

ฉบับแปลไทย (Thai Translations)

Australia must act to prevent airborne transmission of SARS-CoV-2

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.5694/mja2.51131>

Medical Journal of Australia Volume 215, Issue 1 p. 7-9.e1

Perspectives

ออสเตรเลียต้องลงมือเพื่อป้องกันการแพร่ SARS-CoV-2 ผ่านอากาศ

Zoë Hyde, David Berger, Andrew Miller

First published: 15 June 2021

<https://doi.org/10.5694/mja2.51131>

“การเพิกเฉยต่อการแพร่ผ่านอากาศทำให้ออสเตรเลียเสี่ยงต่อการระบาดของโควิด-19”

“หากไม่สนใจอดีต ประวัติศาสตร์ย่อมซ้ำรอย”

George Santayana, The Life of Reason, 1905

เมื่อปลายปีค.ศ. 2002 ในทางตอนใต้ของประเทศจีน

ไวรัสโคโรนาซึ่งไม่เคยเป็นที่รู้จักมาก่อนได้ข้ามกำแพงระหว่างสายพันธุ์มนุษย์และก่อให้เกิดการระบาดของโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS) ซึ่งคร่าชีวิตผู้คนไปกว่า 900 ชีวิตก่อนจะควบคุมได้ และเมื่อโรคซาร์สไปถึงแคนาดาเหยื่อจำนวนมากก็คือบุคลากรสาธารณสุข การไต่สวนอิสระที่มีขึ้นตามมาชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวในการควบคุมการติดเชื้อ

โดยเฉพาะความเป็นไปได้ของการแพร่เชื้อในอากาศ

ทั้งยังแนะนำให้หลักการปลอดภัยไว้ก่อนเพื่อพัฒนานโยบายและแนวทางการปฏิบัติในอนาคต¹

และวันนี้โลกของเราก็ต้องเผชิญโรคระบาดใหญ่สายพันธุ์ใหม่เป็นครั้งที่สอง โรคโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) ที่เกิดจากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2

ลุกลามไปทั่วโลกและส่งผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลตามปกติของทุกประเทศ

นัดผ่าตัดทั้งหลายถูกยกเลิก โรงพยาบาลภาคสนามถูกตั้งขึ้น

และที่เลวร้ายยิ่งกว่านั้นก็คือบางครั้งถึงกับต้องจัดลำดับผู้ได้รับการดูแลตามโอกาสที่จะรอดชีวิต และในบางพื้นที่ยังพบการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งในหมู่บุคลากรและผู้ป่วยบ่อยครั้ง

ผู้คนเชื่อกันว่าละอองฝอยจากทางเดินหายใจ (respiratory droplet) และโฟไมต์ (fomite)

คือช่องทางการติดต่อหลักมาตั้งแต่ต้น

ขณะที่การแพร่ผ่านอากาศจะเกิดขึ้นในสถานการณ์ที่จำเพาะคือเมื่อมี “หัตถการที่ก่อให้เกิดละอองลอย” เท่านั้น² ซึ่งเป็นนิยามที่ผิดพลาด

เพราะการไอปกติของคนเราก่อให้เกิดละอองลอยได้มากกว่าหัตถการระบบทางเดินหายใจไม่ว่าจะรูปแบบใดทั้งสิ้น^{3,4} ประสบการณ์จากโรคซาร์สและโรคเมอร์ส (MERS) ควรทำให้เรามองเห็นความเป็นไปได้ที่ SARS-CoV-2 จะแพร่ผ่านทางอากาศตั้งแต่แรก และบางประเทศก็ตระหนักถึงค่าเตือนนั้น ประเทศจีน เกาหลีใต้ และเวียดนามต่างนำมาตรการป้องกันการแพร่ผ่านอากาศมาใช้ตั้งแต่ต้นปี ค.ศ. 2020

ไวรัส SARS-CoV-2 เกาะไปกับละอองลอยได้ง่ายกว่าไวรัสซาร์สและเมอร์ส

และยังคงฤทธิ์ในการแพร่เชื้อได้ไม่ต่ำกว่า 16

ชั่วโมงเมื่อลอยอยู่ในอากาศภายใต้สภาวะของห้องปฏิบัติการ⁵

แค่การออกเสียงพูดก็ก่อให้เกิดละอองลอยที่ค้างอยู่ในอากาศได้หลายสิบนาทีแล้ว⁶

นอกจากนี้เรายังตรวจพบ RNA ของ SARS-CoV-2 ในลมหายใจ⁷

และเพาะเลี้ยงไวรัสจากตัวอย่างอากาศซึ่งเก็บจากตำแหน่งที่ห่างจากคนไข COVID-19 ถึง 4.8

ฟุตได้ด้วยซ้ำในสถานที่ซึ่งไม่มีหัตถการก่อละอองลอยใดๆ⁸ และพบ RNA ของ SARS-CoV-2

ในระบบระบายอากาศ ณ ตำแหน่งที่ไกลกว่านั้นอีก⁹

หลักฐานสนับสนุนซึ่งแน่นหนาว่าหลักฐานสนับสนุนของโรคอื่นใดที่ยอมรับกันว่าแพร่ผ่านอากาศเหล่านี้ย่ำชัดถึงความสามารถในการแพร่ผ่านอากาศของ SARS-CoV-2

หลักฐานที่ชัดเจนที่สุดชิ้นหนึ่งคือการระบาดในอาคารอพาร์ทเมนต์ที่เกาหลีใต้

ซึ่งมีเพียงผู้อยู่อาศัยที่อาศัยอยู่ในห้องที่เชื่อมต่อกันด้วยปล่องระบายอากาศเท่านั้นที่ติดเชื้อ

ห้องพักที่ได้รับผลกระทบทั้ง 7 ห้อง (จากทั้งหมด 200 ห้อง)

อยู่คนละชั้นแต่เรียงซ้อนกันตามแนวปล่องระบายอากาศเดียวกัน

ทำให้เชื่อได้ว่าปรากฏการณ์มวลอากาศร้อนไหลขึ้นที่สูงได้หอบเอาละอองลอยที่มีไวรัสเข้าไปในห้องน้ำของผู้พักอาศัย¹⁰ ทั้งยังพบการระบาดในลักษณะเดียวกันนี้ที่อาคารอพาร์ทเมนต์แห่งหนึ่งในประเทศจีน ซึ่งดูเหมือนว่าไวรัสจะแพร่กระจายจากผู้พักอาศัยบนชั้น 15 ไปยังห้องซึ่งตั้งอยู่ในแนวเดียวกันบนชั้น 25 และ 27 ผ่านทางท่อระบายน้ำที่ไม่มีน้ำหล่อในแอ่งกันกลิ่น¹¹ ตัวอย่างที่เก็บได้จากห้องบนชั้น 16 ซึ่งไม่มีใครอาศัยอยู่ก็ให้ผลบวกเช่นกัน

สันนิษฐานว่าละอองลอยจากอุจจาระจากการกดชักโครกคือที่มาของการระบาดครั้งนี้เช่นเดียวกับการระบาดของโรคซาร์สของอาคาร Amoy Gardens ในฮ่องกงเมื่อปีค.ศ. 2003¹¹

นอกจากนี้ยังมีการระบาดในสถานพยาบาลอีกหลายครั้งซึ่งไม่เพียงจะบ่งชี้ว่ามีการแพร่ผ่านอากาศเกิดขึ้นจริง

แต่ยังแสดงให้เห็นว่าการเว้นระยะห่างทางกายและสวมหน้ากากอนามัยไม่อาจป้องกันการติดเชื้อได้เสมอไป¹²⁻¹⁵ ในทางกลับกัน

การศึกษามูลสารทางกายภาพจากฟินแลนด์พบว่าผู้ที่ใช้น้ำจากกรองอนุภาคชนิด FFP2/3 ไม่ติดเชื้อแม้แต่รายเดียว¹⁵

มีรายงานของการระบาดในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

ซึ่งบางกรณีอาจเป็นผลมาจากการลดลงของความชื้นเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศ (ละอองฝอยจากระบบทางเดินหายใจจึงแห้งขึ้น) จากทั่วทุกมุมโลกซึ่งทั้งหมดล้วนเกิดขึ้นภายในอาคาร การแพร่เชื้อภายในอาคารนั้นง่ายสูงกว่าภายนอกอาคารหลายเท่า¹⁶

และมีรายงานการระบาดทั้งในร้านอาหาร¹⁷ ระบบขนส่งมวลชน¹⁸ โรงโรงฆ่าสัตว์¹⁹ เรือสำราญ²⁰ เครื่องบิน²¹ บ้านพักคนชรา²² สถานที่ประกอบกิจกรรมทางศาสนา²³ และคณะนักร้องประสานเสียง²⁴ ที่น่าสนใจคือคลัสเตอร์ในโรงแรมแห่งหนึ่งรายงานว่ามีการติดเชื้อเกิดขึ้นในผู้ที่ขึ้นรถเมล์หลังคนไข้ยืนยันรายงานแรกลงจากรถไปแล้วนานถึง 30 นาที¹⁸

เหตุการณ์ซูเปอร์สเปรดเหล่านี้จะเติมเชื้อไฟให้การระบาดใหญ่ครั้งนี้ลุกลามต่อไปเรื่อยๆ หากไม่เร่งนำมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดผ่านอากาศมาใช้

ประเทศที่ตระหนักถึงอันตรายของการแพร่ผ่านอากาศไม่เพียงแต่จะควบคุมการติดเชื้อ COVID-19 ในชุมชนได้เท่านั้น แต่ยังปกป้องบุคลากรสาธารณสุขให้ปลอดภัยได้อีกด้วย

ในขณะที่ประเทศซึ่งยังไม่ตระหนักในประเด็นนี้ซึ่งรวมถึงออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา และหลายประเทศในยุโรปต้องเผชิญทั้งการระบาดในชุมชนที่แพร่ไปในวงกว้างและการติดเชื้อในหมู่บุคลากรสาธารณสุขจำนวนมาก

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลโดยตรงในเมลเบิร์นติดเชื้อ SARS-CoV-2 ไปถึง 4,170 คน โดยส่วนใหญ่ติดจากที่ทำงาน²⁵

แม้จะมีหลักฐานของการติดเชื้อจากการทำงานในหมู่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขมากมาย
แนวทางการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ—กระทั่งฉบับที่เพิ่งเผยแพร่เมื่อเดือนพฤษภาคม
พ.ศ. 2564—ก็กล่าวถึงแต่มาตรการป้องกันละอองฝอยและป้องกันการสัมผัสในการดูแลผู้ป่วย
โรคโควิด-19 ทั้งที่ทราบชัดและต้องสงสัยเป็นหลัก²⁶
และดูเหมือนว่าจะมีความพยายามในการหาสาเหตุอื่นๆ
ที่ไม่ใช่การแพร่ผ่านอากาศมาอธิบายการติดเชื้อในหมู่บุคลากรสาธารณสุขอย่างต่อเนื่อง
มีทั้งคำกล่าวหาที่ว่าบุคลากรสาธารณสุข “ไม่ระวังตัวเมื่ออยู่ในห้องอาหาร”
“ติดจากนอกสถานที่ทำงานเป็นส่วนใหญ่” “ถอดเครื่องป้องกันผิดวิธี” “แชร์รถกัน” และ
“นักร้องมือค้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต”

การระบาดภายในโรงแรมกักตัวก็เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน นับตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2020
ถึงกลางเดือนมกราคม 2021 เป็นต้นมาผู้เข้ารับการกักตัวในโรงแรม 1 คนจากทุกๆ 200
คนได้แพร่เชื้อไปสู่บุคคลอื่น²⁷

การวิเคราะห์ลำดับจีโนมของไวรัสพบว่าแขกหลายคนที่เข้าพักร่วมชั้นเดียวกันในโรงแรมที่brisbane ติด
เชื้อจากบุคคลอื่นในสถานที่กักตัว²⁸ ทั้งยังพบการระบาดที่คล้ายคลึงกันในซินีอีอีกด้วย²⁹
การติดเชื้อในหมู่พนักงานประจำโรงแรมซึ่งใช้เป็นสถานที่กักตัวครั้งล่าสุดนำไปสู่การปรับมาตรการด้าน
สาธารณสุขในเมลเบิร์นให้เข้มงวดยิ่งขึ้น และการล็อกดาวน์ในแอตแลนตา ปริสเบิน และเพิร์ธ
brisbane เข้าสู่การล็อกดาวน์ครั้งที่สองในปีนี้อีกหลังการติดเชื้อในหมู่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขนำไปสู่การ
ติดเชื้อในชุมชนอีกครั้ง³⁰

รายงานการสอบสวนกรณีการติดเชื้อในโรงแรมที่เพิร์ธสรุปว่าพนักงานน่าจะติดเชื้อผ่านอากาศ³¹
นอกจากนี้ยังมีรายงานของกรณีที่น่าจะเป็นการแพร่เชื้อผ่านอากาศในโรงแรมกักตัวที่นิวซีแลนด์
เช่นกัน³²

การแพร่ผ่านอากาศของ SARS-CoV-2 นั้นส่งผลกระทบในวงกว้าง
โดยเฉพาะการวางระบบระบายอากาศในพื้นที่ปิดซึ่งรวมถึงอาคารสาธารณะและระบบขนส่งสาธารณะ
การควบคุมการติดเชื้อในสถานพยาบาล และการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
ออสเตรเลียอยู่ในสถานะที่น่าอึดใจเพราะกำจัด COVID-19 ได้สำเร็จแล้วในทางปฏิบัติ ถึงอย่างนั้น
ประเทศนี้ก็ยังคงตกอยู่ในอันตรายจนกว่าการฉีดวัคซีนจะครอบคลุม
เราไม่ควรปล่อยให้ประเทศต้องเสี่ยงต่อการระบาดครั้งใหม่
ในอนาคตทั้งที่ป้องกันได้และค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ สังคม
และเศรษฐกิจที่ย่อมตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อไม่นานนี้
ภาคีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและนักวิทยาศาสตร์ได้เขียนจดหมายเปิดผนึกถึง Australian Health

Protection Principal Committee และกลุ่มงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมโรค

รวมไปถึงนายกรัฐมนตรี ผู้นำของแต่ละมลรัฐและเขตการปกครองต่างๆ

และหัวหน้าเจ้าหน้าที่สาธารณสุขของออสเตรเลียเพื่อเรียกร้องให้ดำเนินมาตรการควบคุมละอองลอยใน

ระดับประเทศ³³ จัดหมายฉบับดังกล่าวมีผู้ลงนามสนับสนุนจากในและนอกประเทศกว่า 350 ราย

และให้ข้อเสนอแนะที่จำเพาะเจาะจงหลายประการซึ่งสรุปไว้ในกล่องข้อความที่ 1 ด้านล่างนี้

กล่องข้อความที่ 1 บทสรุปข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ SARS-CoV-2 ผ่านอากาศ:

ประเด็นหลักที่ต้องเร่งปฏิบัติการ*

- เสริมการป้องกัน ณ จุดผ่านแดนให้แน่นหนาโดยปรับปรุงระบบถ่ายอากาศในสถานที่กักตัว
ฉีดวัคซีนแก่พนักงาน และใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่กันละอองลอยได้
- ยกเลิกการใช้สถานที่กักตัวซึ่งเป็นอาคารสูงและหันมาใช้สถานที่กักตัวตามแบบ Howard
Springs ซึ่งมีพื้นที่กลางแจ้งกันระหว่างห้องพักแต่ละห้องแทน
- อัปเดตแนวทางปฏิบัติด้าน COVID-19 ทั้งหมดโดยให้ความสำคัญกับการแพร่ของ SARS-
CoV-2 ผ่านอากาศ
- ออกข้อบังคับและให้เงินสนับสนุนการตรวจประเมินและปรับปรุงระบบถ่ายอากาศตาม
อาคารสาธารณะที่จำเป็นต่างๆ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน สถานดูแลผู้สูงอายุ และเรือนจำ
- ส่งเสริมกลยุทธ์เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อผ่านการให้ความรู้และรณรงค์
ด้านสาธารณสุขที่ชัดเจน
- เตรียมหน้ากาก P2/FFP2/N95 ที่ผ่านการทำ fit-test
ให้แน่ใจว่าแบบสนิทดีให้บุคลากรทุกคนที่ต้องดูแลคนไข้ซึ่งอาจต้องสงสัยว่าติดโรคโควิด
- แก้ไขความเชื่อผิดๆ ที่ว่ามีเพียง "หัตถการก่อละอองลอย"
เท่านั้นที่ทำให้เชื้อแพร่ผ่านละอองลอยได้ซึ่งเป็นความคิดที่อันตรายมาก
และเผยแพร่ความรู้ที่ว่าการแพร่ผ่านอากาศน่าจะเป็นช่องทางหลักในบริบทเข้าไปแทนที่
เนื่องจากเพียงการหายใจออกก็ก่อละอองลอยที่มี SARS-CoV-2 ได้แล้ว

- เร่งสนับสนุนงานวิจัยเรื่องคุณภาพอากาศภายในอาคาร รวมถึงการนำปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้เป็นตัวแทน (surrogate measure) สำหรับวัดคุณภาพของอากาศและความเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อผ่านอากาศภายในอาคาร
- แนะนำให้ใช้เครื่องฟอกอากาศภายในอาคาร ไม่ว่าจะเป็น เครื่องกรองอากาศ (ไส้กรอง HEPA) แบบเคลื่อนย้ายได้ที่เหมาะสมกับขนาดห้อง หรืออุปกรณ์ประยุกต์ที่ใช้งานง่ายและราคาประหยัดเช่นการนำตัวกรอง MERV-11/13 มาประกอบเข้ากับพัดลมทรงกล่อง
- ออกข้อกำหนดว่าด้วยมาตรฐานการถ่ายเทอากาศภายในอาคารของประเทศที่ชัดเจน
- เพิ่มความหลากหลายในหมู่ผู้ให้คำปรึกษาด้านการควบคุมการติดเชื้อ โดยดึงผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ละอองลอย วิศวกรรม การทำความร้อน การถ่ายเทอากาศและการปรับอากาศ สุขอนามัยในการทำงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และจิตวิทยาองค์กรมาร่วมงานด้วย

MERV = minimum efficiency reporting value

* คำแนะนำเหล่านี้เรียบเรียงขึ้นจากจดหมายเปิดผนึกถึง Australian Health Protection Principal Committee ผู้นำของประเทศ มลรัฐ และเขตการปกครองต่างๆ โดย Berger และคณะ³³

แต่แม้จะมีหลักฐานสนับสนุนการแพร่ผ่านอากาศอย่างชัดเจนถึงเพียงนี้

การโต้แย้งกันในรายละเอียดต่างๆ ของการแพร่ผ่านละอองลอยก็ทำให้พัฒนาการต่างๆ

เกิดขึ้นอย่างเชื่องช้า บทความทบทวนข้อมูลที่เพิ่งตีพิมพ์เมื่อไม่นานนี้ได้ทำลายความเชื่อผิดๆ

ที่ทำให้ผู้คนไม่ยอมรับว่า SARS-CoV-2 ในอากาศ³⁴

ด้วยการชี้แจงว่าเราไม่สามารถแยกละอองฝอยและละอองลอยจากระบบทางเดินหายใจจากการได้

อย่างเด็ดขาด และอนุภาคจากการหายใจ พุด ไอ และจามนั้นมีขนาดที่หลากหลายมากตั้งแต่ $< 1 \mu\text{m}$

ไปจนถึง $> 100 \mu\text{m}$ ละอองฝอยจากระบบทางเดินหายใจ (ซึ่งองค์การอนามัยโลกให้นิยามว่ามีขนาด $> 5-10 \mu\text{m}^2$) ไม่ได้ตกลงตามแรงดึงดูดของโลกภายในระยะ 1-2

เมตรจากแหล่งกำเนิดตามที่มักอ้างกันเสมอไปแต่ขึ้นกับการไหลของอากาศในสถานที่นั้นๆ

และแม้จะพบการติดต่อในระยะทางสั้นๆ

ได้บ่อยกว่าก็ไม่ได้แปลว่าจะเกิดการติดต่อผ่านอากาศขึ้นไม่ได้เพราะละอองลอยใดๆ

ย่อมมีความเข้มข้นสูงสุด ณ ตำแหน่งที่ใกล้กับแหล่งกำเนิดอยู่แล้ว

ข้อสังเกตประการสุดท้ายของบทความนี้ก็คือการที่ SARS-CoV-2 มีความสามารถในการแพร่ (จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่จากผู้ติดเชื้อตั้งต้นหนึ่งราย [R0])

ต่ำกว่าโรคหัดนั้นไม่ใช่หลักฐานที่ยืนยันว่าไวรัสดังกล่าวแพร่ผ่านละอองฝอยเพียงทางเดียว ค่า R0 ไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับกลไกการแพร่ของเชื้อ และเชื่อก่อนโรคที่แพร่ผ่านอากาศบางตัว เช่น วัณโรค ก็มีค่า ที่ R0 ต่ำกว่า SARS-CoV-2³⁴

ที่น่าสนใจคือเมื่อก่อนเราก็เคยเชื่อว่าโรคหัดติดต่อผ่านละอองฝอยขนาดใหญ่จากระบบทางเดินหายใจและจะติดได้ก็เมื่อมีการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อ³⁵ มุมมองดังกล่าวได้รับการแก้ไขหลังพบการระบาดที่ “ผิปกติ”

ในแผนกกุมารเวชหลายต่อหลายครั้งซึ่งไม่มีคำอธิบายอื่นใดนอกจากว่าเชื้อโรคดังกล่าวแพร่ผ่านอากาศได้เท่านั้น^{35,36}

กล่าวโดยสรุปก็คือ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีที่ว่า SARS-CoV-2 แพร่ผ่านอากาศนั้นทั้งชัดเจน น่าเชื่อถือ

และแน่นอนหาพอที่ออสเตอร์เลียจะปรับปรุงแนวทางการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อให้เคร่งครัดขึ้นในทันที เราต้องยึดหลักปลอดภัยไว้ก่อน และเร่งเสริมมาตรการชีวนิรภัยตามท่าเรือ สนามบิน

และสถานกักแยกตัวผู้เข้าเมืองโดยเร็วเพื่อไม่ให้เกิดการระบาดลามไปถึงชุมชน

การปรากฏขึ้นของสายพันธุ์ที่แพร่เชื้อได้เร็วกว่าเดิมยิ่งทำให้เราต้องเร่งมือ

บุคลากรสาธารณสุขต้องได้รับอุปกรณ์ป้องกันที่รัดกุมที่สุดซึ่งสอดคล้องกับกับความเสี่ยงในระดับสูงที่พวกเขาต้องเผชิญให้สอดคล้องกับกฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน ซึ่งกำหนดว่าองค์กรต่างๆ

ต้องดำเนินมาตรการเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายอย่างเต็มที่และเหมาะสม

ออสเตอร์เลียต้องเรียนรู้จากประวัติศาสตร์และอย่าปล่อยให้มันซ้ำรอย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ Duc Dau และ Xuan Hai Duong Phan

ที่ช่วยแปลและตีความประกาศควบคุมการติดเชื้อของกระทรวงสาธารณสุข ประเทศเวียดนาม และ Anna Davidson, Michelle Ananda-Rajah และ David Metcalf สำหรับความเห็นที่มีต่อบทความฉบับร่าง

ผลประโยชน์ทับซ้อน

David Berger รณรงค์เพื่อความปลอดภัยของบุคลากรสาธารณสุขมาตั้งแต่เดือนมีนาคม 2020 และเริ่มธุรกิจออนไลน์ขนาดเล็กเพื่อขายเครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์แบบพกพาในปี 2021 Andrew Miller เป็นประธานของ Australian Medical Association (WA) รองประธานของ Australian Society of Anaesthetists และ Director of MDA National

แหล่งทุน

ไม่มีการจ้างวานให้เขียน ผ่านการตรวจทานโดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก