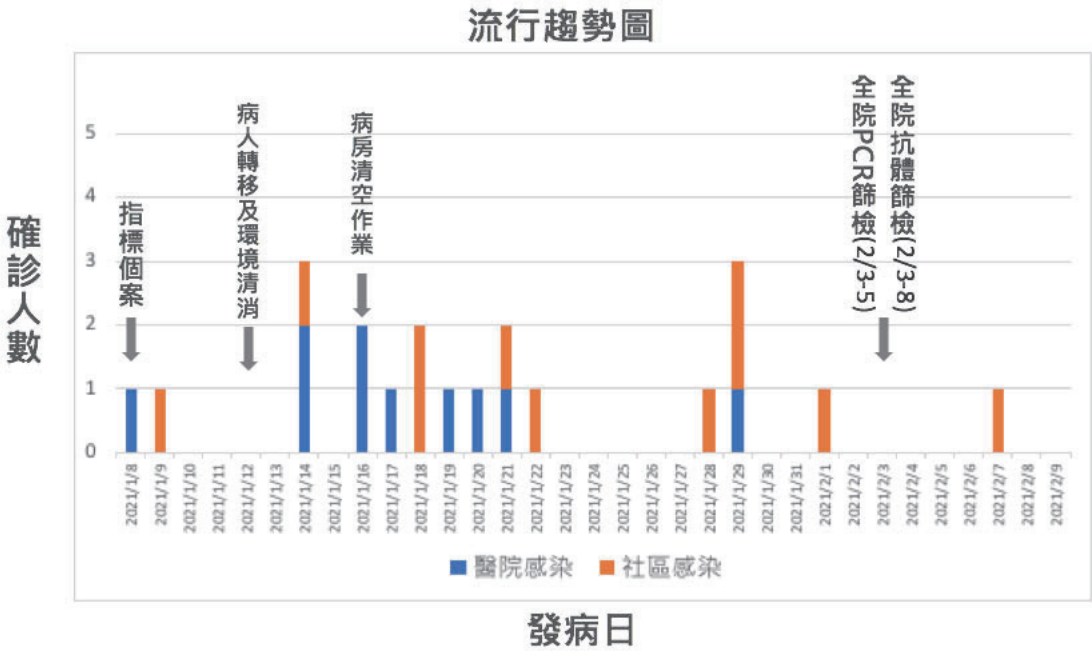
(一) 病人及員工隔離安置

依疫調結果規畫紅區、黃區、及綠區病房三個風險等級 (圖三)，進行病人轉移及病房環境消毒作業 (表二)，轉床策略為先清空一個綠區病房，將紅區病房病人轉至該清空後之綠區病房，完整清消紅區病房並靜置 24 小時後再把原病人轉回。紅區多數員工因被隔離改由其他單位支援，各區人員進行分艙分流不跨區照護，並加強防護措施 (包括穿戴隔離衣、面罩及 N95 口罩)。

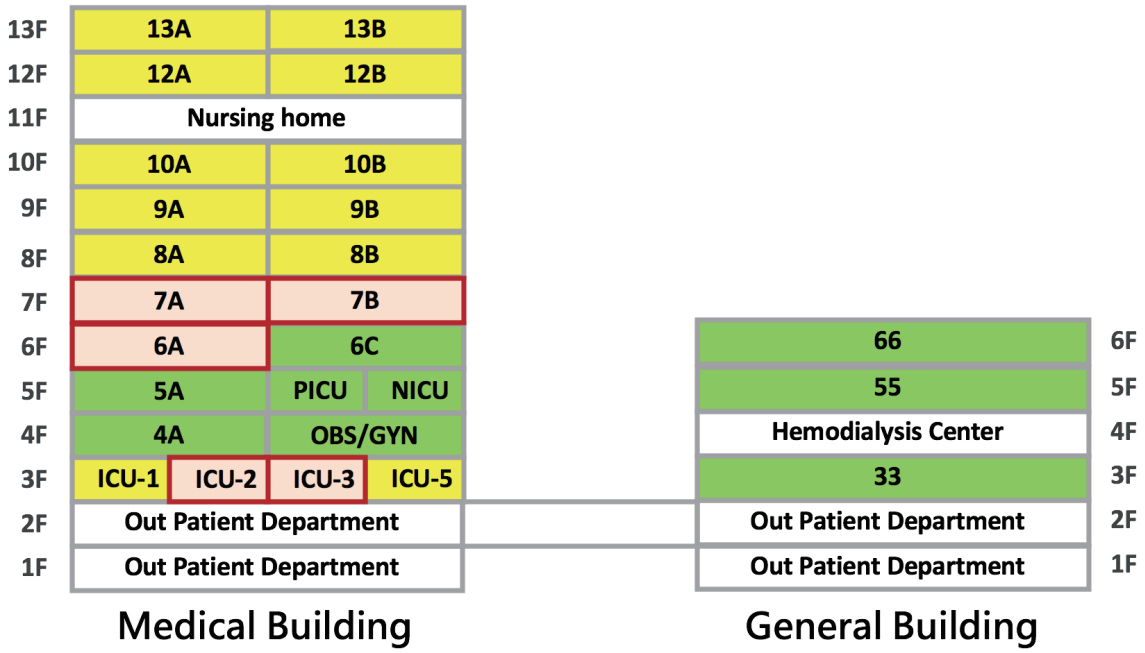
自 1 月 11 日起，初步措施包括暫不移動 ICU-2、ICU-3、7A、7B 及 6A 病房的病人，需隔離檢疫之病人留院 14 天，期間加強門禁管制及落實一人陪病制度。進行床位盤點，



圖一　感染個案關聯及分佈圖



圖二　流行趨勢圖



圖三　院內樓層垂直圖及紅黃綠區劃分

表二　病人轉移及環境清潔消毒步驟

日期	病人轉移步驟
1/12 (二)	清空 13 樓病房，轉入 6A 病人
	6A 病房清空後進行清潔消毒
1/13(三)	ICU-1 病人早上轉 ICU-5
	ICU-3 病人下午轉 ICU-1，ICU-3 清潔消毒 (靜置 24 時)
1/15(五)	早上 ICU-3 病人轉回，ICU-1 清潔消毒
	下午 ICU-2 病人轉入 ICU-1，ICU-2 清潔消毒 (靜置 24 時)
1/16(六)	6A 病房轉入 7B 病人
	7B 病房清空後進行清潔消毒
1/17(日)	早上 ICU-2 病人轉回，ICU-1 清潔消毒
	下午將 1/13 轉去 ICU-5 的病人轉回 ICU-1

暫緩新病人住院及常規手術及門診手術，ICU-1 及 ICU-5 病人只出不進，而從 ICU 轉出的病人集中病房收治。安排同仁至隔離檢疫處所。

1 月 12 日起清空 13 樓病房並收治 6A 病人，6A 病房清空後於 1 月 13 日起進行 ICU 病人轉移。於 1 月 14 日指揮中心專家會議指示，擴大

篩檢再加採第二層接觸者 452 人 (包括參與 1 月 6 日跨領域團隊合作照護會議、1 月 8 日死亡及併發症討論會)，原本第一層匡列 468 人 (含員工 266 人、住院病人 131 人及家屬 71 人)，持續隔離、檢疫、自主健康管理。

於 1 月 16 日第二名員工 (案852) 確定後，啟動進一步病房清空作業，清空 12 樓後收治 7B 病人及陪病人員。7B 病房工作人員、及曾至 7B 會診的主治醫師 26 人停止臨床業務，至檢疫所或居家隔離，共隔離 80 名。因案852 篩檢進一步於 1 月 17 日確診案856，根據新確診個案再進一步疫調、篩檢及隔離相關接觸人員。前進指揮所於 1 月 18 日成立，在 1 月 19 至 20 日進行了清空高風險病房計畫，全院病人只出不進、讓社區的病人不再進入院區，並把 74 位住院病人 (非屬於接觸者及居家隔離者) 轉院至他院，此次疫情共隔離 402 位員工。

(二) 環境採檢及清消

A 醫院自 1 月 11 日第一例感染 COVID-19 個案確診起，使用酒精及漂白水逐步清潔與消毒全院每一個病室、病房與公共區域，至 2 月 4 日止清消前環境採檢共 161 件而經過第一次清消後共採檢 988 件，其中於 7B 病房值班室出現 4 件及 10B 病房辦公室印表機 1 件採檢陽性。於 1 月 13 日至 2 月 4 日持續執行環境清消，爾後第二次至第五次環境採檢分別為 407、330、30 及 21 件，採檢單位有加護病房 (ICU-1、2、3、5)、內科病房 (5B、6A、7A、7B、8A、8B、9A、9B、10B)、外科病房 (10A、12A、12B、13A、13B)、急診、門診區和公共空間。採檢處包含護理站鍵盤及電話、護理工作車、桌面，公共區域、值班室和用餐室門把、電梯、洗手間、儲藏室等，第二次至第五次環境採檢共 788 件檢體結果皆為陰性 (表三)。

(三) 全面採檢，掌握疫情規模

為了確保工作同仁的健康並重拾民眾對 A 醫院的信心，且讓 A 醫院重回守護國門的崗位，在確診病例於院內最後足跡日 (1 月 20 日) 的 14 天後進行全院員工 SARS-CoV-2 PCR 篩檢清零計畫 (2 月 3 日至 2 月 5 日)，因採檢規模龐大，為使篩檢有效率又避免群聚接觸，地點安排於 A 醫院立體停車場 1 樓和 2 樓 (圖四)，並設計良好採檢動線，由疾病管制署昆陽實驗室協調數家指定檢驗機構共同協力完成檢驗。此次 PCR 篩檢清零計劃之採檢人數為 3,024 人，結果全數皆為陰性。

送至疾管署檢驗之血清抗體，第一批高風險區的 323 人中有 1 人的 SARS-CoV-2 antibody IgG 為陽性、IgM 為陰性，由於尚無法釐清此員工是否曾感染或是偽陽性，因此依指揮中心建議做進一步的擴大抗體篩檢以釐清是否曾存在院內感染。於 2 月 3 日至 2 月 8 日、立體停車場 2 樓和 3

表三　以病毒拭子行 SARS-CoV-2 rt-PCR 環境採檢數及結果

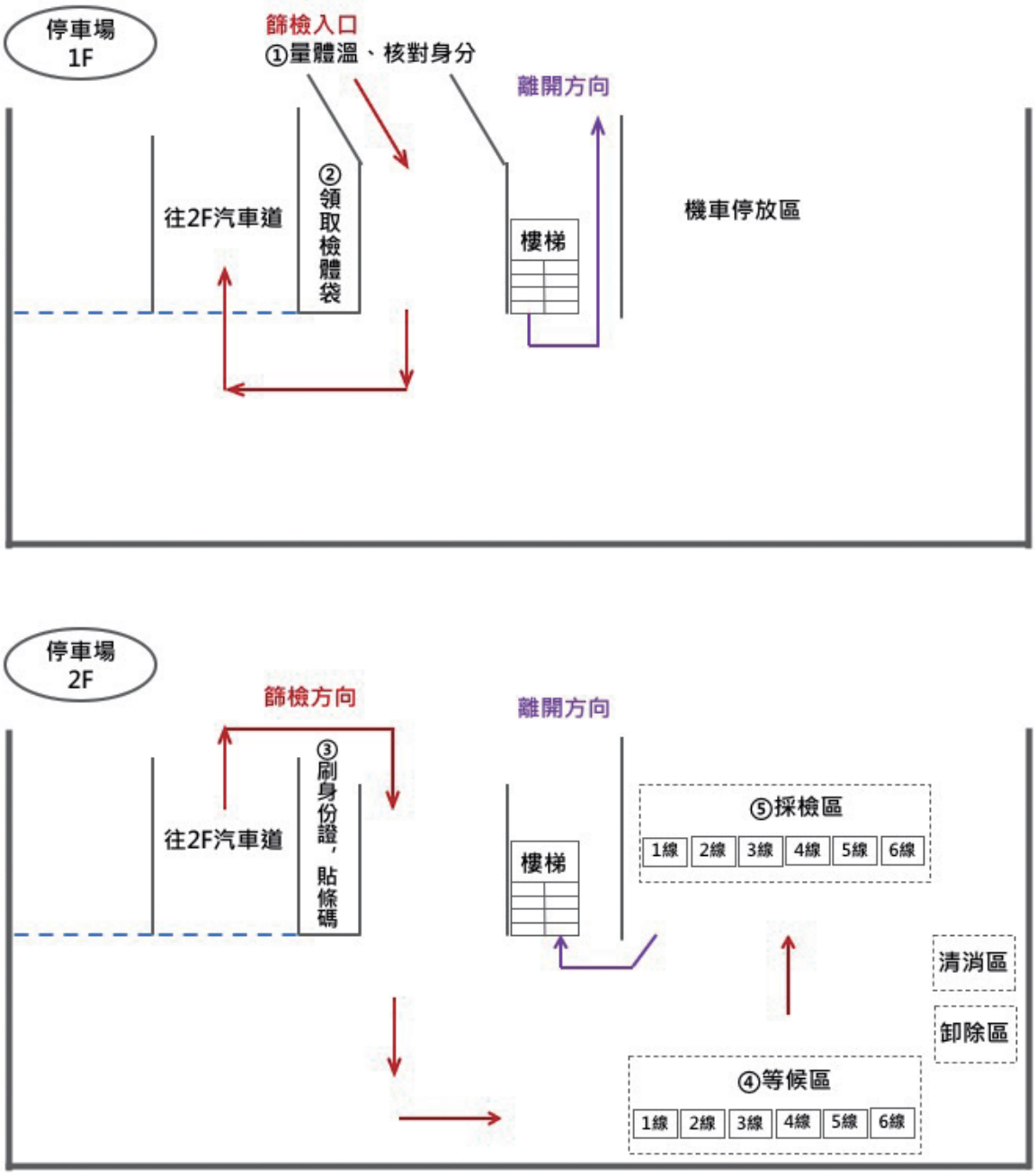
採檢單位	清消前			一次清消後			二次清消後			三次清消後			四次清消後			五次清消後		
	採檢件數	陰性	陽性	採檢件數	陰性	陽性	採檢件數	陰性	陽性	採檢件數	陰性	陽性	採檢件數	陰性	陽性	採檢件數	陰性	陽性
6A病房	66	66	0	69	69	0	30	30	0	21	21	0						
7B病房				33	29	4	36	36	0	220	220	0	30	30	0	21	21	0
7A病房				29	29	0	12	12	0	18	18	0						
ICU-2病房	12	12	0	17	17	0	23	23	0									
ICU-3病房	52	52	0	16	16	0	50	50	0	31	31	0						
9A				29	29	0	20	20	0									
10B				45	44	1	20	20	0	20	20	0						
神內門診				45	45	0												
醫行廊	31	31	0															
9B				49	49	0	31	31	0	20	20	0						
12AB				61	61	0	50	50	0									
8AB				60	60	0	42	42	0									
5B				30	30	0	13	13	0									
13AB				60	60	0	60	60	0									
病歷申請廊				6	6	0												
10A				31	31	0	20	20	0									
66病房				30	30	0												
55病房				30	30	0												
洗腎廊				31	31	0												
33病房				30	30	0												
綜合2樓				31	31	0												
綜合1樓				30	30	0												
ICU-1病房				30	30	0												
ICU-5病房				26	26	0												
急診				27	27	0												
門診一樓				37	37	0												
門診二樓				61	61	0												
電梯				45	45	0												
合計	161	161	0	988	983	5	407	407	0	330	330	0	30	30	0	21	21	0
陽性率(%)	0			0.5			0			0			0			0		

樓 (圖五)，針對 A 醫院全體員工並排除之前篩檢過的人員共計 2,118 人，檢體由疾病管制署昆陽實驗室完成檢驗，全數檢體為陰性。而前述員工於 2 月 15 日二採血清抗體結果 SARS-CoV-2 antibody IgG 為弱陽性，最終疾管署綜合研判結果為陰性。

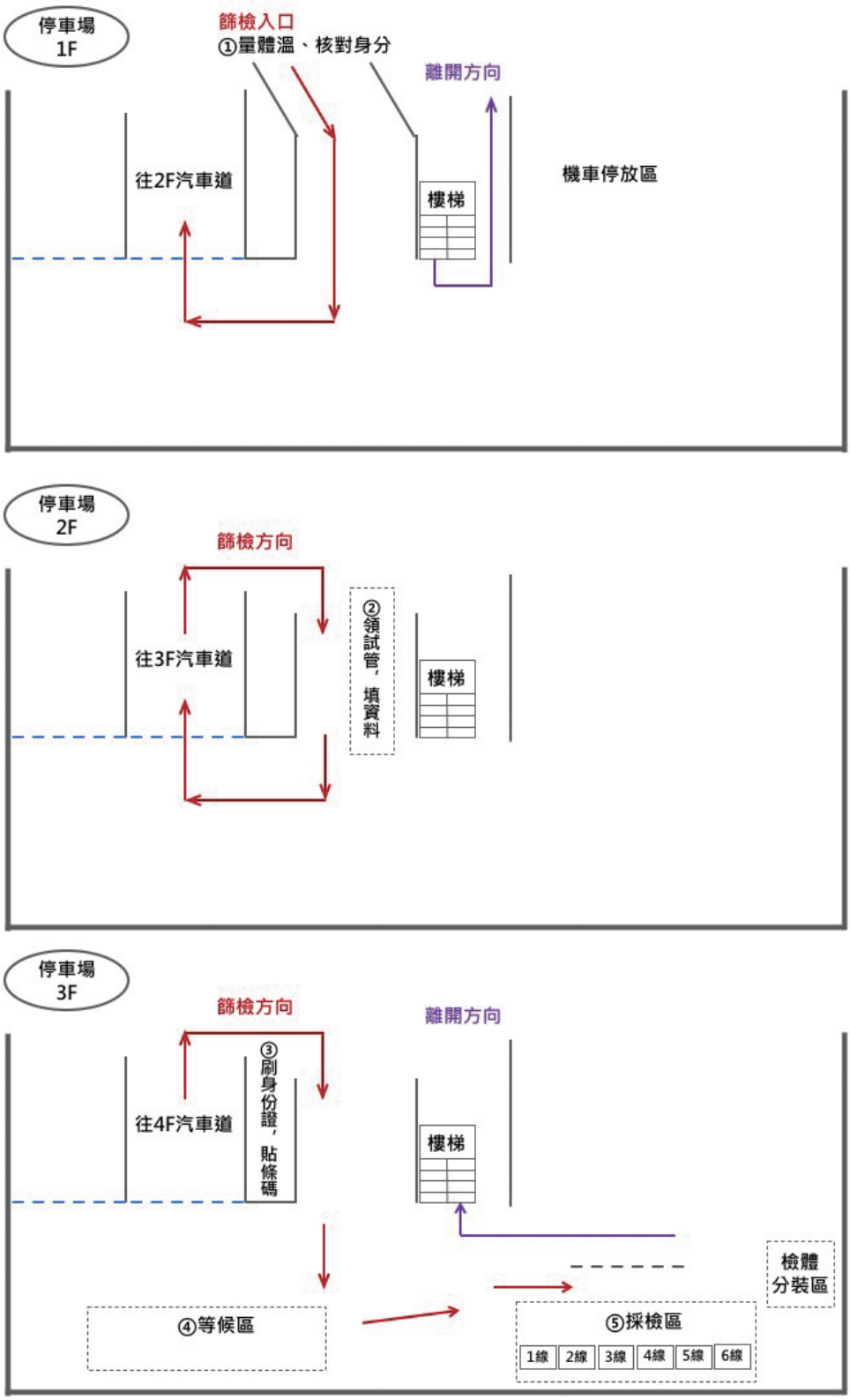
討　論

落實分艙分流值勤模式

面對 COVID-19 疫情，各國採取不同的方式以降低院內感染對醫療工作人員所造成的衝擊，新加坡採取分艙分流的工作模式，以確保當其中一團隊被感染需要隔離時，能有其他團隊接手照護[4,5]。國際臨床化學暨實驗室醫學聯盟 (International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, IFCC) 亦在指引中建議實驗室工作人員採取分組輪班模式，以減少彼此接觸的機會[6]。回顧此事件，當值班無法落實分艙分流模式，一旦感染發生時，專責病房工作人員可能將病毒傳播至一般病房工作區域 (或非專責病房區域)，造成確診個案分佈於多個地點、以及需大量匡列導致醫療量能受損。因此在 A 醫院回歸正常運作後，落實專責病房醫護、行政人員不對外支援，一般病房落實專科化分艙，避免單一病房收治多科病人，減少多專科橫向接觸。



圖四　全院 SARS-CoV-2 PCR 篩檢動向平面圖



圖五　血清抗體篩檢動向平面圖

定期擴大篩檢以全面掌握群聚規模

Lee 及其團隊分享全南大學醫院於 2020 年 11 月 13 日起所經歷的 COVID-19 群聚事件，根據其指標個案神經外科住院醫師的接觸史進行調查，發現多名同仁感染後，全院病人依據接觸史區分高風險及低風險族群後，分流至該院單室隔間及轉院，將醫院照護需求降載至最低，此疫情期間每間隔五天進行全院大規模篩檢，至 2020 年 12 月 4 日止共進行四次全院篩檢，最終確診個案共 40 名，其中高達 14 名無症狀[12]。全南大學醫院在處理群聚方式與 A 醫院有多處相似之處，當發現疫情規模出現跨單位時，立即展開全院篩檢以掌握疫情全貌，安排低風險病人出院或轉院以降低醫院負載，安排剩餘高風險病人及員工至清消後之單人病室，以及定期全院採檢，一個一個找出後續確診個案。然而當發生跨單位群聚事件時，有充足的疫調人力才能快速且精準匡列接觸者，因此平時提供各單位種子人員流行病學疫調訓練將有助於群聚時迅速掌握疫情規模。在鑽石公主號群聚事件中，統計有 17.9% 為無症狀感染者[13]，而 Kronbichler 等人之系統回顧分析指出年輕人較容易為 COVID-19 無症狀感染者[14]，新型冠狀病毒之潛伏期中位數約 4~5 天、97.5% 病人在感染後 11.5 天內發病[15,16]，因此當發生群聚事件且有擴散之虞，進行定期地擴大篩檢有助於及早偵測無症狀感染者，控制病毒散播。

加強環境消毒及手部衛生乃重要基石

van Doremalen 等人研究中顯示 SARS-CoV-2 可存在環境表面中高達三天[17]，提供環媒傳染之可能證據，但 Onakpoya 團隊之系統性回顧研究中發現多數於環境採檢之 SARS-CoV-2 病毒難以被培養，認為目前接觸或環媒傳染的證據不足[18]。Moore 等人在英國八間不同醫院進行環境採檢的研究中，發現高達 8.9% 環境表面可偵測出 SARS-CoV-2 RNA，多數位於病床、床欄、床旁桌及呼叫按扭，其 PCR cycle threshold 數值介於 28.8 至 39.1，雖然沒有任何一件採檢可培養出活病毒，但證實環境受到 SARS-CoV-2 病毒汙染是可能的[19]。此次群聚事件若能在環境清消前先採檢確診者活動範圍，或許能提供更多環媒傳染之疫調線索。於他院確診之 12A 病人 (案889) 於 A 醫院並無相重疊之接觸者，爾後因案 889 再度採檢之 12A 員工 240 人次皆無確診，此一案例提供病毒藉由環媒傳染的可能性。而第一次環境清消後仍可以 PCR 方式採檢發現在 7B 值班室及 10B 護理站印表機呈現陽性反應，反映出落實環境清消之重要性，包含頻繁接觸的物品，如印表機等，才能及早阻斷傳播鏈。因此 A 醫院在疫情之後除了加強員工手部衛生訓練外，亦於多處洗手節點增設乾洗手液，包括經常接觸之表面、電腦旁及

電話旁等，加強環境消毒及手部衛生乃是防範院內感染之重要基石。

結束照護後沐浴可降低感染風險

為病人執行氣管內管插管動作之麻醉科醫師及麻醉護理師穿著 PAPR，而在旁協助之案 838 穿戴 N95 口罩及面罩 (未完全覆蓋面部皮膚)，此次疫情調查經過訪談後發現，案 838 回憶當高流量氧氣面罩取下時可感受氣流由脖子下方進入面罩，病毒可能隨著氣流進入面罩之中而汙染面部，雖然案 838 於離開負壓病室後依規定脫除防護裝備及洗手，但臉部及脖子等處皮膚卻可能受到汙染。Husain 及其團隊利用問卷調查發現，高達 85% 照護新冠肺炎的英國醫師在離開醫院前、或回家後與家人接觸前會沐浴，分別有 88% 及 92% 的工作人員在進入醫院後及離開醫院前會更換衣服[16]。Rajamani 等人於 2020 年針對六個亞太地區國家共 231 個加護病房進行調查，有 60% (139/231) 制定常規性的沐浴，特別在輪班後或防護衣破損時[17]。依據世界衛生組織及我國衛生福利部疾病管制署因應 COVID-19 感染管制措施指引[18,19]，文中並未建議於結束照護 COVID-19 個案後進行常規性沐浴。而美國疾病管制中心對於伊波拉病毒的個人防護措施指引中明確指出若在脫除防護衣的過程中發現明顯的汙染，應立即沐浴[20]，但未見於此次 COVID-19 指引中。雖然常規性沐浴並未見於目前指引中，也缺乏相關研究證實其效益，有鑑於此次疫情經鼻高流量濕化氧氣治療 (high flow nasal cannula, HFNC) 的大量使用，可能增加氣溶膠產生及照護過程中不自覺皮膚汙染，A 醫院於復原計畫中增訂常規性沐浴規範，另外未來執行插管時除插管人員，其餘人員應遠離病人頭部並避免待在病室，若有其需要時亦應著正壓裝備，當懷疑自身遭受污染時應立即離開並沐浴，期望藉由此措施將感染機率降到最低。

本研究之研究限制包括，1. 指標個案之疫情調查以訪談之主，恐有回憶上無法詳盡之處，根據訪談內容指標個案認為受高流量氧氣汙染臉部皮膚為被感染的主要原因，然而裝備卸除區無監視設備，因此無法完全排除卸除裝備及洗手之流程有無錯誤之處；2. 環境採檢於單位清消之後，採檢處以常見接觸的表面為主，包含護理站鍵盤及電話、護理工作車、桌面，公共區域、值班室和用餐室門把、電梯、洗手間、儲藏室等，無法得知在清消前環境受汙染的情況與確診者的活動範圍是否完全相符。

結　語

自 2020 年 COVID-19 疫情爆發以來，國內外群聚事件時有所聞，若能快速果斷將群聚控制在最小範圍，對於醫院或社區的威脅就能降到最低。本次疫情調查發現幾項重

點：1. 當照護病人時懷疑自身遭受污染時應立即離開並沐浴；2. 教育專責病房工作人員提高警覺，出現症狀應即早就醫並通報主管；3. 透過管理策略，如制定常規沐浴措施、改善插管規範、分艙分流工作模式，可減少遭受病毒感染機會並降低散播風險及對醫療能量造成的傷害；4. 當群聚事件發生時，定期地擴大篩檢有助於及早發現個案以控制病毒散播；5. SARS-CoV-2 可能藉由環境傳播，因此加強人員教育落實環境清潔及手部衛生仍是防止病毒傳播之重要基石。

透過精準的疫調，配合快速篩檢、匡列隔離，以及適度降載醫療負荷，讓 A 醫院能在 37 日後重新回歸工作岡位，繼續服務民眾。透過系統性地改變管理策略及落實各項感染管制措施，將能提供更好的醫療照護品質。

參考文獻

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Available https://covid19.who.int/.
2. 衛福部疾管署。COVID-19 監測趨勢圖. Available https://sites.google.com/cdc.gov.tw/2019ncov/taiwan.
3. 衛福部疾管署。醫院因應院內發生 COVID-19 確定病例之應變處置建議。
4. Ahmed S, Tan WLG, Chong YL: Surgical response to COVID-19 pandemic: a singapore perspective. J Am Coll Surg 2020;230:1074-7.
5. Leong AZ, Lim JX, Tan CH, et al: COVID-19 response measures-a singapore neurosurgical academic medical centre experience segregated team model to maintain tertiary level neurosurgical care during the COVID-19 outbreak. Br J Neurosurg 2020:1-6.
6. Lippi G, Adeli K, Ferrari M, et al: Biosafety measures for preventing infection from COVID-19 in clinical laboratories. Clin Chem Lab Med 2020;58:1053-62.
7. Husain SA, Husain SA, Khan OU, et al: Review of hygiene adaptations among UK doctors in controlling the spread of SARS-CoV-2 infection. Clin Med 2021;21:20-5.
8. Rajamani A, Subramaniam A, Shekar K, et al: Personal protective equipment preparedness in Asia-Pacific intensive care units during the coronavirus disease 2019 pandemic: a multinational survey. Aust Crit Care 2021;34:135-41.
9. 衛福部疾管署。醫療機構因應 COVID-19 感染管制措施指引。Available https://www.cdc.gov.tw/Category/MPage/I92jtldmxZO_oolFPzP9HQ.
10. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment for COVID-19 and considerations during severe shortages. Available https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/assistive-and-medical-technology/medical-devices/ppe/ppe-covid#:~:text=Rational%20use%20of%20personal%20protective%20equipment%20for%20coronavirus%20disease%20 (COVID-19).
11. Centers for Disease Control and Prevention. Guidance on Personal Protective Equipment (PPE) To Be Used By Healthcare Workers during Management of Patients with Confirmed Ebola or Persons under Investigation (PUIs) for Ebola who are Clinically Unstable or Have Bleeding, Vomiting, or Diarrhea in U.S. Hospitals, Including Procedures for Donning and Doffing PPE. Available https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/ppe/guidance.html.
12. Lee U, Kim SE, Lee SY, et al: Source Analysis and Effective Control of a COVID-19 Outbreak in a University Teaching Hospital during a Period of Increasing Community Prevalence of COVID-19. J Korean Med Sci 2021;36:179.
13. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, et al: Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. Euro Surveill 2020;25.

14. Kronbichler A, Kresse D, Yoon S, et al: Asymptomatic patients as a source of COVID-19 infections: a systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis 2020;98:180-6.

15. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al: Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med 2020;382:1708-20.

16. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, et al: The incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: estimation and application. Ann Intern Med 2020;172:577-82.

17. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al: Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020;382:1564-7.

18. Onakpoya IJ, Heneghan CJ, Spencer EA, et al: SARS-CoV-2 and the role of fomite transmission: a systematic review. F1000Res 2021;10:233.

19. Moore G, Rickard H, Stevenson D, et al: Detection of SARS-CoV-2 within the healthcare environment: a multi-centre study conducted during the first wave of the COVID-19 outbreak in England. J Hosp Infect 2021;108:189-96.

Effective Control of a COVID-19 Outbreak in a Teaching Hospital: A Single-Center Experience

Cheng-Pin Chen[1], Wan-Ying Huang[2], Shiao-Chi Wang[2], Chu-Chun Yeh[2], Su-Hui Hsu[2], Pei-Hsin Tang[2], Shu-Hsing Cheng[1], Chien-Yu Cheng[1], Yi-Chun Lin[1,2]

[1]Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine,
[2]Infection Control Center, Taoyuan General Hospital, Ministry of Health and Welfare, Taoyuan Taiwan

In early 2021, a hospital cluster of COVID-19 cases occurred in northern Taiwan. Through infection control measures such as epidemiological investigation, expanded screening, and isolation of patients and employees, this cluster event ended within 30 days, which allowed staff to return to work. A total of 21 people with COVID-19 were found, including six hospital staff, two patients, 12 family members, and one foreign caregiver, and death was identified in one employee's family member. Early detection and management of hospital clusters can reduce the threat to hospitals and communities. Healthcare quality can be improved by systematically changing and strengthening infection control procedures and practices.

Key words: Coronavirus disease 2019 (COVID-19), SARS-CoV-2, nosocomial transmission, outbreak, infection control

淺談新冠肺炎病毒 Omicron 變異株對兒童族群的影響

林明儒[1]　陳志榮[2,3]

林口長庚醫院　[1]兒童一般醫學科　[2]兒童感染科　[3]分子感染症研究中心

台灣在 2022 年 4 月初開始進入以 Omicron 變異株為主的第二波大型社區流行，相較於前幾波疫情，兒童染疫人數呈現大幅且快速上升的趨勢，然而，雖然流行病學上與世界各國大致相符，臨床上兒童感染新冠肺炎雖仍以輕症為主，台灣兒童特有以嚴重腦炎表現的重症型態，卻來勢洶洶且伴隨高死亡率。目前以 mRNA 技術為主的疫苗，在 5~11 歲兒童族群已證實預防重症發生仍有足夠的保護力，因此提高兒童族群疫苗覆蓋率，是目前刻不容緩的議題。除此之外，對於腦炎致病的機轉、如何辨識易感受族群、腦炎發病的前驅危險因子，以及尋求有效的治療，仍是全體醫療人員須努力研究的方向。（**感控雜誌 2022:32:246-253**）

關鍵詞： 新冠肺炎、兒童、腦炎、疫苗

前　言

自 2019 年 12 月起，新型冠狀肺炎病毒 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 自中國武漢地區始席捲全球，截至 2022 年 6 月初，全球已累計 529,194,268 人確診，並造成 6,314,172 人死亡。相較於原始病毒株，根據 WHO 定義共有 5 種受到關注的主要變異株 (variant of concern, VOC)，包括 Alpha, Beta, Gamma, Delta 以及 Omicron。其中 Omicron 變異株首度在 2021 年 11 月南非波札那共和國出現，研究發現，此變異株的基因序列有高達 50 處以上的變

民國 111 年 4 月 25 日受理
民國 111 年 6 月 28 日接受刊載

通訊作者：陳志榮
通訊地址：桃園市龜山區復興街五號
連絡電話：03-3281200

DOI: 10.6526/ICJ.202208_32(4).0003

異點[1]，在棘蛋白 (Spike protein) 處即有高達 32 處以上的變異點，造成 Omicron 相較其他 4 種變異株，有更高的傳染性及更有效的免疫逃脫機制，能大幅減低受自然感染或疫苗施打後產生的免疫力影響[2]。

在 2022 年之前，台灣本土新冠肺炎確診案例僅 14,603 (註：大部分來自 2021 年 5 月至 8 月以 Alpha 及 Beta 變異株為主的第一波大型社區流行)，其中 20 歲以下兒童及青少年族群僅 1,068 例 (7.3%) 且無死亡個案。然而台灣自 2022 年 4 月初開始進入以 Omicron 變異株為主的第二波大型社區流行，截至 6 月初已累計 2,512,374 例本土確診案例，其中 20 歲以下兒童及青少年族群為 496,341 例 (19.8%) 且累計 18 名死亡個案。而 10 歲以下兒童族群亦累積 266,904 例 (10.6%) 及 15 例死亡個案 (占兒童死亡案例 83%)。顯示相較之前數波疫情，以 Omicron 變異株為主的社區流行，在兒童族群的確造成確診個案的快速增加並出現重症及死亡案例。因此，了解 Omicron 變異株在兒童族群的臨床表現、重症發生率及型態，以及疫苗施打所扮演的角色是重要的臨床與公衛議題。

流行病學及死亡率

根據統計[3]，美國本土自 2021 年 12 初開始進入以 Omicron 變異株為主的社區流行，美國兒科醫學會的統計資料顯示[4]，19 歲以下兒童確診案例自 2021 年 12 月底開始急劇增加，自 2022 年 1 月至 5 月，共累計 5,475,379 例兒童確診病例，染疫比例由以 Alpha 及 Delta 變異株為主流行中的 2.6% 上升至 16.2%。然而，在此 Omicron 流行期間，兒童因染疫住院案例累積為 13,574 例，僅佔所有確診病例之 0.25%，相較於至 2021/12/30 前兒童感染新冠肺炎的 0.37% 累積住院率，並無顯著增加。Omicron 死亡個案則為 310 例，染疫後死亡率約十萬分之五，相較於 2021/12/30 前兒童感染新冠肺炎疾病的十萬分之九死亡率，則呈現略為下降趨勢。此外，針對 7,021 例 5 歲以下兒童感染 Omicron 後臨床疾病嚴重程度的回朔性世代研究中[5]，亦顯示相較於 Delta 變異株，不論在急診使用率、住院率、加護病房入住率及呼吸器使用率上均呈現顯著下降。另一篇針對 32,635 例 Omicron 案例對照 1,735 例 Delta 案例研究中亦發現[6]，兒童感染 Omicron 變異株相較於 Delta 變異株有較高的比例為輕症，但此篇研究需注意的是，同為感染 Omicron 變異株的兒童中，相較於 6 歲以上的兒童，小於 6 歲兒童染疫後有較高的機率發展成中重症以上疾病。

台灣鄰近的日本，亦同時約自 2021 年 12 初開始進入以 Omicron 變異株為主的社區流行，根據厚生勞動省公布資料，自 2022 年 1 月起，除

全國染疫人數快速增加外，10 歲以下染疫兒童所佔比例由 10% 左右上升至 20%，至 5 月份止，10 歲以下兒童累積染疫人數為 1,084,919 例，其中住院人數 21,092 例 (1.9%)，而死亡病例 6 例 (十萬分之 5.5)。

根據國際流行病學統計，顯示在 Omicron 疫情下，兒童的染疫比例增加，亦暗示 Omicron 在兒童族群傳播較 Alpha 及 Delta 更為快速，但疾病嚴重程度則呈現下降趨勢，多以輕症為主。截至 6 月初為止，台灣目前 20 歲以下兒童青少年染疫後死亡率為十萬分之 3.7，大致與美國趨勢相當，而10歲以下染疫死亡率為十萬分之 5.6，亦與日本相當，然而台灣目前仍處於 Omicron 社區大流行的前中期，後續仍須持續監測兒童族群染疫後重症及死亡比例變化。

臨床症狀

兒童感染 Omicron 的症狀是否和其他新冠病毒株不同，還需要更多的資料佐證，且目前還沒有無症狀感染者所佔比例的完整的報告，根據台灣疾病管制署 2022 年 2 月針對 82 例兒童 Omicron 確診個案的分析中，34% 為無症狀感染，出現的臨床症狀以發燒 (63%)、咳嗽 (46%)、鼻塞流鼻水 (24%) 以及喉嚨痛 (17%) 為最多。一篇在西班牙針對 109 例兒童感染 Omicron 變異株的臨床症狀研究中[7]，可發現症狀仍以發燒 (82.6%) 為最多，依序為咳嗽 (56%)、鼻塞流鼻水 (45%)、頭痛 (32%)、上吐下瀉 (21%) 以及喉嚨痛 (18.3%)，相較於其他變異株，此研究顯示兒童感染 Omicron 有較高的比例以發燒、頭痛以及腹瀉來表現。

台灣目前正處於兒童 Omicron 社區感染的大流行，後續應能整理出更為完善的臨床症狀以及分析。

神經學症狀及腦炎

在南非一篇針對 462 例平均年齡為 4.1 歲兒童感染 Omicron 住院案例的分析研究中[8]，除了發燒及呼吸困難外，有高達 20% 的兒童臨床是以抽筋為表現。2020 年義大利一篇在新冠病毒流行期所做的研究中[9]，發現相較 2019 年同時期中，兒童因發燒合併抽筋而住院的比例增加 3 倍以上。而美國一篇針對 8,854 例小於 5 歲的兒童新冠肺炎案例的回溯研究中[10]，亦發現約 0.5% 無癲癇病史的兒童以發燒抽筋來表現。與此同時，在此波 Omicron 變異株台灣兒童社區感染中，臨床醫師亦發現兒童發燒合併抽筋的現象有增多的趨勢。

一篇美國在 2020 年 3 月到 5 月針對 1,695 例 20 歲以下感染新冠肺炎病毒合併神經學症狀的研究分析中[11]，共有 365 例 (22%) 合併有神經學症狀感染，其中僅 81 例 (22%) 合併潛在性神經學疾病，在年齡分佈上，6 歲以上的兒童多以頭痛、虛

弱以及嗅味覺喪失來表現，與之相較，5 歲以下兒童則多以抽筋及癲癇來表現。總體來說，大部分 (88%) 的兒童神經學症狀皆為暫時的且不會造成長久的後遺症，若扣除符合兒童多系統發炎症候群 (Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C) 診斷標準之案例，僅 6.3% 在急性期以嚴重神經學症狀來表現，包括急性腦病變、缺血或出血性腦中風、急性瀰漫性腦脊髓炎、猛爆性腦水腫以及格林-巴利氏症候群 (Guillain-Barré syndrome)，其中 40% 產生長期神經學後遺症，而整體死亡率為 26%。在這群嚴重個案的檢驗數據中，有較高的中性球-淋巴球比例、D-dimer 及 Fibrinogen。

Omicron 變異株感染後在兒童族群產生嚴重的神經學併發症目前在文獻搜尋上僅零星的案例報告，然而，台灣自 2022 年 4 月爆發大規模社區感染以來，迅速累積臨床進展快速的兒童腦炎個案，截至 6 月初已有 17 例兒童新冠腦炎病例，其中 5 例死亡，死亡個案均在症狀發生 24~72 小時內快速進展，且對臨床藥物治療反應不佳。為此，2022 年 5 月，台灣兒科醫學會、台灣小兒神經醫學會、台灣兒童感染症醫學會、台灣兒童胸腔及重症醫學會及台灣兒童急診醫學會，召集專家訂定兒童 COVID-19 併發急性腦炎臨床治療暫行指引[12]。提出包括體溫大於攝氏 41 度、意識不佳、持續昏睡、持續頭痛、持續嘔吐、肌躍型抽搐、抽搐、步態不穩等 8 大腦炎重症前驅症狀，並建議臨床醫師若觀察到任何非兒童單純性熱性痙攣可解釋的腦病變病徵時，應住院觀察或立即轉診至新冠病毒重症責任醫院。在治療方面，臨床上若高度懷疑嚴重腦炎個案，除依症狀給予抗癲癇急降腦壓等藥物外，亦建議及早給予靜脈注射瑞德西偉 (Remdesivir) 抗病毒藥物以及包括免疫球蛋白 (IVIG) 及塔西單抗 (Tocilizumab) 在內的抗發炎藥物。

台灣兒童感染新冠肺炎病毒後併發腦炎的病例雖來得又快又急，且臨床伴隨著高死亡率，但由於目前個案數仍少，我們對於發病的機轉了解非常有限，未來針對致病機轉、辨識易感受族群及發病的危險因子，以及尋求有效的治療方法仍是全體醫療人員須努力研究的方向。

疫苗在兒童 Omicron 變異株感染扮演的角色

由於 Omicron 高度免疫逃脫的特性，在社區流行以 Omciron 變異株為主的時代，施打以武漢株為標的發展的新冠肺炎疫苗，已證實無法有效預防 Omicron 感染，但仍能有效降低感染後住院率及重症發生率。根據 2022 年 3 月發表在新英格蘭雜誌的研究指出[13]，針對 12~18 歲青少年族群，打滿 2 劑 BNT 疫苗 (BNT162B2) 14 天後，對 Delta 變異

株有症狀感染的保護力達 92%，並維持長達 6 個月，降低住院率的保護力亦可達 92%，而針對重症發生率的保護力可達 96%。然而，同一年齡族群打滿 2 劑 BNT 疫苗 14 天後針對 Omicron 變異株有症狀感染的保護力僅剩約 20%，降低住院率的保護力約 40%，而針對重症發生率的保護力仍可達 79%。而對於 5~11 歲的兒童族群，施打 2 劑 BNT 疫苗 14 天後，針對 Omicron 變異株感染後需住院的保護力為 68%。由此可知，在 Omicron 為主要流行株的時代，兒童及青少年施打新冠肺炎疫苗已無法完全預防疾病發生，從而達到截斷病毒傳播達成群體免疫的目的。

如前文流行病學所述，Omicron 變異株在兒童及青少年族群感染後多屬輕症，住院率及死亡率均低，疫苗對於兒童「直接保護」產生的利益是否大於疫苗的潛在風險，及施打後副作用所產生的不適感並無明確結論，然而，在這波台灣本土兒童 Omicron 疫情中，目前除已有 161 例中重症 (0.03%)，累計 15 例嚴重腦炎個案 (0.003，10 萬分之 3)，相較於疫苗約百萬分之一的嚴重不良反應，在如果疫苗可以預防腦炎重症，則臨床證據傾向在兒童施打新冠疫苗為利大於弊。除 BNT 疫苗外，今年 5 月發表在新英格蘭雜誌的研究指出[14]，6~11 歲兒童施打 2 劑莫德納疫苗 (mRNA-1273)，可以達到顯著的免疫反應，產生的抗體水平甚至略高於青少年族群，而疫苗有效性與青少年及成人族群大致一致 (註：針對 Delta 變異株可達 88% 疾病保護力，然而並無針對 Omicron 變異株之有效性資料)，在副作用方面，兒童相較於青少年及成人較容易發燒，但並無觀察到如心肌炎及過敏性休克等嚴重不良反應。

台灣目前在 2022 年 5 月底已陸續開放 5~11 歲兒童施打 BNT 疫苗及 6~11 歲兒童施打半劑量 (50 mcg) 莫德納疫苗。後續除疫苗對於兒童中重症的保護力外，對於是否降低急性感染期併發嚴重腦炎的保護力，亦應為監測重點。

兒童多系統發炎症候群 (Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C)

自 2022 年 4 月開始，臨床上觀察到部分兒童在感染新冠肺炎病毒後 2~6 週內，發生侵犯身體多系統的發炎性疾病，臨床表現和川崎氏症 (Kawasaki disease) 十分類似，以發燒合併包括諸如腸胃道症狀 (嘔吐、腹痛、腹瀉等)、皮膚粘膜症狀 (皮疹、非化膿性結膜炎、肢端腫脹)、心血管系統 (心肌功能異常、冠狀動脈瘤) 等多系統的炎性症狀，因此將此病通稱為「兒童多系統發炎症候群」(Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C)，目前致病機轉仍未明。相較於川崎氏症，MIS-C 的好

發年齡較大 (約 9~12 歲) 且有較高比例併發休克，針對 MIS-C 的治療目前主要以「免疫球蛋白」注射為主，是否併用類固醇治療目前仍然沒有定論，目前臨床上多建議於免疫球蛋白治療後未改善、疾病嚴重度較高等情況下考慮併用類固醇治療。

美國疾病管制中心自 2020 年 5 月中開始及監測 MIS-C 的發生率[15]，截至 2022 年 5 月 31 日止，共累積 8,525 例，其中 69 例死亡 (0.8%)。然而從時序上來看，自 2021 年 12 開始美國境內流行株以 Omicron 為主後，兒童確診個案雖大幅上升，然 MIS-C 的確診案例卻呈現顯著下降的趨勢。此外，在以色列的研究中亦發現[16]，相較於 Alpha 及 Delta 變異株，Omicron 產生 MIS-C 的比例亦大幅下降。

目前研究證實，12~18 歲兒童及青少年施打滿 2 劑 BNT 疫苗後對於預防 MIS-C 發生的保護例可達 91% [17]，因此，美國及以色列 MIS-C 案例的下降究竟和兒童及青少年大幅施打疫苗有關，抑或 Omicron 變異株本身較不易產生 MIS-C 仍有待進一步研究觀察釐清。

MIS-C 和川崎氏症另一個不同的特點是，相較於川崎氏症好發於東方人，MIS-C 於西班牙裔、非裔黑人以及白種人居多，在 2022 年 1 月後同樣以 Omicron 為主要流行變異株的日本及韓國，目前也無 MIS-C 案例增加的報告。台灣在此波疫情截至 2022 年 6 月初，只有兩例 MIS-C 病例被媒體報導，然而如前所述，MIS-C 多好發於感染新冠肺炎後 2~6 週內發生，台灣目前仍處於社區大流行的前中期，後續染疫康復後的兒童及青少年是否發生 MIS-C 亦應為臨床醫師需注意及監測的重點。

結　語

在台灣此波以 Omicron 變異株為主的社區大流行中，兒童染疫個案和之前世界各國的流行病學相符呈現大量上升，儘管目前在兒童仍以輕症為主，來勢洶洶且伴隨高死亡率的嚴重腦炎，是台灣醫療團隊需積極面對的課題，除了鼓勵民眾施打新冠肺炎疫苗，增加 5~11 歲兒童族群的疫苗覆蓋率，期望達到降低重症的效果外，辨識易感受族群及發病的危險因子，以及尋求有效的治療方法仍是全體醫療人員須努力研究的方向。

參考文獻

1. World Health Organization (WHO). Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS CoV-2 variant of concern. 2021.
2. Tian D, Sun Y, Xu H, et al: The emergence and epidemic characteristics of the highly mutated SARS-CoV-2 Omicron variant. J Med Virol 2022;94:2376-83.
3. CoVariants: Overview of Variants in Countries. Available https://covariants.org/per-country?region=United+States
4. Children's Hospital Association (CHA): Children and COVID-19: State-Level Data Report,

American Academy of Pediatrics. Available https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/children-and-covid-19-state-level-data-report/

5. Wang L, Berger NA, Kaelber DC, et al: COVID infection severity in children under 5 years old before and after Omicron emergence in the US. medRxiv [Preprint] 2022. doi: 10.1101/2022.01.12.22269179.
6. Butt AA, Dargham SR, Loka S, et al: COVID-19 Disease severity in children infected with the omicron variant. Clin Infect Dis 2022. doi: 10.1093/cid/ciac275.
7. Tagarro A, Coya ON, P?rez-Villena A, et al: Features of COVID-19 in children during the omicron wave compared with previous waves in Madrid, Spain. Pediatr Infect Dis J 2022;41:249-51. doi: 10.1097/INF.0000000000003482.
8. Cloete J, Kruger A, Masha M, et al: Paediatric hospitalisations due to COVID-19 during the first SARS-CoV-2 omicron (B.1.1.529) variant wave in South Africa: a multicentre observational study. Lancet Child Adolesc Health 2022;6:294-302.
9. Smarrazzo A, Mariani R, Valentini F, et al: Three-fold increase in admissions for paediatric febrile convulsions during COVID-19 pandemic could indicate alternative virus symptoms. Acta Paediatr 2021;110:939-40.
10. Cadet K, Boegner J, Ceneviva GD, et al: Evaluation of Febrile Seizure Diagnoses Associated With COVID-19. J Child Neurol 2022;37:410-5.
11. LaRovere KL, Riggs BJ, Poussaint TY, et al: Overcoming COVID-19 Investigators. Neurologic Involvement in Children and Adolescents Hospitalized in the United States for COVID-19 or Multisystem Inflammatory Syndrome. JAMA Neurol 2021;78:536-47.
12. 兒童 COVID-19 併發急性腦炎臨床治療暫行指引第一版。摘自 https://www.cdc.gov.tw/File/Get/ULYeA-Dzv1n4r43hc9MWmg
13. Price AM, Olson SM, Newhams MM, et al: Overcoming Covid-19 investigators. BNT162b2 protection against the omicron variant in children and adolescents. N Engl J Med 2022;386:1899-909.
14. Creech CB, Anderson E, Berthaud V, et al: KidCOVE study group. Evaluation of mRNA-1273 Covid-19 vaccine in children 6 to 11 years of age. N Engl J Med 2022;386:2011-23.
15. Centers for Disease Control and Prevention. Covid data tracker. Available https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/?fbclid=IwAR2GRfSGJkJpeJ7ZwhTdc9vJOM_5adYXuaLUglqtOELPpm-03C684bYg9JQ#mis-national-surveillance
16. Levy N, Koppel JH, Kaplan O, et al: Severity and incidence of multisystem inflammatory syndrome in children during 3 SARS-CoV-2 pandemic waves in Israel. JAMA 2022:e228025.
17. Zambrano LD, Newhams MM, Olson SM, et al: Overcoming COVID-19 investigators. effectiveness of BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) mRNA vaccination against multisystem inflammatory syndrome in children among persons aged 12-18 years-United States, July-December 2021. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2022;71:52-8.

Clinical Manifestation and Impaction of Omicron Vriant of SARS-COV-2 on the Population of Children and Adolescents in Taiwan

Ming-Ru Lin, Chih-Jung Chen

Department of Pediatrics, Linkou Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

In Taiwan, we are now experiencing a second wave of the SARS-CoV-2 epidemic, which is predominantly caused by the omicron variant in our community. According to epidemiology, it is not surprising that cases have increased rapidly in the population aged <18-year-old. Although most cases are mild and self-limiting, several children infected by the omicron variant develop severe encephalitis, resulting in a high mortality rate in our country. Therefore, increasing the vaccine coverage rate in this population is an important and urgent concern. Furthermore, we should continue to investigate possible risk factors and effective treatment protocols for those suffering from severe encephalitis after infection with the omicron variant of SARS-CoV-2.

Key words: SARS-CoV-2, omicron, children, vaccine, encephalitis

應用轉換型領導提升護理人員傳染病防治參與

陳乃菁[1]　林育如[1]　陳思豪[2]

奇美醫療財團法人附設永康居家護理所　[1]護理部　[2]家醫部

傳染病防治是全球重視的重要醫療照護議題，台灣於 2003 年因應嚴重急性呼吸道症候群疫情成立傳染病防治醫療網。現行非應變醫院於傳染病防治因應角色其傳染防治之培訓人力多數以非第一線臨床照顧人力，意外發現多數參加的護理人員並不清楚此傳染病醫療網應變計畫之角色與相關權責。本文藉以轉換型領導策略，提升護理人員對於傳染病防治的正向參與，採用轉換型領導再造傳染病防疫文化氛圍，朝向推動支援醫院之「傳染病應援小組」，鼓勵組織成員參加小組會議，參與傳染病防疫政策推動；提供更強健的應援備案，使組織成員有動機執行傳染病防治與緊急支援計畫；藉由研習不同的課程與研習會議，安排組織成員傳染病防護訓練及防疫教育課程；護理領導者建立開放溝通管道，主動關心與正向回饋。現行的傳染病防治是否能夠因應真正傳染病爆發的人力照護，必須考量組織對於傳染病防治的重視與否，以及醫護人員的參與意願，將會影響傳染病防治效益，建議未來應就醫療網第一線應變人員所應具備核心能力發展核心課程，落實相關訓練演練，降低傳染病疫情傳播的危害、避免不當防護引起的交互感染，以確保第一線應變人員安全。（**感控雜誌 2022:32:254-261**）

關鍵詞： 轉換型領導、護理人員、傳染病防治參與

前　言

2003 年台灣為因應「嚴重急性呼吸道症候群 (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS)」疫情，故建置傳染病防治醫療網，指定

民國 111 年 3 月 25 日受理
民國 111 年 6 月 28 日接受刊載

通訊作者：陳思豪
通訊地址：台南市永康區中華路901號
連絡電話：06-2812811

DOI: 10.6526/ICJ.202208_32(4).0004

專責醫院集中收治高傳染性或致死性新興傳染病病人，避免疫情擴大，直至今日此醫療網已設立約莫 19 年，經歷不同的新興傳染病，直至現今新冠肺炎疫情，醫療網不斷的更新與調整運作防疫模式，然而研究指出傳染病防疫照護參與意願與醫護人員的照護技能、知識、防疫培訓機制、防護設備呈現正相關，當考量家庭、個人身心壓力、未知恐懼以及被隔離與排外，將影響照護意願[1-4]。

現行執行傳染病派遣送訓時，多數護理人員並不清楚參與防疫之責任與義務，且派訓之護理人員更非第一線直接照顧病人臨床工作者，若遇傳染病疫情爆發時，無法發揮傳染病醫療網人力使用之最大效益，因此如何扭轉醫療院所管理者對於傳染病防治之重視，並讓基層護理人員認同與在乎自身權益與人身安全，進而提升傳染病防治參與。故本文想探討護理領導者如何運用轉換型領導策略提升護理人員參與傳染病防治，創建完整的傳染病防治照護，促進身心安全與防疫之重責大任。

傳染病防治—以傳染病防治醫療網為例

學者指出在 SARS 爆發後，台灣的衛生防疫政策開始與世界接軌，不僅投入許多經費，也將專家意見納入防疫體制的重要環節，更將感染控制編列於醫院評鑑條文，讓醫院管理者無法輕忽[5,6]。於 2003 年為因應 SARS，故建置感染症防治醫療網，指定專責醫院集中收治高傳染性或致死性新興傳染病病人，以隔離收治、保全醫療體系等需求規劃建置，避免疫情擴大，有效因應與應變，實為重要的傳染病疫情防治與管理機制[7]。

一、護理人員參與傳染病防治之困境

國外學者針對衛生保健工作者於災難性報告執勤能力和意願進行調查，結果發現在執勤能力中以大規模傷亡事故、環境災難和化學事件處理尤佳，反之天花、急性流行性傳染爆發之處理能力較差；意願方面，醫護人員最不願意的情況在流行性傳染爆發，主要是顧及家庭、個人健康問題的關注以及對於傳染病感染之恐懼[2]。於家庭醫療保健工作者與傳染病期間相關的態度與行為研究中發現，大部份的醫療保健工作者不願意於傳染病期間進行照護工作，而有意願者多數為無伴侶、未與小孩同住、有替代的交通工具以及較為資深 (任期大於六年) 之醫療保健工作者，對於害怕傳染病與人身安全呈現顯著負相關 ($p < 0.01$)，又以提供呼吸保護機制為減少恐懼之關鍵要素 ($p < 0.05$)，大多數參與者 (86%) 並未接受任何與傳染病防治培訓，僅有 5% 的醫療保健工作者反應雇主有其流感防疫計劃，因此有鑑於絕大多數參與的醫療保健工作者在傳染病期間無法或

不願意上班，可能會出現勞動力潛在不足，建議醫療組織間應該關注防疫能力與提升照護意願 (比如：提供疫苗和呼吸保護計劃) [1]。

研究薈萃分析 (Meta-analyses) 結果顯示，男性醫護人員、全職工作，感知人身安全、對大流行風險的認識和流感大流行的臨床知識，以及大流行應對培訓和對個人技能的信心程度與參與傳染病照護意願增加有顯著正相關[3]。在台灣於經歷過 SARS 期間之 338 位醫護同仁的研究指出，其中有 17 名工作人員 (5%) 患有急性壓力創傷，「隔離」為最要相關要素，另有 66 名工作人員 (20%) 感到恥辱，主因是於醫院工作，被住所附近的鄰居拒絕返家，而 20 名衛生保健工作者 (9%) 曾表示不願意工作或曾經考慮辭職[4]。

綜合上述文獻整理得知災難、傳染病防疫照護，醫護人員的照護技能、大流行知識、防疫培訓機制、感知人身安全、防護設備與參與照護意願呈現正相關，但若顧及家庭因素、個人身心壓力、未知的恐懼以及被隔離與排外的歧視，大幅影響照護意願。

針對台灣現行傳染病醫療網應變計畫參與之醫院，隨機以不記名電話訪查，調查北、中、南共三間醫院，結果得知其傳染防治之培訓人力多數以非第一線臨床照顧人力之品管人員、個管師為主，更意外發現多數參加的護理人員並不清楚此傳染病醫療網應變計畫之角色與相關權責，當提及有相關罰則時，表示並不知情，以為只是既定教育訓練，並反應通常上完課後因未於臨床實務進行此相關照護工作，故容易遺忘，可預見若當傳染病疫情爆發時，現行培訓之護理人員之能力是否足以擔當傳染病應變機制之支援人力。因此藉由上述的臨床實務調查，身為領導者的我們如何扭轉這樣的劣勢，改變組織文化，讓醫院管理者與基層人員都能更加重視傳染病防治，重新審視與改變派遣機制，讓疫情爆發時不只是事後諸葛，而是能夠防患於未然。

轉換型領導之定義

轉換型領導係運用「魅力領導理論 (theory of charismatic leadership)、願景理論 (theory of visionary leadership)、需求層次理論 (theory of hierarchy need)、道德認知發展理論 (theory of moral development) 和催化領導理論 (theory of facilitative leadership)」為基礎發展而成，藉由以身作則，關切部屬需求，注意員工間友善互動，以創新和激勵，闡明組織的願景，進而優化組織文化，達到潛移默化之變革[8]。

轉換型領導者 (transformational leadership) 重視員工自我挑戰，鼓勵員工自我檢視，包括新舊流程或是工作本身的意義與價值，創造新穎的解決辦法，破除障礙，提升低谷回彈的

回復力[8]。轉換型領導將形成團隊成員對未來深具希望 (智性啟發)、樂觀 (價值感)、回復力與希望 (關懷、正向的期望與信心)，建立更多工作資源去面對工作挑戰[9]。

學者提出轉換型領導理論，依其理論，轉換型領導是由四個構面所組成，即魅力領導或理想化影響 (charisma or idealized influence)、鼓舞性激勵 (inspirational motivation)、智力激發 (intellectual stimulation)、以及個別化關懷 (individualized consideration) [10]，分述如下：

一、魅力領導或理想化影響：領導者以身作則，展現個人魅力，獲得部屬推崇與愛戴，讓追隨者支持並倡導其願景，以個人影響力發揮集體的共振效應，朝向正向發展。

二、鼓舞性激勵：明確的願景，以永不放棄的心態，堅持並激勵部屬勇往直前，提供實質、有意義的任務，讓部屬感受任務的困難與挑戰。

三、智力激發：領導者會利用不同的情境，讓部屬在不同的情境中，進行模擬演練，潛能激發、創新發想，達到思考與實務的創新與應變。

四、個別化關懷：領導者會關注部屬需要與需求，展現同在以及支持部屬不同的觀點，幫助部屬在個人規劃中突破自我與提升能力。

運用轉換型領導提升護理人員參與傳染病防治

不同研究指出傳染病防疫照護參與意願與醫護人員的照護技能、知識、防疫培訓機制、防護設備呈現正相關，當考量家庭、個人身心壓力、未知的恐懼以及被隔離與排外則將大幅影響照護意願[1-4]，因此如何改變現今護理工作環境對於傳染病恐懼的污名化，並落實傳染病防護於日常管理機制，護理領導者應進行更有效益的臨床實務推廣，採用轉換型領導，再造傳染病防疫文化氛圍。以下說明護理領導者如何運用轉換型領導提升護理人員傳染病防治參與。

一、魅力領導或理想化影響

護理領導者應了解傳染病防治以及傳染病醫療網應變施策重點，以真誠、自信從容、互敬互重之態度，發揮軟實力與感召力，影響組織成員，從上至下進行開放性溝通，讓組織了解提升傳染病防治與應援之重要性與目的；與組織成員一同關注傳染病防治與調動過程的人身安全、防護設備、知能與技能的重要面向，並推動支援醫院之「傳染病應援小組」，鼓勵組織成員參加小組會議，參與傳染病防疫政策推動，定期開會討論如何建立正確防疫醫護環境，引發成員腦力激盪找出可行方案，不讓傳染病醫療網應變流於形式。

二、鼓舞性激勵

護理領導者鼓勵成員反應傳染病防治問題，進行傳染病防護照護檢視

與修正，建立傳染病防治照護之文化氛圍，並跨越傳染病防治應援目標的人力配給，提供更強健的應援備案、完善的防疫機制與自我防疫知能與技能，以強化成員執行傳染病防治緊急支援應變之動機。護理領導者建置完善公平的備援制度，鼓勵成員重視傳染病防護 (疫) 問題，促使成員有意願參與相關防疫策略，如：制定傳染病照護指引、充足傳染病防疫設備(疫苗、口罩等防護設備)，使成員能夠更有信心參與傳染病防疫…等。

三、智力激發

護理領導者應鼓勵成員自我學習與成長，提升不同知能刺激，安排成員參與傳染病防護訓練及防疫教育課程與實際演練。領導者發揮說服力、洞察力、創新思考的特質，勉勵組織成員藉由了解傳染病途徑、防治與配備問題，使成員能主動參與。激發成員能注意潛在及現存的傳染病防疫與配備問題，鼓勵以實證為基礎之問題解決法來解決問題，引發成員有興趣進行傳染病防治與應援照護之相關研究，找出有效的改善措施，以運用於改善傳染病照護支援流程或政策，並提供研究經費補助及獎勵，以增進其自我成長。

四、個別化關懷

護理領導者建立開放溝通管道，鼓勵組織成員表達對推動傳染病防疫之想法、傳染病防治的策略意見，關心成員在參與傳染病防治支援所遭遇到的困難，並予適當的回應。對於傳染病防治因故無法參與者不予批判，使成員能信任領導者，領導者發揮真誠、關懷的特質，鼓勵組織成員表達發生想法及感受，關心情緒反應，擔心傳染病防治的傷害，給予心理支持，並建立支持系統，使成員能切身感受到被瞭解及獲得支持。且當組織成員主動參與傳染病防治與支援時給予正向回饋，如：公開讚賞、實質獎勵金、優良考績等鼓勵，以提升其自我價值與成就。

結　語

傳染病防治與緊急支援是醫療照護實務非常重要且應重視的議題，組織若沒有正向的防疫文化，則會影響護理人員對於防疫觀念的疏離，無法重視防疫觀念，做好個人防護，於啟動傳染病緊急應變召回時，容易衍生因排斥而導致的高度壓力，進而影響照護過程的安全防護。因此護理領導者如何提升護理人員主動參與傳染病防疫與支援上，擔任很重要的核心角色，故建議護理領導者採用轉換型領導，帶領組織人員共同參與營造良好的傳染病安全防疫文化，最終目標期能降低傳染病疫情傳播的危害、避免不當防護引起的交互感染，達到促進同仁與病人身心安全。

參考文獻

1. Gershon RR, Magda LA, Canton AN, et al: Pandemic-related ability and willingness in home healthcare workers. Am J Disaster Med 2010;5:15-26.
2. Qureshi K, Gershon RR, Sherman MF, et al: Health care workers' ability and willingness to report to duty during catastrophic disasters. J Urban Health 2005;82:378-88.
3. Aoyagi Y, Beck CR, Dingwall R, et al: Healthcare workers' willingness to work during an influenza pandemic: a systematic review and meta-analysis. Influenza Other Respir Viruses 2015;9:120-30.
4. Bai Y, Lin CC, Lin CY, et al: Survey of stress reactions among health care workers involved with the SARS outbreak. Psychiatr Serv 2004;55:1055-57.
5. 陳慶餘，劉文俊：社區醫學訓練手冊。台北市：財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會。2004:1-8。
6. 行政院衛生署疾病管制局 (2017)。我國因應流感大流行準備第三期計畫。防疫學苑系列。摘自 https://www.cdc.gov.tw/Uploads/4586b859-ec2d-4cda-8714-a36640182ebf.pdf。
7. 柯海韻，郭芃，池宜倩等：傳染病防治醫療網之建置與維運簡介。疫情報導 2017;3:198-204。
8. Piccolo RF, Colquitt JA: Transformational leadership and job behaviors: The mediating role of core job characteristics. Academy of Management Journal 2006;49:327-40.
9. Hobfoll SE: Social and psychological resources and adaptation. Review of General. Psychology 2002;6:307-24.
10. Bass BM (1985, May 1): Leadership and performance beyond expectations. New York: Free Press.

Applied Transformational Leadership to Improve the Participation of Nurses in the Prevention and Treatment of Infectious Diseases

Nai-Ching Chen[1], Yu-Ru Lin[1], Szu-Hau Chen[2]

[1]Department of Nursing, Department of Yongkang Home Health Care,
[2]Department of Family Medicine,Chi-Mei Medical Center, Tainan, Taiwan

In 2003, Taiwan established a medical network to prevent and treat infectious diseases relating to the SARS epidemic. Most current non-emergency responses to infectious diseases are surprisingly handled by non-first-line clinical care personnel. Hopefully, applying a transformational leadership strategy can improve the awareness and understanding of the participation of these nurses in the prevention and treatment of infectious diseases. Adopting transformational leadership should help rebuild the cultural atmosphere of epidemic prevention. Integrating infectious disease prevention and control to promote the support of the hospital's "infectious disease response team" encourages members to participate in group meetings and be active in the promotion of infectious disease prevention policies. By providing more robust response records, members of the institution have more motivation to implement infectious disease prevention. Various infectious disease prevention training and epidemic prevention courses and workshops are organized for the members, and the organization’s head nurse facilitates an open channel of communication for them to take the initiative to participate in the prevention and management of infectious diseases, and express their support by giving their positive feedback. To determine whether the current prevention and control of infectious diseases can cope with human health care during real infectious disease outbreaks, it is necessary to consider the organization’s concern about the significance of prevention and control of infectious diseases and the willingness of medical staff to participate, both of which will influence its effectiveness. To control epidemic

outbreaks and ensure the safety of first-line emergency personnel, it is suggested that the fundamental courses should implement relevant training exercises on the core competence of first-line emergency response personnel in the medical network.

Key words: Transformational leadership, nurses, participation in infectious disease prevention and treatment

專　欄

DOI: 10.6526/ICJ.202208_32(4).0005

腸病毒疫苗全球協同化

翁子玉　李敏西

國家衛生研究院 感染症與疫苗研究所

人類腸病毒可分成四種，包括 A、B、C 和 D，總共有超過一百個血清型，其中腸病毒 71 型 (EV-A71) 容易導致嬰幼童手足口病，甚至可能會造成神經系統等併發症。近兩年全球新冠病毒大流行，國內因為落實勤洗手，戴口罩等政策，使得腸病毒確診數下降，但是腸病毒依舊是亞太地區的嬰幼兒容易感染到的疾病，因此，發展 EV-A71 疫苗是刻不容緩。目前有三家 EV-A71 疫苗 (中國醫學科學院，北京科興和北京微谷) 在中國取得上市許可，國內有高端和國光公司在進行跨國第三期臨床試驗，此疫苗是由疾管署及國衛院合作開發，然後以非專屬授權技轉給這兩家公司，國衛院腸病毒國合團隊持續協助這兩家公司到越南進行第三期臨床試驗，高端已在期刊發表其最新第三期試驗結果，臨床保護力高達 95% 以上，是國內開發人用疫苗的新里程碑 [1]。

從疫苗開發到上市的路上，有許多過程跟細節環環相扣。以去活化病毒疫苗的定量來說，雖然去活化病毒會經由純化的步驟獲得，但是不同的生產平台及純化方式會有不同的純度，其不純物可能包含來自於生產病毒的細胞蛋白質等。因此，傳統的蛋白質定量法並不能代表病毒的抗原量。另外，如果使用新開發的酵素免疫分析法 (ELISA) 來偵測病毒抗原，但是標準品若不統一，偵測到的抗原量也會有差異。所以若能有一致的偵測方法或標準品，就可以確實知道病毒疫苗的有效劑量，藉此協助驗證疫苗的品質，以及後續偵測疫苗之有效性。

由於各家公司對於定量有效病毒抗原劑量 (Potency assay) 的標準不一，因此需要有公認的標準品及方法來進行定量，以確保疫苗的劑量和品管。中國在 2011 年開始製備第一個國家標準品 (National standard, NS)

[2]，其病毒株是 EV-A71 的 C4 型別。首先，這四家實驗室先選出一特異性，再現性及準確性較高的 ELISA 方法，然後再用這個方法去定量標準品。之後又利用不同的 ELISA 方法去驗證這個標準品具有良好線性。另外，中和試驗可幫助評估疫苗的免疫原性以及偵測族群中的陽性率。但是，若使用不同的方法跟不同的病毒株去進行中和試驗，會使得在評估不同疫苗的效力跟病毒抗原性跟免疫原性上有差異。因此，除了建立疫苗標準品，開發 EV-A71 的標準血清也是很重要的。英國生物製劑標準品與管制國家實驗室 (National Institute for Biological Standards and Control, NIBSC) 和中國食品藥品檢定研究所 (China National Institutes for Food and Drug Control, NIFDC) 也發起了開發第一個 EV-A71 國際標準血清的共標試驗，總共有 17 個團隊加入此國際研究，台灣國衛院李敏西研究員及食藥署也受邀參加，所有的參與者會用各家的中和方法進行測試，並使用同一株的病毒感染細胞 (基因型 C4) [3]。所建議的共標測量方法是 $TCID_{50}$，也有參與者是使用其他方法如 Plaque reduction neutralization test (PRNT)。首先，他們從 62 個血清中選出 25 個血清是對 CA16 沒有中和效果，但是對 EV-A71 是有中和效果的，這幾個血清再各別混合為三個標準血清的候選物。整體來說，三個候選物對基因型 C4 是有較好的中和效果的。他們也在測試後發現，使用不同的 Vero 細胞或 RD 細胞進行實驗沒有顯著上差異。以穩定度測試來說，大體上三個候選物在負二十度、四度、二十度並沒有顯著上差異。統整結果後，14/140 被選為第一個 EV-A71 的國際標準血清，14/138 為另一個未來可以取代 14/140 的標準血清，13/238 則被選為參考血清試劑。

NIBSC 和 NIFDC 在後續也對 EV-A71 疫苗的標準品發起國際共標試驗，此國際合作研究有 14 個實驗室參與，包括台灣四個團隊 (國衛院、食藥署、國光公司、高端公司)，各實驗室需要利用 NIBSC 所開發和自行開發的 ELISA 方法去定量四種國際標準品 (International standard, IS) 候選物，所使用的參考品就是中國當初開發的 NS，因為那是當時唯一已知病毒抗原量的標準品。另外，NIBSC 也同時開發了凍乾方法來優化國際標準品，並測試這些候選品的穩定性。WHO 整理 EV-A71 標準品國際共標研究的結果後，選出了 18/116 為其去活化疫苗的第一個國際標準品。WHO 的報告中提到，18/116 的安瓶保存數量較多，沒有偵測到細菌污染，整體結果也比其它的標準品好。其他的標準品候選物 18/120 和 18/156 也被選為參考試劑[4]，未來的研究方向則是朝向建立這些標準品的動物體內效力測定模式。

近幾年來，世界各地也舉辦和

腸病毒疫苗相關的研討會，以下節錄已有發表會議結論的兩場。另外，兩場會議都有提到小兒麻痺病毒也是腸病毒的一種，因為小兒麻痺疫苗已經被廣泛地使用，可以作為 EV-A71 疫苗開發過程的參考。EV-A71 疫苗具有不同結構的空殼病毒顆粒 (Empty particle) 和完整病毒顆粒 (Full particle) [5]。不同疫苗產品，甚至是不同批次之間，如果有不同比例的兩種顆粒病毒存在，可能也會影響到疫苗的一致性。因此，這兩種不同的病毒顆粒對 EV-A71 疫苗的抗原性，定量方法，或動物體內的免疫特性都需要再進一步釐清。

2019 年腸病毒疫苗全球協同化國際研討會 (International workshop on global harmonization of enterovirus vaccines, Taipei) [6]：

此會議是由亞太腸病毒偵測網絡 (Asia-Pacific Network for Enterovirus Surveillance, APNES) 在台北舉辦，邀請了產學界以及國外如來 NIBSC、美國 PATH (Program for Appropriate Technology in Health) 交流腸病毒疫苗標準化的經驗[6]。APNES 是國家衛生研究院和其他國家共同建立，成員間可分享腸病毒流行資訊，檢體和病毒株，以及人員的交流及訓練等[7]。在此次會議中，與會者分享世界衛生組織 (WHO) 為了根除小兒麻痺所建議發展的病毒株，即沙賓疫苗株衍生的去活化病毒疫苗的進展，和 EV-A71 疫苗的全球發展和前述的國際共標試驗。

會議中討論到為了根除小兒麻痺病毒，將會逐漸淘汰原本利用野生病毒株來生產不活化疫苗 (wIPV) 的方式，未來將用減毒沙賓疫苗株來開發去活化小兒麻痺病毒疫苗 (sIPV)，不過先前用於定量 wIPV 抗原的國際標準品不能有效地定量 sIPV，因此 NIBSC 發起國際共標計畫來建立 sIPV 國際標準品及試劑，目前已順利完成。另外，台灣有四個團隊加入 EV-A71 疫苗國際共標試驗，在此次研討會中也有實驗室分享了他們參與共標試驗的成果，他們利用不同的單株抗體和多株抗體建立了自行開發的 ELISA。此外，不同國家使用不同的 EV-A71 基因型來開發疫苗，國際標準品也需考慮此差異[6]。

2019, Working group meeting to develop WHO recommendations to assure the quality, safety and efficacy of enterovirus 71 vaccines, Shanghai[8]:

有鑒於各界的需求，WHO 於 2019 年在中國上海舉行對 EV-A71 疫苗的會議，主要是討論確保去活化 EV-A71 疫苗的品質、安全性和有效性的方法，其他尚在開發階段的疫苗比如類病毒顆粒 (Virus-like particle, VLP) 則不包含在內。與會者介紹腸病毒的背景及流行病學，並討論到疫苗開發和監管評估的過程。來自各國正在開發腸病毒疫苗或是已經有疫苗上市的公司分享他們的結果，討論到如生產平台、使用技術、動物實驗結

果以及免疫反應等。另外，還有來自 NIFDC 和 NIBSC 的與會者介紹參考品的品管跟發展[8]。

討論的重點有生產疫苗的過程比如病毒的去活化、空殼病毒和完整病毒顆粒測量方式、測量抗原的方法、抗體試劑、動物模式、疫苗交叉保護效果、臨床試驗的病況觀察終點，以及疫苗注射後的第四期臨床試驗觀察，比如交叉保護力等[8]。這些都能在未來提供給國家認證機構跟疫苗製造商在疫苗發展過程的建議。

會議中有也有討論到病毒的去活化步驟，病毒可能會因為有聚集物造成去活化不完全而有安全上的疑慮。以先前發展小兒麻痺病毒跟 A 型肝炎疫苗的經驗來說，如果有去活化不完全的可能性，WHO 對此則有過濾病毒的建議，這也是 EV-A71 疫苗在生產中可以使用的方式。

建議書的初稿在 2020 年 4 月到 5 月公布在網站，在這次會議之後，於同年 6 月再舉辦了一次線上討論[9]，目的是針對所提出的建議再經過各方意見溝通後進行修改。修正後的建議書已公告在 WHO 的網頁上[10]，內容包括 EV-A71 疫苗生產過程、臨床跟非臨床部分的評估，以及對認證機構的建議。

目前這些 EV-A71 標準品或標準血清都可從 NIBSC 購得。除了 EV-A71 之外，克沙奇病毒也是容易造成手足口病的病原體，但是其抗原性和 EV-A71 不相同，也是在未來發展多價腸病毒疫苗的重點之一，之後若能依照不同型別選出國際標準品，相信更能優化其定量方法或疫苗的品管上之提升。

參考文獻

1. Nguyen TT, Chiu CH, Lin CY, et al: Efficacy, safety, and immunogenicity of an inactivated, adjuvanted enterovirus 71 vaccine in infants and children: a multiregion, double-blind, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. The Lancet 2022;399:1708-17.
2. Liang Z, Mao Q, Gao Q, et al: Establishing China's national standards of antigen content and neutralizing antibody responses for evaluation of enterovirus 71 (EV71) vaccines. Vaccine 2011;29:9668-74.
3. Cooper G, Mao Q, Crawt L, et al: Establishment of the 1st WHO International Standard for anti-EV71 serum (Human). Biologicals 2018;53:39-50.
4. Tedcastle A, Mao Q, Hockley J, et al (2019, August 21). Report on the WHO collaborative study to establish the 1st International Standard for Enterovirus A71 inactivated vaccine. Available https://www.who.int/publications/m/item/WHO-BS-2019.2362
5. Chia MY, Chung WY, Wang CH, et al: Development of a high-growth enterovirus 71 vaccine candidate inducing cross-reactive neutralizing antibody responses. Vaccine 2018;36:1167-73.
6. Weng TY, Yen H, Mahmood K, et al: Workshop report on global harmonization of enterovirus vaccines. Emerg Infect Dis 2020;26:e191273.
7. Chiu ML, Luo ST, Chen YY, et al: Establishment of Asia-Pacific network for enterovirus surveillance. Vaccine 2020;38:1-9.
8. Lei D, Griffiths E, Martin J: WHO working group meeting to develop WHO Recommendations to assure the quality, safety and efficacy of enterovirus 71 vaccines. Vaccine 2020;38:4917-23.
9. Griffiths E and Lei D (2020, June 8). WHO informal consultation on recommendations

to assure the quality, safety and efficacy of Enterovirus 71 vaccines. Available https://www.who.int/publications/m/item/EV71-who-consultation

10. WHO drafting group (2021 May 11). Recommendations to assure the quality, safety and efficacy of enterovirus 71 vaccines (inactivated), Annex 3, TRS No 1030. Available https://www.who.int/publications/m/item/ev71-recommendations

國內外新知

耳念珠菌進化枝 I - IV 概論

【國家衛生研究院 感染症與疫苗研究所 台灣黴菌實驗中心
陳盈之/謝禮雲/羅秀容 摘評】

耳念珠菌 (*Candida auris*) 是一種人類黴菌病原體，原本存在於環境中，近 10 年來逐漸轉變為能夠引發血流感染之病原體，該病原體已迅速蔓延到六大洲，迄今為止已有三十個以上的國家發表報告。耳念珠菌已在美國、印度、巴基斯坦、哥倫比亞、南非和英國等國家的醫療保健所引起爆發。其引起感染蔓延風暴的原因包含常用消毒劑無法有效殺死該病原體、該病原體常被誤判為其他菌種以及其具有多重耐藥等特性。

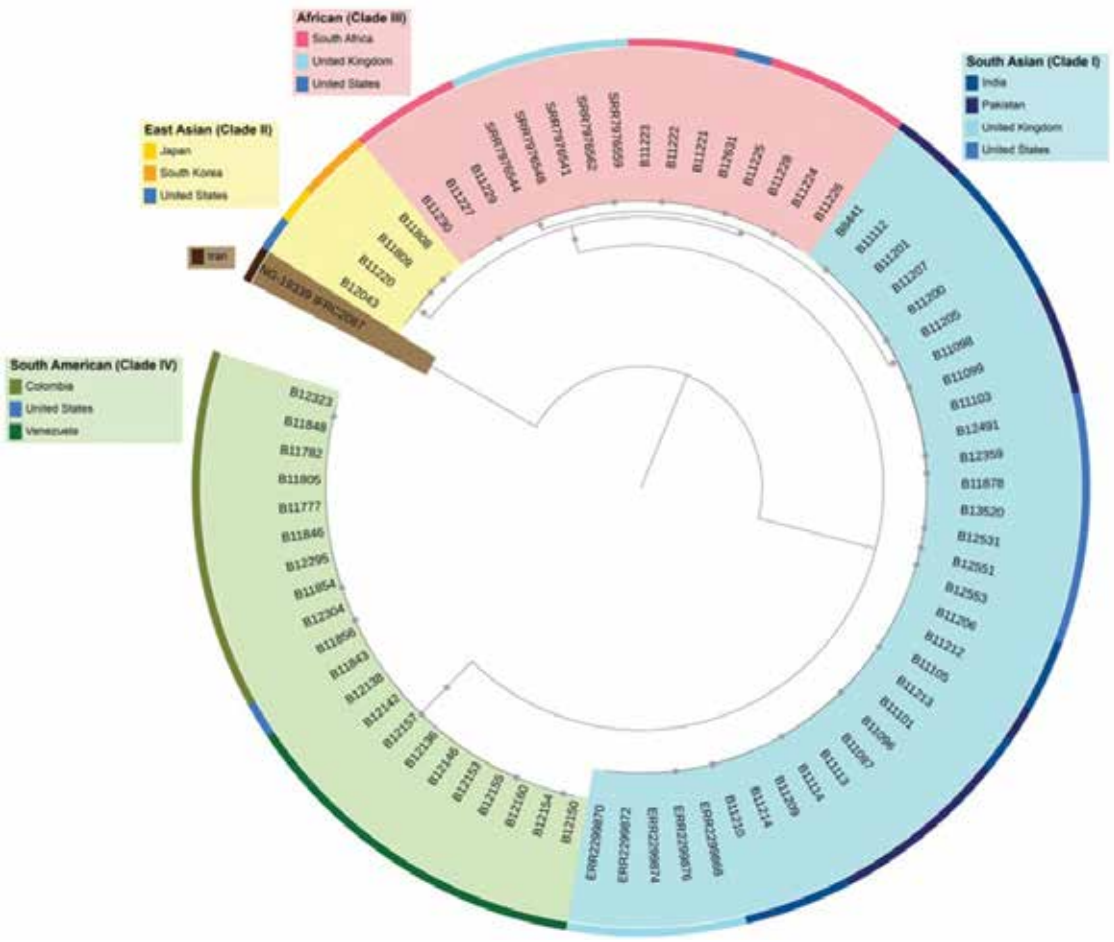
耳念珠菌對抗黴菌藥物的耐藥率很高，尤其是唑類 (azole) 和多烯類藥物 (amphotericin B)。美國疾病控制和預防中心使用暫定切點 (tentative breakpoints) 評估後發現，在全球 54 個分離株中，93% 的分離株對氟康唑 (fluconazole) 具有耐藥性，35% 對 amphotericin B 具有耐藥性。許多地區推薦以棘白菌素 (echinocandins) 治療耳念珠菌，然而近幾年的觀察下發現棘白菌素治療的效力也有逐漸降低之趨勢。

透過全基因定序 (whole genome sequencing, WGS) 分析結果顯示，全球的耳念珠菌分離株可分成四種不同的進化枝 (clade)，命名為進化枝 I-IV，四種進化枝之間大約相差 15,000~62,000 個單核苷酸位點突變 (single nucleotide variants, SNVs)，個別進化枝的分離株之間差異較低，尤其是有地緣關係的菌株。舉例來說，進化枝 I 的分離株中具有 687 個 SNV 的差異，但在相隔幾個月的同一醫療病房中發現的分離株僅相差 0~19 個 SNV；在進化枝 III 中，分離株的 SNV 差異高達 918 個，但在幾個月內同一病房內鑑定出的三個分離株相差 0~3 個 SNV。分離株之間 SNV 的差異顯示透過菌株 WGS 分析可進行傳染途徑的調查在流行病學上具有重要意義。

進化枝最常被它們最初相關聯的地理區域引用，進化枝 I (南亞枝)、進化枝 II (東亞枝)、進化枝 III (非洲枝) 和進化枝 IV (南美洲枝)。而潛在進化枝 V 的單一分離株於 2018 年

在一名 14 歲伊朗女性患者身上分離出，其 WGS 與其他四種進化枝皆相差超過 20 萬個 SNV。除了伊朗分離株外，全球目前的分離株都屬於進化枝 I-IV。根據 2019 年全球耳念珠菌進化枝分布統計顯示，具有進化枝 I (南亞枝) 的地區為印度、巴基斯坦、英國和美國；進化枝 II (東亞枝) 的地區為日本、韓國和美國；進化枝 III (非洲枝) 包含南非、英國和美國；進化枝 IV (南美洲枝) 則包含了有哥倫比亞、美國和委內瑞拉 (圖一)。基因組流行病學分析表明透過觀察耳念珠菌分離株所屬的進化枝資料顯示，美國原只有進化枝 I 與 IV，然而逐漸發展為存在著四種進化枝，顯示耳念珠菌多次被引入美國，隨後發生了廣泛且持續的本地傳播。除了美國以外目前有四種進化枝感染的國家為加拿大與肯亞。

除了進化枝 II，其餘三種進化枝皆與侵襲性感染的爆發有關。由於進化支 II 很少引發侵襲性感染，反而造成耳念珠菌臨床分析上的資料缺口，



圖一、耳念珠菌進化枝流行病學分布圖 (https://wwwnc.cdc.gov/EID/article/25/9/19-0686-F1)

因此 Kwon 等人分析了 20 年中由 13 間醫院分離出的 61 株進化枝 II 分離株，以填補資料斷層。61 株進化枝 II 分析結果顯示，超過 93% 的分離株來自耳朵，而此耳念珠菌分離部位很少在其他分離枝發生，表示感染與定植於耳朵為進化枝 II 的特性，此外藥物敏感分析顯示進化枝 II 分離株的抗藥性發生率比其他進化枝低。相較於進化枝 II 需要長年搜集資料，進化枝 III 自 2012 年至 2018 年在南非的分離株從 18 株迅速擴張至 861 株；西班牙在 2016~2018 年間由耳念珠菌引起的血流感染有 112 例；而在美國超過 1,500 例耳念珠菌分離株之中僅有 3 株為進化枝 II，顯示進化枝 II 的傳播率遠低於其他進化枝。

然而除了快速的傳播率外，耳念珠菌最引發恐慌的是具有多重耐藥的特性，報告中指出在具有抗氟康唑的耳念珠菌分離株中僅 7% 帶有唑類標的基因 ERG11 突變，顯示耳念珠菌具有多重抗藥機制，如大量表現幫浦基因或是阻隔藥物進入細胞等。除此之外，在加拿大省級公共衛生實驗室的報告中指出，有兩名耳念珠菌分離枝 I 的患者同時帶有產碳青黴烯酶菌 (carbapenemase producing organism, CPO) 的移生現象 (colonization)，由於產碳青黴烯酶菌能對特定抗生素具有抗藥性更加深了治療上的困難，且類似的病例報告也在其他國家中被發表。

交配進化為耳念珠菌的另一隱憂，進化枝 I 和進化枝 IV 中的所有分離株都具有 MTLa 交配基因座，而進化枝 II 和進化枝 III 中的所有分離株都具有相反的 MTLα 基因座。即便目前尚未觀察到耳念珠菌存在著交配模式，然而在加拿大西部的某地區同時出現相反的交配基因座類型，因此存在著理論上的隱憂，即交配會產生新的菌株。

【譯者評】耳念珠菌在近十年來快速的在全球各地醫療中心與護理之家引起爆發，由於其傳播速度快速且對目前醫療院所常用之抗黴菌藥物耐藥率極高，因此快速且正確的菌株鑑定方式能提升醫療上的精準用藥與延緩耳念珠菌在該場所之蔓延。所幸，目前台灣只鑑定出一個感染個案。因為耳念珠菌具有多重抗藥的特性，我們千萬要做好完善準備。除了以多基因 PCR 鑑定外，Vitek MS 與 MALDI-TOF 等能提供快速菌種鑑定的方式也陸續完成耳念珠菌資料庫建立，相信能成為醫療與照護院所對抗耳念珠菌擴散的有利裝備。透過 WGS 分析能以巨觀角度觀察耳念珠菌傳播擴散的路徑，在流行病學上有著重大意義，而不同進化枝之間或許還存在著更多差異性，在伊朗被發現的單一分離株進化枝 V 與其他四種進化枝又有著多少異同？又耳念珠菌真的能透過交配而進化嗎？耳念珠菌有著更多謎題等待解答。

參考文獻

1. De Luca DG, Alexander DC, Dingle TC, et al: Four genomic clades of Candida auris identified in Canada, 2012-2019. Med Mycol 2022;10:60.
2. Chow NA, de Groot T, Badali H, et al: Potential Fifth Clade of Candida auris, Iran, 2018. Emerg Infect Dis 2019;25:1780-1.
3. Welsh RM, Sexton DJ, Forsberg K, et al: Insights into the unique nature of the east asian clade of the emerging pathogenic yeast candida auris. J Clin Microbiol 2019;28:57(4):e00007-19.
4. Tang HJ, Lai CC, Lai FJ, et al: Emergence of multidrug-resistant Candida auris in Taiwan. Int J Antimicrob Agents 2019;53:705-6.

國內外新知

感染新冠肺炎後核酸檢驗持續陽性之醫療工作者返回職場後造成續發性傳播之風險

【林口長庚醫院 林明儒 摘評】

在新冠肺炎病毒全球大流行期間，研究顯示醫療工作人員因其頻繁接觸確診患者的職業特性，相較於一般社區民眾有更高的染疫機率。尤有甚者，染疫後的醫療工作人員也有較高的機率進一步傳染給職場同事及照顧的病患，成為院內群聚感染的指標個案。然而，嚴謹的隔離政策隨著染疫的醫療工作人員人數增加，必然會給緊繃的醫療能量帶來更大的壓力。由此可知，過分嚴謹的解隔標準有可能會造成醫療能量的崩潰。反之，過分鬆綁解隔條件卻也會帶來潛在大規模院內感染的風險。因此，感染新冠肺炎病毒康復後的醫療工作者何時可以返回醫療工作現場一直是一個十分重要的感控議題。

以目前全球各國的隔離規範而論，通常仍要求醫療工作者在確診後隔離一段時間 (7 到 10 天不定) 或隔離至臨床症狀改善後 1 至 5 天再返回職場。由於目前研究顯示，感染新冠肺炎病毒後 80 天內，病毒微粒仍可在病患的口鼻腔持續脫落而被藉由反轉錄聚合酶鏈式反應 (reverse transcription-PCR, RT-PCR) 偵測到，因此，染疫的醫療工作者返回職場前是否需常規接受 RT-PCR 檢驗目前並沒有一個明確的定論。有些研究顯示，若在實驗室以病毒培養 (viral culture) 作為有無臨床感染力的標準來判定，建議在感染超過 14 天且症狀改善的病患即可視為不具傳染力。同樣以病毒培養作為標準的研究中，針對 RT-PCR 檢驗陽性的個案中，若循環數閾 (Cycle threshold, Ct) 值超過 30 亦建議視為不具傳染力。

相較於實驗室的研究，2022 年 5 月一篇發表在 Journal of hospital infection 的研究以前瞻性實地追蹤調查的方式，針對感染新冠肺炎病毒後，RT-PCR 檢驗持續呈現陽性的醫

療工作者返回職場後，是否增加續發性院內感染的風險評估。此研究於 2020 年 5 月至 9 月於阿姆斯特丹大學醫學中心 (Amsterdam University Medical Centres) 執行，共收案 72 位以 RT-PCR 陽性確診的醫療工作者 (其中 44 位為密切接觸病人的醫療臨床工作者)。研究期間於個案確診後第 2、7、14、21 天以電話問卷的方式評估紀錄個案臨床症狀，並於個案返回職場後收集口腔或鼻咽拭子檢體來進行 RT-PCR 檢驗。針對 RT-PCR 檢驗呈現陽性的個案，則由院內感控中心負責監控追蹤 7 天內個案同工作部門或接觸的人員是否有發生續發現傳染的事實。

研究結果顯示，個案從發病到症狀改善平均時間為 10 天，但有接近一半的個案 (41%) 在發病後 21 天仍有輕微症狀。研究個案自我隔離的時間平均為 13 日 (6~42 日)，當中有 61 (84.7%) 例於返回職場時有再次執行 RT-PCR 檢驗，而其中的 30 (49.1%) 位檢驗結果呈現陽性，平均 Ct 值為 29.2 (IQR 26.9~29.9)。而在 RT-PCR 檢驗陽性的 30 位個案中，則有高比例 (73.3%, 22 位) Ct 值小於 30。在後續感控單位這對此 22 個案返回職場後的 7 天內，則發現有 11 例潛在為續發性院內感染的案例。

因此，此 11 例個案皆採集口咽或鼻腔並作全基因組定序 (whole genome sequencing)，並和原先 22 位定義為潛在指標個案的檢體做後續系統發生分析 (Phylogenetic analysis)，其中僅 2 例和原先指標個案有親緣關係，然後續足跡追蹤調查卻顯示並無足跡重疊之事實。

相對於之前許多實驗室的研究，此研究呈現真實世界的觀察現象，當中可知，醫療工作者在感染新冠病毒後，即使自我隔離一段長時間仍有高比例持續有輕微臨床症狀，且在 RT-PCR 檢驗有一半以上呈現陽性併 Ct 值小於 30。然而，此族群返回醫療現場後並無增加後續院內群聚感染的風險。

【譯者評】台灣目前正經歷第二波大型社區感染，此波疫情規模相較第一波不論在確診數及地域性皆廣泛許多。在社區感染嚴重的背景之下，醫療人員的染疫必然是常見且不可避免的。大規模的社區疫情也帶來醫療能量的負擔，而當中持續 RT-PCR 檢驗呈現陽性的染疫醫療人為後續必然不在少數。此篇研究應能協同之前的實驗室研究，提供中央政府及各醫院訂定寬嚴相濟的感控隔離政策，以維持持續緊繃的醫療量能。

目前台灣疾病管制署的政策已建議染疫的醫療工作者完成完整的 7 天自我隔離後，若臨床無症狀於返回職場時可免做抗原快速檢驗或 RT-PCR 檢驗。可見此類研究的確有助臨床政策的修訂。

不過需注意的是，目前現有的研究多在以 Alpha 及 Delta 變異株為

主的時期，台灣目前社區流行則為 Omicron 變異株，此變異株和之前其他變異株是否有所不同，仍是需注意的地方。目前有一仍在同儕審查階段的論文，比較 Delta 及 Omicron 兩變異株在病毒培養和 RT-PCR 結果的關聯性，其結果則呈現 2 變異株並無顯著差別。

參考文獻

1. Kolodziej LM, Hordijk S, Koopsen J, et al: Risk of SARS-CoV-2 transmission upon return to work in RNA-positive healthcare workers. J Hosp Infect 2022;124:72-8.
2. Laferl H, Kelani H, Seitz T, et al: An approach to lifting self-isolation for health care workers with prolonged shedding of SARS-CoV-2 RNA. Infection 2021;49:95-101.
3. Bouton TC, Atarere J, Turcinovic J, et al: Viral dynamics of Omicron and Delta SARS-CoV-2 variants with implications for timing of release from isolation: a longitudinal cohort study. medRxiv [Preprint] 2022. doi: 10.1101/2022.04.04.22273429.

感染控制雜誌投稿須知

一、本雜誌接受有關感染控制之稿件或投書，但以未曾刊登於其他學術雜誌為限。
二、本雜誌刊登之內容，分為特稿、原著、綜論、專欄、國內外新知、讀者園地、問與答等，特稿及專欄係由本雜誌編輯委員會 (以下簡稱本會) 邀約撰寫，對於投稿之稿件，本會有修改及取捨之權。
三、刊登之著作，其版權屬於本會，除商得本會之同意外，不得轉載於其他書刊或雜誌。
四、投稿時以中文為主，中文原著需附英文摘要，英文原著需附中文摘要；投稿本雜誌之稿件，建議以五千字內之文字簡明扼要撰寫。
五、原著應按摘要、前言、材料與方法、結果、討論、參考文獻之順序撰寫，其他文稿不需按此格式撰寫，但必須列出參考文獻。
六、原著應按下列順序分頁書寫：
第一頁：包括題目、作者、研究單位、簡題 (running title)、負責聯絡之著者姓名、地址及電話號碼。
第二頁：摘要 (中文以 500 字為限) ，以一至五個加註中英對照之關鍵詞 (key words)。第三頁之後：本文、誌謝、文獻、圖表及英文摘要 (300 字)。
七、中文稿應採用方格稿紙正楷從左到右橫寫：英文部份，一律用 A4 大小之紙以打字機繕打 (或電腦打字)，行間距離為兩空格 (double space)。中文稿之英文名及括弧內之英文對照，除專有名詞之第一字母及每句第一字母應大寫外，其餘一律小寫。
八、英文名詞如細菌名及藥物名稱等，於文中第一次出現時應用全名，並用括弧附註縮寫簡稱或學名，後文中再出現同一名稱時，應用縮寫簡稱。
九、除標題及圖號碼外，凡數字皆應以阿拉拍數字書寫。度量衡單位應使用國際單位系統符號，如 cm、mm、μm、L、dL、mL、μL、kg、g、mg、μg、ng、kcal、℃、% 等。
十、小數點之標示，除統計數值 p 值以小數點下三位表示，其他數值均以小數點下一位來呈現。
十一、表格 (tables) 及插圖 (illustrations)：
(1) 如有資料源自其他作者，須列出參考文獻。
(2) 每一圖表均在文中以鉛筆註記適當排印位置。
(3) 插圖說明：每一插圖須有完整的標題及說明。
十二、 參考文獻按照引用之先後順序排列，在本文引用時，以阿拉伯數字括弧表示於引用處之後，如[5]。
原著之參考文獻以二十五篇以內為原則，其餘稿件之參考文獻則以十篇以內為原則。
十三、 參考文獻之書寫方式：作者為三名或三名以內全部列出，四名或四名以上時只列出前三名，其後加「等」或「et al」，英文姓名僅 last name 需全字母呈現，姓名其他部份用第一字母縮寫，且不加點不空格；起迄頁數重複部份不重寫；如 105 至 108 頁寫成「105-8」。
(1) 期刊——作者：篇名。期刊名稱出版年代；卷數：起迄頁數。(英文篇名僅首字第一個字母大寫)
(2) 書籍——作者：篇名。In：編者姓名，eds. 書名。版次 ed. 出版地：出版商。出版年代：起迄頁數。
(英文書名除介係詞外，每一字的第一個字母大寫)
(3) 網路——作者、(西元年、月、日)、主要題目、網站名稱、摘自網址。
範例：
1. 王登鶴，王震宇，陳淑近等：疥瘡。感控雜誌 2016;26:13-20。
〈註：院內感染控制通訊1~3 卷，請特別註明期數。例如 1993;3(3):1-5。
2. 行政院衛生署：臺灣地區流行性感冒病毒之簡介。疫情報導 1995;11:240-5。
3. 盧光舜：消毒學 (第二版)。台北：南山堂出版社。1985:76-82。
4. 行政院衛生署 (1999，9 月 29 日)。心理衛生問題的災後處置策略：急性階段．台灣衛生網路。
摘自 http://www.doh.gov.tw/focus/921/88092906 /html 。
5. Rhoades ER, Ringrose R, Mohr JA, et al: Contamination of ultrasonic nebulization equipment with Gram-negative bacteria. Arch Intern Med 1971;127:228-32.
6. Benenson AS: Control of Communicable Disease in Man. 5th ed. Washington, DC: American Public Health Association. 1990:235-8.
7. Barry AL, Thornsberry C: Susceptibility tests: diffusion test procedures. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ Jr, Shadomy HJ, eds. Manual of Clinical Microbiology. 4th.ed. Washington, DC: American Society for Microbiology. 1985: 978-87.
8. Yang K P, Simms LM, & Yin J C (1999, August 3). Factors influencing nursingsensitive outcomes in Taiwanese nursing homes. Online Journal of Issues in Nursing. Available http://www.nursingworld.org/ojin/tpc7/tpc7_5.htm
十四、國內外新知內容包括國外論文概述及譯者評兩部份。論文概述主要以所引用之第一篇 (至多到第二篇) 文獻為主，內容無須標註參考文獻；譯者評則必須按順序列出參考文獻。
十五、投稿請寄：
1. 請先行備妥投稿文章之電子檔 (限 WORD 檔格式) 並投稿聲明書及著作權讓與書 (均必須含全部作者之簽名；限 PDF 格式)。
2. 進入學會首頁，以會員身份登入後，點選頁面左側「感控雜誌投稿」進行線上投稿。
3. 若投稿之共同作者中有非會員，須先加入會員或感控之友後方能參與投稿。
十六、社團法人台灣感染管制學會網址：www.nics.org.tw。

編者的話

國內正經歷一波新冠肺炎疫情，值此大規模社區感染之際，國內各醫療院所如何訂定彈性並且有效的感染控制政策，能兼顧醫療能量的維持，同時避免院內群聚事件的發生，是一極爲重要的議題。本期雜誌以現行新冠肺炎疫情介紹及感控措施爲主軸，輔以藉由偵測醫療環境中細菌，有效介入控制院內感染傳播，以及腸病毒疫苗的發展，共計有兩篇原著、兩篇綜論、一篇專欄及一篇新知，內容十分豐富。

原著主題二中，「北部某區域醫院嚴重特殊傳染性肺炎院內群聚事件調查與應變處置經驗」詳細且有條理地的分享院內新冠肺炎群聚發生後，一連串包括疫情調查、擴大篩檢並匡列、以及病人及員工隔離安置等介入性措施，最終成功在短時間內轉危爲安的寶貴經驗，可供各醫療院所借鑑。而在國內此波疫情中，兒童染疫個案數大幅增加，且伴隨有十幾例高死亡率的嚴重腦炎併發症。在綜論主題一「淺談新冠肺炎病毒 Omicron 變異株對兒童族群的影響」，則整理了國外文獻中關於兒童及青少年族群染疫的流行病學、臨床症狀以及疫苗保護力的現狀。並針對可能的神經學併發症及國內現行處理準則做了回顧。最後新知「感染新冠肺炎後核酸檢驗持續陽性之醫療工作者返回職場後造成續」應可供醫療人員染疫後的解隔標準提供幫助。

除了新冠肺炎，院內的細菌感染管制措施一直是十分重要且需與時俱進的議題。在原著主題一「某醫學中心新生兒加護病房仙人掌桿菌菌血症群聚處理與環境調查經驗」中則分享「環境常在菌株」在院內群聚感染中所扮演的角色。在標準疫

情調查及清消等感控措施仍無法有效控制群聚事件時，先利用文獻搜尋整理找出環境中可能的傳播源，藉由比對臨床菌種後找出最可能的傳播途徑後，採取針對性加強清消，可爲感染控制的有效方法。而耳念珠菌則是自 2009 年起出現的新興多重抗藥性菌種，台灣雖目前並無院內群聚案例，然此菌已在歐洲、亞洲、北美洲、南美洲及非洲的醫療院所造成許多群突發事件，必然是國內未來須謹慎面對的議題。在新知「耳念珠菌進化枝 I-IV 概論」中詳細介紹了全球的流行病學及抗藥性分佈。

腸病毒在國內兒童一直是一個重要的疾病，其中腸病毒 A71 型更易在幼兒族群造成嚴重的神經學及心肺衰竭等併發症，臨床上除了辨識重症跡象給予積極治療外，尋求能有效預防疾病的疫苗一直是國內學者努力的方向。目前國內腸病毒疫苗研發已獲得突破性的成功，第三期臨床試驗顯示疫苗有高效的保護立及安全性。其成果已刊登於國際知名期刊刺胳針雜誌 (The Lancet)。專欄「腸病毒疫苗全球協同化」則分享了參與腸病毒疫苗發展研討會的心得。

感染控制雜誌
Infection Control Journal

雙月刊

編　　者：衛生福利部疾病管制署、社團法人台灣感染管制學會

編輯顧問：周志浩、莊人祥、羅一鈞、石崇良、藍忠孚、許清曉、張上淳、衛生福利部傳染病防治諮詢會「感染控制組」

總　編　輯：盛望徽

副總編輯：黃高彬、黃玉成

編輯委員：王復德、王梨容、李聰明、李桂珠、李南瑤、林明儒、邱連昭、洪靖慈、柯金美、胡伯賢、施智源、姜秀子、孫淑美、許松等、張育菁、梁惠雲、陳巧慧、陳志榮、陳昶華、陳彥旭、陳瀅淳、湯宏仁、楊雅頌、詹明錦、葉竹君、劉建衛、蔡宏津、鄭舒倖、賴惠雯、顏慕庸（依姓氏筆畫排列）

本期編輯醫院：林口長庚紀念醫院

本期執行編輯：陳志榮、林明儒

助理編輯：張欣薇

出版機關：衛生福利部疾病管制署、社團法人台灣感染管制學會

地　　址：臺北市中正區林森南路6號、臺北市忠孝東路二段100號10樓-4

電　　話：02-23959825、02-23224683

網　　址：www.cdc.gov.tw、www.nics.gov.tw

出版年月：2022年8月

創刊年月：1990年12月

請尊重智慧財產權，欲利用內容者，須徵求本署同意書面授權

防疫視同作戰．團結專精實幹

ISSN：1727-3269

9 771727 326001

GPN: 2009200952