



新冠肺炎防疫科學線上直播

Delta COVID-19 三聯體 (Triad) 防疫

2021 年 9 月 15 日

摘要

本周新冠肺炎防疫科學主題將討論 Delta 病毒入侵所造成的全球及六大區域疫情，並提出 COVID-19 三聯體防疫策略，包含疫苗、NPI 及檢測三大向，在疫苗突破性感染及低涵蓋率的問題下，無法達到群體免疫之情境下，如何利用 NPI 及檢測相輔相成，預防感染發生及藉由檢疫及快篩檢測早期偵測 Delta 高病毒無症狀隱性感染，特別在 NPI 無法達到的情境下，並以台灣近期兩個 Delta 群聚感染(機師及幼兒園)為例，討論在部分疫苗施打之下 NPI 及檢測對於防疫的重要性。接續會以 Ct 值動態變化剖析台灣 Delta 群聚其可能造成的社區感染風險，並進一步探討因應 Delta 病毒的各國篩檢策略，特別是針對難以維持 NPI 的年輕人族群，最後持續更新目前疫苗及藥物治療的新知。

疫苗分配

本週全球累積個案數 2 億 2427 萬，整體單劑疫苗涵蓋率達到 42%，為提高全球第一劑疫苗施打率，讓疫苗缺乏的國家能夠縮短疫苗健康不平等的問題，COVAX 平台於



2021 年 9 月 8 日發布最新疫苗配送預報，疫苗數量對比 6 月份預報比預期少了 25% (約 4 億劑)，截至 8 月已配送 3.3 億劑，預計 2021 年將提供 14.3 億劑疫苗，累計至 2022 年底將提供 59.4 億劑疫苗，主要以東南亞及非洲國家為主，期望能加速這些國家的疫苗施打率，以有效控制疫情。台灣部分，我們亦提出面對 Delta 病毒的精準疫苗政策，利用兩劑優先順序及單劑均等成長措施同時提升 60 歲以上兩劑涵蓋率及 12 歲以上的單劑涵蓋率。

Delta 高病毒量無症狀(隱性)感染之剖析

台灣幼兒園爆發群聚感染，傳染鏈至幼兒園群聚到家戶感染，進一步擴散至社區及職場感染，至 9/13 已有 30 名通報個案，其中有 5 名感染者曾經施打過疫苗。然而從 Ct 值監測的資料可以發現個案之間 Ct 值異質性大，因此我們進一步利用關於 Delta 病毒 Ct 值動態變化的研究剖析台灣幼兒園群聚感染事件。首先由中國及新加坡的研究可看出未施打疫苗及突破性感染者在發病及發病前 3-4 天(隱性感染時期)病毒量都很高，然而新加坡研究進一步指出疫苗突破性感染者隨後病毒量較未施打疫苗者更快速下降。除此之外，即使發病後 14 天，仍有部分個案屬高病毒量，而這群人皆為未施打疫苗者。針對這群人應在居家隔離期間搭配快篩，提早找出高病毒量感染者以降低傳播風險。

(Chia et al., medRxiv, 2021; Kang, et al. medRxiv, 2021)



而利用此研究之結果對應台灣幼兒園群聚為例，推測雖然某埃及籍返台的幼兒園孩童父親(未施打疫苗)，在 9/6 檢測 Ct 值為 37.9，推測 28 天前(8/8)Ct 值為 18.8。而另名麻醉師雖然在 9/7 檢測 Ct 值為 38.5，推測 13 天前 Ct 值為 19.2。由於未能於高病毒量時發現個案，可能造成社區傳播威脅更大；然而反觀屏東群聚事件，大多數個案確診時的 Ct 值仍低，為快速匡列高病毒量的實例，後續僅造成 17 名個案產生，社區傳播威脅則會較小。

Delta 變種病毒國際疫情

- 北美洲疫情

自 COVID-19 大流行以來，美國確診總數近日突破 4000 萬人，累積死亡數也高達 65 萬人，說明 Delta 變種病毒所引發的第 4 波疫情正持續侵蝕許多州的醫療量能，其中以位處南方的德州、佛州最為吃緊，其加護病房床位已剩不到 10%。然而，值得慶幸的是，原施打意願較低之南方州民眾，因了解未施打疫苗者相較於已施打疫苗者，重症與死亡風險皆高出許多後，紛紛至接種站進行施打，使得疫苗施打率急起直追，加速疫情的控制，使得每日確診數逐漸下降。

此外，為防止再次發生如 Delta 病毒所引發的第 4 波疫情，美國將以三大面向加強其防疫措施。



(一) 加強基因定序 - 美國大舉投資基因定序 17 億美金，使新增個案進行基因定序之比例大幅上升(1 月:0.36%；8 月 8.6%)，盼未來能及早偵測出新變種病毒(如:Mu 變種病毒)，並加以防範。

(二) 增加疫苗覆蓋率 - 美國將於 9/20 日起全面開放民眾施打第三劑疫苗(Booster)，也額外要求所有百人以上之企業需提供員工每週篩檢或帶薪之疫苗接種假，減低疫情對經濟所帶來的負面影響。

(三) 擴大篩檢 - 針對校園部分，將定期對學生與教職員進行篩檢，也承諾將降低居家快篩試劑之費用，望能及早找出確診者，進而阻斷傳播鏈。

• 南美洲疫情

南美大部分國家疫情皆有趨緩的現象，主要國家巴西也有同樣趨勢，原因除疫苗涵蓋率快速上升，至 9/10 已有 66% 民眾施打一劑疫苗，完全施打 33%，並於 8 月中提供 <18 歲青少年施打 BNT 疫苗，另外政府利用滾動式防疫限制令，酒吧夜店及部分餐廳仍關閉，並呼籲民眾戴口罩及保持社交距離；而巴西聖保羅州長多利亞於施打兩劑科興疫苗後，於 7 月再次確診，為突破性感染案例，政府憂疫苗效益問題於 9 月開始暫停施打科興疫苗。而智利近期確診個數也有明顯下降趨勢，疫苗涵蓋率已達 75%，4 月以前疫苗施打仍以科興疫苗為主，6 月以後 BNT 輝瑞疫苗施打比例明顯上升，8 月已多於科興疫苗，顯示 BNT 疫苗發揮效益；而當地首都聖地牙哥將於近期舉辦 3 場各 200 人的



演唱會試驗，探究施打疫苗、檢測及實施 NPI 等策略下是否可考量場所之開放，以提振經濟。

- **歐洲疫情**

歐洲各國於疫情控制及經濟發展中做出取捨，各國紛紛利用健康通行證要求進出傳染風險較高場所出示，以降低傳播風險。然而在這周有兩個國家做出了截然不同的決定，其一疫苗施打率極高的國家—丹麥，在 Delta 病毒的肆虐之下，七月初丹麥疫情一度上升，但在提升了疫苗施打率與開始施打第三劑疫苗之後疫情趨緩，在高施打率的保護下，宣布解除一切關於新冠肺炎的限制，包含健康通行證。而另一個才剛開始啟用健康通行證的國家是瑞士，由於該國鄉村地區對疫苗猶豫，造成該國施打率於歐洲而言偏低，在 Delta 變種的侵襲下疫情持續上漲，為了降低傳播風險維持經濟發展，瑞士於 9/13 起推行健康通行證，需完整接種疫苗、康復者或檢測陰性者方能出入傳染風險較高場所如酒吧、餐廳等，在健康通行證的推行之下，有望提升疫苗接種率。

- **大洋洲疫情**

在遭受 Delta 病毒侵襲之前，澳洲及紐西蘭均為疫情控制良好的國家，並以「清零」政策作為防疫之策略，然而澳洲在 6 月 Delta 病毒入侵後，雪梨及其他首都紛紛再度封城，新南威爾斯州及維多利亞州在將近三個月的封城之下，仍不敵 Delta 病毒，疫情並



未好轉，因此澳洲近期放棄「清零」政策轉而變成「與病毒共存」防疫策略，利用疫苗涵蓋率作為解封標準，在疫情較為嚴重的新南威爾斯州(發生率 548/每 10 萬人)設定「70% 成年人(16 歲以上)接種完整兩劑即可解封」，目前一劑及兩劑接種率分別為 79% 及 46%，預計 10 月中可達標，而維多利亞州(發生率 383/每 10 萬人)則制定「70% 成年人(16 歲以上)接種至少一劑即可解封」，目前一劑及兩劑接種率分別為 66% 及 41%，預計 9 月中可達標。

然而一直被稱作防疫模範生的紐西蘭，在 8/17 出現第一例 Delta 本土個案後，全國立即升至最高警戒，在為期三周後，疫情雖有趨緩，但確診個案仍集中在奧克蘭，因此除了奧克蘭以外，其他地區降成二級警戒，開始逐步開放企業及學校。雖然紐西蘭仍堅守「清零」政策，但由於此波本土疫情近 6.5 成確診者小於 30 歲，因此紐西蘭亦搭配疫苗施打作為防疫策略，目前 12 歲以上一劑及兩劑接種率分別為 66% 及 33%。

• 亞洲疫情

除了澳洲放棄了「清零」政策，亞洲近期也有許多國家放棄清零，採取「與病毒共存」的防疫策略，如：馬來西亞儘管疫情仍然嚴峻，但因 89% 成年人接種一劑且 70% 接種兩劑，9 月起陸續放寬多項娛樂活動限制給接種完整兩劑疫苗者；新加坡於 8 月放寬餐廳內用及社交聚會等限制給接種完整兩劑疫苗者，由於新加坡一劑及兩劑疫苗接種率均超過 8 成，因此於 9/8 宣布「與病毒共存」的防疫策略將以住院及重症監測為主，避



免醫療能量匱乏，此外更將密切接觸者隔離時間從 14 天縮短為 10 天，除了住院監測外，新加坡仍持續推廣篩檢普及，鼓勵民眾養成自我檢測的習慣，並針對高風險者定期篩檢時間由兩周一次縮短為一周一次；韓國雖尚未解封，但也提出若「70%接種一劑即可逐步解封」，目前一劑及兩劑疫苗接種率分別為 65% 及 39%，預計中秋節將會達標，若達「70%接種完整兩劑」則會逐步放寬全國聚會與出遊限制；日本近期疫情趨緩其中一個原因是因為疫苗施打率大幅提升中，目前一劑及兩劑疫苗接種率分別為 62% 及 50%，日本也提出若「60%接種完整兩劑」將放寬邊境管制並規劃已接種疫苗者入境隔離時間從 14 天縮短為 10 天，更規劃 11 月放寬旅行及大型集會限制。

另外在中國福建近日爆發學生群聚個案，經疫調匡列採檢，初步判斷為由一新加坡歸國家長傳染給孩童進而再帶入校園引發群聚感染，值得注意的是該家長居隔期間多次核酸檢測均呈陰性，且入境後經 38 天才確診，初步判斷為 Delta 病毒，而目前此波疫情也擴及社區，造成 68 例感染，目前福建也採半封城方式來控制疫情。

印度疫情自五月來有明顯下降趨勢，除限制措施外，疫苗接種率的提升也幫助控制印度疫情，然而在過去疫情嚴峻時影響疫苗製造，至今印度疫苗仍屬短缺，鑑於此，印度於 8 月 20 日批准 ZyCoV-D DNA 疫苗並預計於 9 月開始打，希望能盡早提升疫苗施打率，而該款疫苗為世界首款批准使用 DNA 疫苗、需施打 3 劑且對預防有症狀的 COVID-19 的效益達 67% (Mallapaty, Nature, 2021)。



中東疫情仍處嚴峻，特別是伊朗及土耳其為亞洲國家中僅次於印度的兩個國家，然而兩個國家疫苗接種措施大不同，伊朗目前接種率仍低，主要原因來自於其國家政策禁止施打輝瑞及莫德納疫苗，然而其他疫苗生產供貨並不充足且多為低效益疫苗，因此八月中當 Delta 變異株入侵，再次達到疫情高峰，仍僅能仰賴封鎖令控制疫情，但由於未有疫苗保護，死亡人數亦重新達到高峰。另外，反觀土耳其，疫苗接種率高但仍然多為低效益疫苗，因此在七月中後疫情再起時，開始鼓勵接種兩劑科興疫苗者，接受第三劑科興及輝瑞疫苗以抑制疫情，且加強國內班機防疫規定，要求搭機前檢附 48 內陰性或疫苗整接種 14 天後或六個月內康復之一的證明。

- **非洲疫情**

利用非洲 2020 年 1 月至 2021 年 5 月之感染個案基因序列資料，發現南非感染個數最多，當地也為運量最大機場所在地，為 Beta 株起始點，除南非，肯亞及奈及利亞街為主要傳至各國之地區；研究也發現，多數非洲國家的流行爆發源自歐洲境外，在早期防疫加入跨國旅行的限制後，漸轉變為非洲境內國家間傳播，在疫苗施打率低及移動性增加的情形下，非洲恐成為變種病毒的溫床，運用演化樹基因分析，也可發現非洲病毒株橫跨全球基因病毒株，未來很可能會發生具有免疫逃脫特性的變種(Wilkinson et al., Science, 2021)。



COVID-19 篩檢策略

- **孩童篩檢策略**

有別於過去台灣 SARS 經驗，當時老年人為主要高危險族群，然而面對 COVID-19 的侵襲，年輕族群的感染個案比例較低，利用美國自過去 2020 年 9 月至 2021 年 8 月資料，可發現共約 15% 的感染個案為 21 歲以下年輕族群，疫情初期(D614G)時，因年輕族群無過去病毒暴露史，有較好的先天性免疫優勢，僅 13.4% 確診個案為年輕人，因有較強第一線防疫(干擾素、訊號因子 IL-17 及嗜中性白血球較強)，並有較多元的抗體可面對新種病毒侵入；然而近期 Delta 病毒傳染力增強或成年人施打疫苗比例較高等因素，年輕人確診比例 22.4% 較過去高，可見病毒逐漸演化，成為以打擊年輕族群先天性免疫優勢的品種為主(Mallapaty S., Nature, 2021)。然而有鑑於台灣經驗，幼兒園與托兒所等場域較難維持 NPI 措施，很容易成為防疫的漏洞，因此以下將介紹國際間針對此族群所制定的相關措施作為台灣後續政策之參考。

(1) 加拿大(溫哥華)之幼兒園篩檢策略

加拿大政府要求所有教職員、家長與學童每日進行自我健康評估之問卷，依據症狀、旅遊史、相關接觸者與居住地，給予相關的指引，並針對高風險或已出現症狀之孩童提供 PCR 檢測、抗原快篩檢測或漱口水檢測。



(2) 美國(明尼蘇達州)之特殊教育學校篩檢策略

而美國明尼蘇達州則是針對 6 所特殊教育學校提供定期唾液篩檢的服務，該研究結果顯示於 7289 次檢測中僅出現 21 名確診者，校園陽性率僅達 0.29%，較社區陽性率(0.31%)來得低，且感染者多是受到家庭群聚感染而非校園群聚。因此說明就算是無法施打疫苗且無法嚴格執行 NPI 措施之場域，只要定期進行篩檢仍能有效防堵群聚感染。(SHERBY, Michael R., et al., *Journal of neurodevelopmental disorders*, 2021.)

此外，為降低篩檢所產生之不適感進而增加兒童篩檢意願，除了提供唾液篩檢外，美國最新研究也發現確診兒童之呼吸代謝物(如：庚醛、辛醛、壬醛等六元素)之豐度與未確診有明顯的差異，望未來能將此六大指標應用於開發兒童呼吸篩檢器上。

(Amalia z. Berna, et al., *American chemical society public health emergency collection*, 2021.)

- **Delta 變種肆虐下的檢驗策略**

因應 Delta 變種入侵全球，各國的檢驗策略也有所調整。英國的檢驗策略於無症狀的一般人群中，針對人口密集機構如學校、辦公大樓人員定期進行檢測；高盛行率地區亦會進行大規模檢測、低盛行地區進行定期檢測以此來控制疫情，檢驗工具利用快篩試劑，得以迅速提供結果。而紐西蘭由於疫情相對較低，故都使用 RT-PCR 做為檢測工具，



檢測對象為邊境、航空機組工作人員或確診者之接觸者，利用檢測結合隔離以此來阻斷傳播。第三個國家為疫苗施打率相當高的冰島，一般情況下只會針對出現症狀者進行檢測。然而為了重啟經濟，冰島放鬆了大型活動的限制，亦規定在大型活動過後強制所有參與者進行快篩檢測，降低舉辦大型活動而造成疫情上升的風險。而在疫苗施打率也相當高的加拿大，利用 RT-PCR 作為工具，針對未施打疫苗的確診者接觸進行檢測，並須搭配隔離措施，以此控制疫情。

COVID-19 藥物治療及疫苗科學實證

(1) 藥物治療：抗組織胺藥物及阿斯匹靈

法莫替丁為組織胺第二型受體阻斷劑，能減少胃酸的分泌，在分子研究上認為此藥可能抑制病毒的 3CL 蛋白酶，臨床研究結果有的支持使用，有的則認為使用法莫替丁 (Famotidine) 沒有好處；本研究利用從 COVID-19 研究聯盟 TriNetX 取得的數據，重新評估抗組織胺藥物及法莫替丁合併阿斯匹靈使用的效益，發現使用法莫替丁能些微降低死亡風險(0.75)，而合併使用法莫替丁及阿斯匹靈能顯著降低死亡風險(0.53)，由於數據內容無法依嚴重程度分層，而嚴重程度可能影響藥物效果，因此，這樣的結果還需要臨床隨機分派研究驗證。(Mura, Cameron et al, Signal Transduction and Targeted Therapy, 2021)

(2) 新冠肺炎疫苗: mRNA 疫苗快速調動 CD8+T 細胞



通過長期追蹤接種完 BNT mRNA 疫苗的醫護人員血清樣本後，我們可以從中了解疫苗誘導的 CD8 + T 細胞、CD4+T 細胞、B 細胞、中和抗體等免疫反應動態變化，以了解疫苗誘導的免疫機制。研究發現，在 BNT 疫苗接種完一劑一周後，當 CD4+ T 細胞和中和抗體僅能被微弱檢出時，CD8+T 細胞則是能有效反應，因此推斷疫苗誘導的 CD8+ T 細胞免疫反應可能是於剛接種完疫苗後早期階段的主要保護媒介，而在第二劑後 CD8+ T 細胞免疫反應也仍可穩定維持(Valerie Oberhardt, Nature, 2021)。

我們將在 **2021 年 9 月 15 日(三) 09:00 am – 10:00 am** 以線上直播方式與媒體朋友、全球民眾及專業人士共享。也歡迎大家

本週線上直播說明會，歡迎各位舊雨新知透過[新冠肺炎科學防疫網站專頁](https://www.realscience.top/)觀賞直播！

新冠肺炎科學防疫園地連結: <https://www.realscience.top>

Youtube 影片連結: <https://reurl.cc/gWjyOp>

漢聲廣播電台連結: <https://reurl.cc/nojdev>



講者：

陳秀熙教授/英國劍橋大學博士

陳立昇教授/臺北醫學大學

賴昭智醫師、任小萱博士、張維容博士、林庭瑀博士、古玫生、王威淳、范僑芸、范僑芯



新冠肺炎科學防疫

<https://www.realscience.top/>



聯絡人：

陳艾琳小姐 電話: (02)33668033

E-mail: ailinchen2019@gmail.com

張維容博士 電話: (02)33668033

E-mail: rene82325@gmail.com

林庭瑀博士 電話: (02)33668033

E-mail: happy82526@gmail.com