國內外新知

新冠肺炎疫情對美國 2020 年醫療照護相關感染的影響

【臺北榮民總醫院感染管制室 廖淑媛/陳瑛瑛/王復德 摘評】

針對新冠肺炎 (COVID-19) 疫情的因應作為，是否影響醫療照護相關感染 (healthcare-associated infections, HAI) 發生率，在全球大流行 (pandemic) 前期所知及探討的資料不多，本文是首篇針對全美國和特定州於 2019~2020 疫情前及流行期間，分析並比較不同感染部位，每季醫療照護相關感染發生率影響程度。

美國國家醫療保健安全網 (National Healthcare Safety Network, NHSN) 是美國最大的 HAI 線上通報監測系統，幾乎所有醫療機構都使用此系統來完成地方、州或聯邦政府對於監測通報要求；NHSN 亦提供資料予美國聯邦醫療保險與醫療補助中心 (Center for Medicare & Medicaid Services, CMS) 使用。NHSN 藉由「標準化感染比」(standardized infection ratio, SIR)，衡量預防醫療照護相關感染管制措施的成效和進度，SIR 為觀察值與預測值之比率 (observed-to-predicted ratio)，觀察值即各機構通報資料；預測值為以 2015 年資料為基準，進行統計檢定選出 HAI 重要預測因子 (如：機構區域別、科別、導管別…) 及加權係數，分別進行各項因子加權總計而得；SIR 若 < 1 表示優於基準，反之則為劣於基準。此為一項綜合性指標，可用於追踪國家、州或地方層級一段時間內醫療照護相關感染發生情形的比較參考[2]。由全美國資料來看，導管相關血流感染 (central-line–associated bloodstream infections, CLABSI)、導管相關尿路感染 (catheter-associated urinary tract infections, CAUTI) 及依據實驗室檢驗結果通報 (laboratory-identified events, LabID) 的困難梭狀桿菌感染 (*Clostridioides difficile* infections, CDI)，在 2015 至 2019 年間皆顯示持續且明顯下降；而實驗室檢驗結果通報的抗甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌菌血症 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

bacteremia LabID events) 則自2010年起逐年下降；但相反的，呼吸器相關事件 (ventilator-associated events, VAE) 則僅有些微變化。鑑於因應 COVID-19 疫情的措施有可能影響 HAI 的預防和監測，NHSN 團隊分析全國和各州的每季 SIR，以了解 2019 至 2020 年 HAI 發生率的變化，其變化率計算公式為 (2020 SIR-2019 SIR) / 2019 SIR*100%。

在 2020 年第 1 季疫情大流行前期，美國各醫院 HAI 發生率，除了 VAE 外其餘是普遍下降的。隨著疫情日趨嚴峻，第 2 季開始除了手術部位感染 (surgical site infection, SSI) 及 LabID-CDI，其他部位 SIR 增加 12~33% 不等；至第 3 季和第 4 季可見 CLABSI、CAUTI、VAE 和 LabID-MRSA 菌血症等皆呈現大幅增加，其中 CLABSI 在所有 HAI 類型中增幅最大 (28~47%)。這段期間住院天數和侵入性導管裝置使用日數延長以及額外的合併症，可能導致大流行期間導管相關感染率上升；尤其部分 COVID-19 患者因疾病進展呼吸型態受影響的特點，使得 2020 年住院和呼吸器使用量顯著增加且平均使用天數延長，提升 VAE 的風險。另觀察到大部分 COVID-19 住院負擔較高的州，在 2020 年第 2 季 CLABSI

	2020 Q1	2020 Q2	2020 Q3	2020 Q4
CLABSI	↓ −11.8%	↑ 27.9%	↑ 46.4%	↑ 47.0%
CAUTI	↓ −21.3%	No Change[1]	↑ 12.7%	↑ 18.8%
VAE	↑ 11.3%	↑ 33.7%	↑ 29.0%	↑ 44.8%
SSI: Colon surgery	↓ −9.1%	No Change[1]	↓ −6.9%	↓ −8.3%
SSI: Abdominal hysterectomy	↓ −16.0%	No Change[1]	No Change[1]	↓ −13.1%
Laboratory-identified MRSA bacteremia	↓ −7.2%	↑ 12.2%	↑ 22.5%	↑ 33.8%
Laboratory-identified CDI	↓ −17.5%	↓ −10.3%	↓ −8.8%	↓ −5.5%

圖一　2020 與 2019 同季別全美醫院 (acute-care hospitals) 之醫療照護相關感染 (HAI) 標準化感染比 (SIR) 比較，計算公式：(2020 SIR- 2019 SIR)/ 2019 SIR*100%

說明：1. CLABSI, central-line-associated bloodstream infection; CAUTI, catheter-associated urinary tract infection; VAE, ventilator-associated event; SSI, surgical site infection; MRSA, methicillin-resistant Staphylococcus aureus; CDI, Clostridioides difficile infection.

2. 連續 2 個年度的同季別 SIR 以雙尾檢定 $p \leq .05$ 認定具統計上顯著差異；正負代表增加或減少，向下箭頭和負百分比變化值表示 2020 年低於 2019 年同一季度 SIR，反之亦然。

3. 「No change 1」表示 SIR 的變化在統計上不顯著。

和 VAE 與 2019 年 SIR 相比，幾乎都呈現具統計學意義的增加。2019 年第 4 季與 2020 年相比，雖然由 *Staphylococcus aureus* 或 MRSA 引起的 CLABSI 比例並沒有實質變化，但 LabID-MRSA 菌血症之 SIR 上升 34%，人次增加達 41%，文獻指出中心導管是 MRSA 菌血症感染重要危險因子，推測 LabID-MRSA 菌血症增加，可能與疫情期間中心導管置入及照護措施不足有關。另某篇統合分析研究發現，COVID-19 患者合併感染，超過 25% 與 *S. aureus* 有關且其中一半以上是 MRSA；*S. aureus* 已被確定為 COVID-19 患者繼發性細菌感染常見原因。然而，2020 年 NHSN 究竟有多少 LabID-MRSA 菌血症被通報為 COVID-19 繼發性血流感染仍未知。疫情期間以來，對手部衛生、環境清潔、隔離措施和個人防護設備 (personal protective equipment, PPE) 使用的更多關注，加上持續的住院抗生素管理計劃和門診抗生素處方顯著下降，可能是導致 CDI 於 2020 年與 2019 年相比 SIR 下降的相關因素。

【譯者評】COVID-19 疫情不斷蔓延，全球已有一半以上國家受到不同程度的影響，世界衛生組織於 2020 年 3 月 11 日宣佈全球大流行，這樣的疫情規模前所未見，至今仍未完全緩解，而各地醫療機構首當其衝面臨衝擊。截至台灣時間 2021 年 9 月 24 日止，依據 Worldometer 資料庫統計，全球累計確診案例有 231,410,222 例，累計死亡案例有 4,742,941 例，每百萬人口案例有 29,688 例。各國累計確診案例中以美國居首 (43,532,306 例) [3]，各地區在不同時期經歷了住院治療病例高峰，對急性醫療院所造成相當大的負擔，相對衍生醫療人員配置改變、重症照護量能加重及個人防護設備 (PPE) 調整使用等情形。由本篇可了解曾經疫情最嚴重的美國，其醫療照護相關感染亦受疫情影響而有明顯波動：其中各部位導管相關感染增加，可能因感染管制措施在執行面有所限制及面臨挑戰造成[4]；而手術部位和困難梭狀桿菌感染相對減少，則可能與非必要手術及抗生素使用減少有關。

美國在去年疫情大流行期間，每日有數以萬計個案爆增造成當地醫療崩潰，反觀臺灣因嚴守國門、全民配合防疫[5]，在 2020 全年度僅 802 例確診 (含 56 例本土個案)，雖個案數不似美國如此急遽攀升，但國內醫療體系仍受到相當程度影響，包括醫院營運降載、就醫型態改變 (遠距視訊)、限制探訪陪病等。因此筆者亦仿照此篇研究，審視台灣醫院感染管制與抗藥性監測管理系統 (THAS) 資料，以 2018 年 (醫療照護相關感染監測定義更新年度) 為基準，下載 2019 及 2020 年度「侵入性導管相關標準化感染比報表」[6]，計算 2 年度之 SIR 差異程度。與本文結果相同，以 CLABSI 增加幅度最大，2020 年全

國之 SIR 較 2019 年增加 16%、醫學中心更高達 25%；CAUTI 次之，全國增加 10%、醫學中心增加 18%；而不同的是國內呼吸器相關肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP) 增加幅度並不明顯 (全國 4%、醫學中心 1%)。惟今年度以來，我們歷經了好幾波的本土群聚事件，至 9 月底止確診個案數急遽增加為去年的 20 倍達 1 萬 6 千多例 (本土案例 14,580 例)，而此對 HAI 造成何種影響，則有待進一步持續監測相關資料的變化及分析。

參考文獻

1. Lindsey M. W-L, Vaishnavi P, Rebecca YK, et al: The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: A summary of data reported to the National Healthcare Safety Network. Infect Control Hosp Epidemiol 2021. https://doi.org/10.1017/ice.2021.362
2. The NHSN standardized infection ratio (SIR): a guide to the SIR. Centers for Disease Control and Prevention website. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/nhsn-sir-guide.pdf. Updated February 2021.Accessed May 11, 2021.
3. 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心。(上線更新資料日期：2021-09-24)。https://pride.stpi.narl.org.tw/index/graph-world/detail/4b1141ad70bfda5f0170e64424db3fa3
4. LeRose J, Sandhu A, Polistico J, et al: The impact of COVID-19 response on central-line–associated bloodstream infections and blood culture contamination rates at a tertiary-care center in greater Detroit area. Infect Control Hosp Epidemiol 2020. doi: 10.1017/ice.2020.1335. https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/impact-of-coronavirus-disease-2019-covid19-response-on-centrallineassociated-bloodstream-infections-and-blood-culture-contamination-rates-at-a-tertiarycare-center-in-the-greater-detroit-area/6E33598AD1E1061710CB14705948D933
5. Huang W-T, Chen Y-Y: Important Strategies for COVID-19 Containment in the Hospital. Nursing Studies and Practice International 2020;3:1014.
6. 衛生福利部疾病管制署：台灣醫院感染管制與抗藥性監測管理系統。https://thas.cdc.gov.tw/Application/HAI/index.aspx