

การสอบสวนโรค

Outbreak Investigation

การสอบสวนการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้มีภาวะพึ่งพิงแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564

An outbreak investigation of coronavirus 2019 (COVID-19) in a long-term care facility in Bangkok, July-September 2021

วโรดม ศรสุนทร

Warodom Sornsurin

ศรันย์ สุจินพรหม

Saran Sujinpram

ชูลีพร จิระพงษา

Chuleeporn Jiraphongsa

กันทิลา ทวีวิทยการ

Pantila Taweewiyakarn

ชรัฎฐพร จิตรพีระ

Charuttaporn Jitpeera

กองระบาดวิทยา

Division of Epidemiology,

กรมควบคุมโรค

Department of Disease Control

DOI: 10.14456/dcj.2023.69

Received: April 7, 2023 | Revised: April 19, 2023 | Accepted: July 27, 2023

บทคัดย่อ

วันที่ 1 สิงหาคม 2564 กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ได้รับแจ้งการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้มีภาวะพึ่งพิงแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จึงลงสอบสวนโรคเพื่ออธิบายลักษณะการระบาด ค้นหาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการแพร่ระบาด และประเมินประสิทธิผลของวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม โดยศึกษาเชิงพรรณนาด้วยการสัมภาษณ์ผู้ป่วย ครอบครัวและพนักงาน ทบทวนเวชระเบียนและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ศึกษาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การปฏิบัติงานและแนวทางการป้องกันควบคุมโรคในสถานที่ ศึกษาวิเคราะห์สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยการถอดรหัสพันธุกรรม รวมถึงวิเคราะห์แบบการศึกษาย้อนหลังและไปข้างหน้า (retrospective-cohort study) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (multiple logistic regression) แสดงผลด้วย odds ratio เพื่อคำนวณประสิทธิผลของวัคซีน ผลการศึกษาพบผู้ติดเชื้อ 56 ราย (อัตราป่วยร้อยละ 54.7) อัตราป่วยจำเพาะในผู้รับบริการและพนักงาน ร้อยละ 55.1 และ 50.0 ตามลำดับ อัตราการป่วยตายในผู้รับบริการ ร้อยละ 16 ผู้ป่วยรายแรกเป็นผู้สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยยืนยันขณะรับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลก่อนกลับเข้าสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุและไม่ได้รับการกักตัว ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อคือ การให้การรักษาด้วยออกซิเจนและทำกิจกรรมการดูแลโดยพนักงานสวมเครื่องป้องกันส่วนบุคคลไม่เหมาะสม การระบาดครั้งนี้เป็นสายพันธุ์เดลต้า ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อคือ การอาศัยในห้องพักรวม ประสิทธิภาพของแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม เพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ร้อยละ 84 (95% CI; 28-98) และป้องกันการเสียชีวิตร้อยละ 95 (95% CI; 72-99) ในการระบาดช่วงเวลานั้น การได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้าอย่างน้อย 1 เข็ม จึงมีประโยชน์ในการป้องกันการติดเชื้อและเสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ติดต่อผู้พิมพ์ : วโรดม ศรสุนทร

อีเมล : nongwarodon@gmail.com

Abstract

On August 1, 2021, the Department of Epidemiology received a notification of a COVID-19 outbreak in a long-term care facility (LTCF) in Bangkok. We investigated this cluster to describe the outbreak, identify potential factors for disease importation and spreading, and evaluate single-dose vaccine effectiveness (VE) against SARS-CoV-2 infection. We conducted a descriptive study by interviewing responsible persons, cases and their families, and LTCF staff. An environmental survey of the facilities, work procedures, and infectious control protocol was done. Whole genome sequencing was used for identity SARS-CoV-2 variants. A retrospective cohort study using multiple logistic regression was performed to identify risk factors and odds ratios VE calculation. We found 56 COVID-19 cases (Attack rate 54.36%). Specific attack rates among residents and staff were 55.1% and 50.0% respectively. The case fatality rate was 16% and all deceased cases were residents. The primary case was a resident who contacted the confirmed case during hospital admission before returning to the LTCF. He was not quarantined upon arrival. Oxygen therapy and close activities between the residents and staff without adequate PPE observed in the LTCF were factors associated with infection. Delta variant was detected. VE of a single dose of AstraZeneca against SARS-CoV-2 infection was 77% (95% CI; 0-97) and against COVID-19 fatality was 95% (95% CI; 72-99) during the epidemic at that time. Thus, a single dose of AstraZeneca was still beneficial in preventing COVID-19 infection and fatality.

Correspondence: Warodom Sornsurin

Email: nongwarodom@gmail.com

คำสำคัญ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019, สถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ, บ้านพักผู้สูงอายุ, ประสิทธิภาพวัคซีน

Keywords

COVID-19, long term care facility, nursing home, vaccine effectiveness

บทนำ

ผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) ถูกรายงานครั้งแรกในเดือนธันวาคม 2563 หลังจากนั้น มีรายงานผู้ติดเชื้อทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง โดยพบผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2564⁽¹⁾ โดยร้อยละ 60 เป็นผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี⁽²⁾ ทั้งนี้พบอัตราป่วยตายสูงสุดในผู้ที่อายุมากกว่า 80 ปี⁽³⁻⁵⁾ เนื่องจากเมื่ออายุมากขึ้นภูมิคุ้มกันของร่างกายจะทำงานลดลง และโรคประจำตัวต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการรุนแรงหรือเสียชีวิตจากโควิด 19 เพิ่มมากขึ้น⁽³⁻⁶⁾ สถานดูแลผู้สูงอายุเป็นสถานที่รวมผู้สูงอายุซึ่งมีโรคประจำตัวและ

บางรายต้องการความช่วยเหลือ จึงเป็นสถานที่เสี่ยงต่อการระบาด ทั้งนี้มีรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2564 มีผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 อาศัยอยู่ในสถานดูแลผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง⁽⁷⁾ อัตราการป่วยตายของผู้ป่วยในสถานดูแลผู้สูงอายุมีค่าร้อยละ 28-33⁽⁸⁻¹⁰⁾ ซึ่งสูงกว่าในบริบททั่วไป

ประเทศไทย มีรายงานผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตโรคโควิด 19 จำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2564⁽¹¹⁾ โดยในเดือนสิงหาคมพบว่าอัตราป่วยเสียชีวิตในกลุ่มผู้สูงอายุ สูงกว่ากลุ่มอายุอื่น โดยเฉพาะในกลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70 ปี⁽¹¹⁻¹²⁾

ทั้งนี้ประเทศไทยให้ความสำคัญกับกลุ่มผู้สูงอายุ โดยออกแนวทางปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสำหรับผู้สูงอายุและสถานดูแลผู้สูงอายุในเดือนธันวาคม 2563 และในเดือนกรกฎาคม 2564 นอกจากนี้ ยังจัดเป็นกลุ่มที่ต้องได้รับวัคซีนป้องกันโควิด 19 เป็นอันดับแรก โดยเริ่มให้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2564⁽¹³⁻¹⁸⁾ ซึ่งในขณะนั้นผู้สูงอายุจะได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกา (AstraZeneca) เป็นหลักโดยควรได้รับวัคซีนอย่างน้อย 2 เข็ม ทั้งนี้ในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2564 ผู้สูงอายุบางส่วนได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกาเพียง 1 เข็ม และอยู่ระหว่างรอรับวัคซีนเข็มที่ 2 อย่างไรก็ตามการได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกา 1 เข็มมีประสิทธิภาพการป้องกันการติดเชื้อร้อยละ 60-67 และป้องกันการเสียชีวิตที่ร้อยละ 75⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

วันที่ 1 สิงหาคม 2564 กองโรคระบาดวิทยา ได้รับรายงานการติดเชื้อโควิด 19 แบบกลุ่มก้อนในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้มีภาวะพึ่งพิง M (นามสมมติ) เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร ทีมปฏิบัติการสอบสวนควบคุมโรค จึงดำเนินการสอบสวนโรคระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม ถึง 15 กันยายน 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการระบาดในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M อธิบายลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ติดเชื้อโควิด 19 ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการแพร่ระบาด ประเมินประสิทธิผลต่อการป้องกันการติดเชื้อและเสียชีวิตของวัคซีนแอสตราเซนเนกา และให้ข้อเสนอแนะด้านมาตรการควบคุมโรค

นิยามศัพท์

ผู้รับบริการ หมายถึง ผู้ที่ใช้บริการของสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 65 ปี) และผู้ที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวหรือด้านอื่น ๆ

พนักงาน หมายถึง ผู้ทำงานดูแลผู้รับบริการในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ผู้ให้การดูแล นักกายภาพบำบัด พ่อครัว พนักงานออฟฟิศ ผู้จัดการ คนขับรถและช่าง (ไม่นับรวมญาติผู้ให้การดูแลผู้รับบริการ)

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

ดำเนินการทบทวนแบบเก็บข้อมูลรายงานการสอบสวนโรคเบื้องต้น ของศูนย์บริการสุขภาพที่ 57 และข้อมูลผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 จากฐานข้อมูลกองโรคระบาดวิทยา นอกจากนี้ยังดำเนินการค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม (active case finding) ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M โดยการสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ ผู้จัดการ พนักงาน และเก็บข้อมูลจากพนักงาน โดยการทำแบบสอบถามออนไลน์ด้วยตนเอง ผู้รับบริการและพนักงานทุกรายได้รับการตรวจหาเชื้อโควิด 19 โดยการเก็บตัวอย่างที่เยื่อบุตันหลังโพรงจมูก (nasopharyngeal swab) และส่งตรวจหาเชื้อไวรัส severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธีการ reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการของสถาบันบำราศนราดูร โดยนิยามผู้ป่วยอิงตามแนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ฉบับวันที่ 1 มิถุนายน 2564 กรมควบคุมโรค⁽¹⁹⁾

ผู้ป่วยสงสัย (suspected case) หมายถึง ผู้ที่อาศัยหรือทำงานในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564 และมีอย่างน้อยหนึ่งอาการดังต่อไปนี้ ไข้ ไอ เจ็บคอ มีน้ำมูก หายใจลำบาก จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส ตาแดง มีผื่นหรือท้องเสีย และมีประวัติเสี่ยงภายใน 14 วันก่อนมีอาการ ได้แก่ สัมผัสผู้ป่วยยืนยัน เดินทางไปยังสถานที่แออัด หรือตรวจรับการรักษาที่โรงพยาบาล

ผู้ป่วยเข้าข่าย (probable case) หมายถึง ผู้ที่อาศัยหรือทำงานในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ที่มีผลตรวจ antigen test kit ต่อ SARS-CoV-2 เป็นบวก ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564

ผู้ป่วยยืนยัน (confirmed case) หมายถึง ผู้ที่อาศัยหรือทำงานในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีการ reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ระหว่าง

วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564

ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง หมายถึง ผู้ที่อาศัยหรือทำงาน ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564 ที่อาศัยร่วมบ้าน/ที่พักอาศัย (household contact) กับผู้ป่วย หรือมีการพูดคุยกับผู้ป่วยในระยะ 1 เมตร นานกว่า 5 นาทีหรือถูกไอ จามรด จากผู้ป่วยโดยไม่มีกำบัง เช่น ไม่สวมหน้ากากอนามัย หรืออยู่ในบริเวณที่ปิดไม่มีการถ่ายเทอากาศร่วมกับ ผู้ป่วย เช่น อยู่ในห้องหรือรถปรับอากาศร่วมกับผู้ป่วย โดยอยู่ห่าง จากผู้ป่วยไม่เกิน 1 เมตร นานกว่า 15 นาทีโดยไม่มีกำบัง^(16, 19)

2. การศึกษาสภาพแวดล้อมในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M

ดำเนินการสำรวจสภาพแวดล้อมด้วยการเดินสำรวจ ได้แก่ การหมุนเวียนและถ่ายเทอากาศ ตำแหน่งเตียง จุดสัมผัสร่วมกันของผู้รับบริการหรือพนักงาน ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้จัดการและเจ้าของสถานดูแลและฟื้นฟู เรื่องรูปแบบและนโยบายการให้บริการ ได้แก่ การจัดการภายใน การสัมผัสกับบุคคลภายนอก กิจกรรมของผู้เข้าพักและพนักงาน และการเดินทางเข้าออกสถานดูแลผู้สูงอายุและฟื้นฟู และสังเกตพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองของพนักงาน

นอกจากนี้ได้ดำเนินการเก็บสิ่งส่งตรวจพื้นผิวสัมผัสจากจุดสัมผัสร่วม โดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง 15 ตำแหน่ง โดยแบ่งเป็นบริเวณห้องพักพนักงาน 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้ามจับฝักบัว ลูกบิดประตู ก๊อกน้ำ และราวจับเตียง ห้องครัว 6 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้ามมิด ก๊อกน้ำ ตู้เย็น และด้ามจับหม้อ 2 ตำแหน่ง และอุปกรณ์การขนส่งอาหาร 5 ตำแหน่ง ได้แก่ ชามอาหาร รถเข็นอาหาร และโต๊ะอาหาร 3 ตำแหน่ง ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการของสถาบันบำราศนราดูร เพื่อตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยวิธีการ RT-PCR

3. การศึกษาวิเคราะห์สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยการถอดรหัสพันธุกรรม

ดำเนินการนำตัวอย่างจากผู้ป่วยโรคโควิด 19

แบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 10 ตัวอย่าง ส่งตรวจวิเคราะห์สายพันธุ์เพิ่มเติมด้วยเทคนิค real time RT-PCR โดยอาศัย probe ที่จำเพาะต่อสายพันธุ์ Delta ที่ตำแหน่ง L452R ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และตรวจวิเคราะห์สายพันธุ์ด้วยเทคนิค whole genome sequencing (WGS) เพื่อหาความเกี่ยวข้องของการแพร่ระบาดในพื้นที่นำมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ pairwise distances อาศัยการ bootstrapping จำนวน 1,000 รอบ ด้วยโปรแกรม MEGA X⁽²⁰⁾ เพื่อหาความแตกต่างของจำนวนและตำแหน่งการกลายพันธุ์ในแต่ละตัวอย่าง โดยใช้ cut-off ที่ SNP differences แตกต่างกัน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ตำแหน่ง ถือว่าอยู่ในกลุ่มก่อนการระบาดเดียวกัน⁽²¹⁾

4. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังและไปข้างหน้า (retrospective-cohort study) ในประชากรของสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M โดยศึกษาในผู้รับบริการและพนักงาน ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2564 ถึง 15 กันยายน 2564 ที่เข้าเยี่ยมผู้ป่วยเข้าชายและผู้ป่วยยืนยันสถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ได้แก่ จำนวน และร้อยละ ส่วนการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม 2564 กับผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีน ปัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว ประเภทผู้ให้ข้อมูล ชนิดห้องพัก และประวัติการได้รับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการป้องกันการติดเชื้อ (ป่วยและไม่ป่วย) และผลการป้องกันการเสียชีวิต (เสียชีวิตและไม่เสียชีวิต) นำเสนอด้วย odds ratio จากนั้นพิจารณาปัจจัยที่มีค่า p -value น้อยกว่า 0.1 มาวิเคราะห์เพื่อควบคุมปัจจัยกวนด้วยการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (multiple logistic regression) และคำนวณค่าประสิทธิภาพของวัคซีนโดยใช้สูตร⁽²²⁾ vaccine effectiveness (VE)=1-odds ratio (OR) ในการศึกษาที่ใช้ odds ratio แทน relative risk ในการคำนวณ ด้วยโปรแกรม R version 4.2.2 (packages: epiDisplay, Base R)

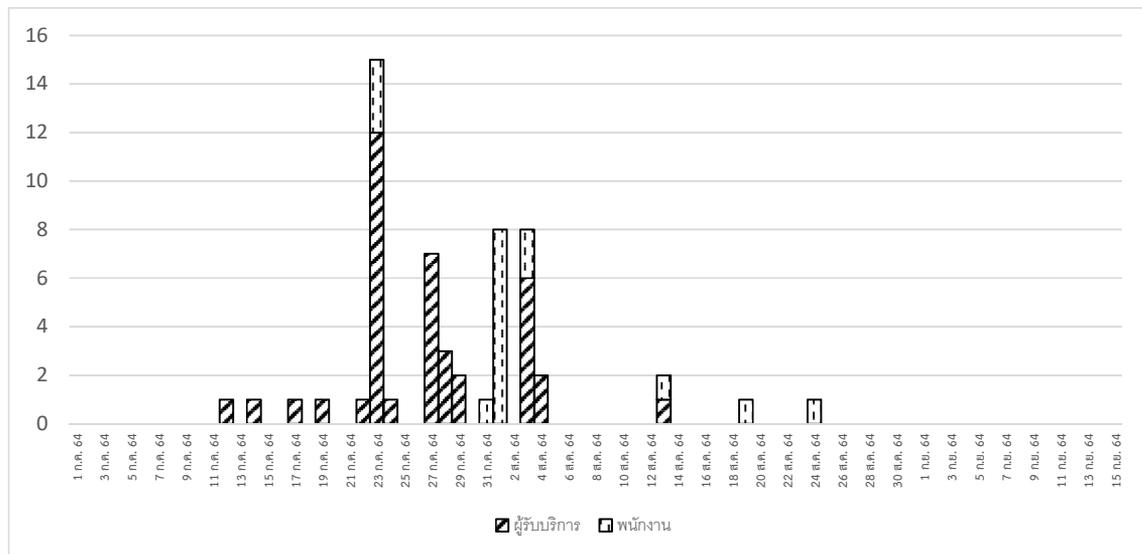
ผลการศึกษา

สถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M เป็นสถานประกอบการเพื่อสุขภาพประเภทกิจการดูแลผู้สูงอายุหรือผู้มีภาวะพึ่งพิงให้การดูแลผู้ที่มีอาการความจำเสื่อม พาร์กินสัน ร่างกายอ่อนแรงและแผลกดทับ โดยสามารถให้บริการทำกายภาพให้แก่ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหรือฟื้นฟูหลังการผ่าตัด ทั้งนี้สถานดูแลแห่งนี้ไม่มีแพทย์ประจำและไม่สามารถให้การรักษาหรือให้สารน้ำทางเส้นเลือดได้ เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อปี 2561 โดยให้บริการแบบรายวันและค้างคืน แต่เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ทางสถานดูแลได้ให้บริการเฉพาะแบบพักค้างคืน ตั้งแต่มกราคม 2564 เป็นต้นมา ในช่วงการระบาดตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564 มีผู้อาศัยทั้งหมด 103 คน แบ่งเป็นผู้รับบริการ จำนวน 69 คน และพนักงาน จำนวน 34 คน (พนักงาน ประกอบด้วย ผู้ให้การดูแล นักกายภาพ พ้อคริว ผู้จัดการ พนักงานออฟฟิศ คนขับรถ และช่าง)

1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

ผู้ป่วยรายแรกเป็นผู้รับบริการเพศชาย อายุ 75 ปี โรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูง และมีภาวะติดเชื้อ มีประวัติเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลรัฐแห่งหนึ่งด้วยทางเดินปัสสาวะอักเสบ (30 มิถุนายน ถึง 4 กรกฎาคม 2564) มีประวัตินอนตรงข้ามกับผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด 19 ในโรงพยาบาล ได้รับการตรวจหาเชื้อด้วยวิธีการ RT-PCR วันที่ 3 กรกฎาคม 2564 ผลเป็น

ลบ จึงได้กลับมาใช้บริการของสถานดูแลผู้สูงอายุ ในวันต่อมา ทางสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุไม่ทราบว่าผู้ป่วยเป็นผู้สัมผัสเสี่ยงสูง ในขณะที่อยู่สถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ ผู้ป่วยอาศัยอยู่ห้องพักเดี่ยว วันที่ 12 กรกฎาคม 2564 เริ่มมีไข้และหายใจเหนื่อย ได้ไปตรวจแบบผู้ป่วยนอกที่โรงพยาบาลและไม่ได้รับการตรวจหาเชื้อโควิด 19 กับผู้ให้การดูแล 1 ราย กลับมาอาศัยในห้องพักเดิม ในวันที่ 14 กรกฎาคม 2564 มีหอบเหนื่อยมากขึ้น พนักงานจึงให้การรักษาด้วยออกซิเจนเป็นระยะเวลา 5 ชั่วโมง ระหว่างรอนำส่งโรงพยาบาลในห้องพักรวม เนื่องจากห้องพักเดี่ยวไม่มีเครื่องให้ออกซิเจนและไม่ได้กังวลว่าผู้ป่วยอาจติดเชื้อโควิด 19 โดยห้องพักรวมเป็นแบบสองห้องติดกัน มีผู้รับบริการรายอื่นและผู้ดูแลรวม 18 คน ภายหลังห้องพักดังกล่าวตรวจพบผู้ติดเชื้อโควิด 19 ในผู้รับบริการและผู้ดูแลรวม จำนวน 16 ราย โดยพบจำนวนสูงสุดวันที่ 23 กรกฎาคม 2564 ดำเนินการสอบสวนและค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติมในวันที่ 1 สิงหาคม 2564 พบผู้ติดเชื้อเพิ่ม 8 รายในกลุ่มพนักงานสามารถติดตามผู้สัมผัสเสี่ยงสูงทั้งหมด 29 ราย ดำเนินการแยกกักผู้ป่วย กักกันผู้สัมผัสเสี่ยงสูงและมีการตรวจหาเชื้อโควิด 19 จำนวน 7 และ 14 หลังจากการแยกกักการติดตามผู้สัมผัสเสี่ยงสูงพบผู้ติดเชื้อโรคโควิด 19 จำนวน 22 ราย ผู้ป่วยรายสุดท้ายแสดงอาการวันที่ 24 สิงหาคม 2564 (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การกระจายของผู้ป่วยยืนยันและผู้ป่วยเข้าข่ายโรคติดเชื้อโควิด 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M กรุงเทพมหานคร วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564 จำแนกตามบทบาทและวันเริ่มป่วย (n=56)

Figure 1 Distribution of confirmed and probable cases of COVID-19 infections in the Elderly Care and Rehabilitation Center M, Bangkok, 1 July to 15 September 2021, classified by role and date of illness onset (n=56)

ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564 พบผู้ติดเชื้อทั้งหมด 56 ราย เป็นผู้ป่วยยืนยัน 50 ราย และผู้ป่วยเข้าข่าย 6 ราย คิดเป็นอัตราป่วย ร้อยละ 54.36 พบผู้เสียชีวิต 9 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตาย ร้อยละ 16.07 ผู้เสียชีวิตทุกรายเป็นผู้เข้ารับบริการ (อัตราป่วยตายจำเพาะ ร้อยละ 23) อัตราผู้ป่วยเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:2.1 ค่ามัธยฐานอายุ 70 ปี (ต่ำสุด 20 ปี สูงสุด 105 ปี) มีอาการ 26 ราย (ร้อยละ 46.43) อาการที่พบ ได้แก่ หายใจหอบเหนื่อย (ร้อยละ 50) ไข้ (ร้อยละ 26.92) อ่อนเพลีย (ร้อยละ 11.54) มีน้ำมูก (ร้อยละ 11.54) ไอ (ร้อยละ 7.69) เจ็บคอ (ร้อยละ 3.85) และมีเสมหะ (ร้อยละ 3.85) ผู้ป่วยที่เป็นผู้เข้ารับบริการต้องการการรักษาด้วยออกซิเจน ร้อยละ 79 ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในหรือถูกนำส่งโรงพยาบาล

ร้อยละ 47 ในขณะที่ผู้ป่วยที่เป็นพนักงานต้องการการรักษาด้วยออกซิเจน ร้อยละ 6 ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในหรือถูกนำส่งโรงพยาบาลทุกรายแยกกันในสถานดูแลผู้สูงอายุ ได้รับยาและการดูแลจากศูนย์บริการสุขภาพที่ 57 (ตารางที่ 1)

อัตราป่วยจำเพาะ จำแนกตามประเภทผู้ให้ข้อมูล พบว่าผู้รับบริการและพนักงานมีอัตราป่วย ร้อยละ 55.07 และ 50.00 ตามลำดับ พบการติดเชื้อในกลุ่มผู้ดูแล นักกายภาพ พ้อคริว และพนักงานออฟฟิศ อัตราป่วยในผู้ที่อยู่ห้องพักรวมสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 40.86 จำแนกตามประวัติการได้รับวัคซีน พบว่าผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีนมีอัตราป่วยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 82.50 ในขณะที่ผู้ที่ได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกา 1 เข็ม มากกว่า 14 วัน ก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม 2564 มีอัตราป่วย ร้อยละ 45.45 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยจำเพาะของการระบาดของโรคโควิด 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M กรุงเทพมหานคร วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564

Table 1 Number of patients and specific morbidity rates of COVID-19 outbreaks in the Elderly Care and Rehabilitation Center M, Bangkok, 1 July to 15 September 2021

เพศ	ปัจจัย (n=103)	จำนวนทั้งหมด	จำนวนผู้ป่วย	อัตราป่วยจำเพาะ (%)
ชาย		31	18	58.06
หญิง		72	38	52.78
กลุ่มอายุ				
มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี		68	38	55.88
น้อยกว่า 60 ปี		35	18	51.43
โรคประจำตัว				
มีมากกว่า 1 โรค		26	18	69.23
มี 1 โรคหรือไม่มี		44	22	50.00
ไม่มีโรคประจำตัว		33	16	48.48
ประเภทผู้ให้ข้อมูล				
ผู้รับบริการ		59	39	66.10
พนักงาน		34	17	50.00
- ผู้ให้การดูแล		23	12	52.17
- นักกายภาพ		4	1	25.00
- พ่อดriver		3	3	100.00
- ผู้จัดการ/พนักงานออฟฟิศ		2	1	50.00
- คนขับรถและช่าง		2	0	0.00
ห้องพัก				
ห้องพักเดี่ยว		10	1	10.00
ห้องพักรวม		93	38	40.86
ประวัติการได้รับวัคซีน (ก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม 2564)				
ได้รับวัคซีนซิโนแวคครบ 2 เข็ม มากกว่า 14 วัน		1	1	100.00
ได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม มากกว่า 14 วัน		77	35	45.45
ได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม น้อยกว่า 14 วัน		8	6	75.00
ไม่ได้รับวัคซีน		14	12	85.71

2. การศึกษาสภาพแวดล้อมในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M

ลักษณะเป็นบ้านพักแยกเป็นหลัง มีทั้งห้องพักแบบเดี่ยวและพักรวม ทั้งหมด 24 หลัง ประกอบด้วยห้องพักเดี่ยว 10 หลัง และห้องพักรวม 14 หลัง ห้องพักรวมมีผู้รับบริการพักรวมละ 2-7 ท่าน ระยะห่างแต่ละหลัง ห่างกันอย่างน้อย 1 เมตร ทุกหลังมีประตู หน้าต่าง และเครื่องปรับอากาศ ส่วนใหญ่ใช้เครื่องปรับอากาศตลอดวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 มีนโยบายเปิดให้บริการเฉพาะแบบค้างคืนเท่านั้น อนุญาตให้ผู้รับบริการและพนักงานเข้า-ออกสถานดูแลเฉพาะมีเหตุจำเป็น

ไม่อนุญาตให้ญาติเข้าเยี่ยม มงกิจกรรมกลุ่ม และผู้ให้การดูแลตรวจคัดกรองอุณหภูมิ ให้สังเกตอาการตนเอง รวมถึงผู้รับบริการเป็นประจำทุกวันตอนช่วงเช้าและเย็น

ลักษณะการให้บริการของพนักงาน ผู้ให้การดูแลถูกแบ่งเป็นกลุ่ม เพื่อดูแลผู้รับบริการแต่ละหลัง ผู้ดูแลกลุ่มหนึ่งรับผิดชอบผู้รับบริการหลายหลัง แต่จะจำเพาะกับกลุ่มบ้านนั้น ไม่หมุนเวียนดูแลระหว่างกลุ่มบ้าน รูปแบบการบริการ ได้แก่ ป้อนอาหาร อาบน้ำ แต่งตัว และดูแลสุขอนามัยขั้นเวร ผู้ให้การดูแลนอนที่บ้านที่ได้รับมอบหมาย ภายหลังจากลงเวรจะมีห้องพักรวมแบ่งแยกพนักงานหญิงชาย และผลัดเปลี่ยนกันพัก

ในห้อง พบการสลับหน้าที่และรับประทานอาหารร่วมกันในกลุ่มผู้ให้การดูแล นักกายภาพต้องหมั่นเวียนทำกายภาพทุกหลังและยังคงให้บริการจนถึงวันที่ 19 กรกฎาคม 2564 ครีวทำอาหารที่อาคารแยกบริเวณด้านท้ายและพักรวมกันเฉพาะพ่อครัว การสำรวจพฤติกรรม ณ วันที่ 3 สิงหาคม 2564 พบว่าพนักงาน ร้อยละ 95 ล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ก่อนและหลังสัมผัสผู้รับบริการสม่ำเสมอ ร้อยละ 68 สวมเฉพาะหน้ากากอนามัยขณะให้การดูแลผู้ป่วย และร้อยละ 45 ใช้เสื้อกาวน์กันน้ำและกระบังหน้าซ้ำ

การเก็บสิ่งส่งตรวจตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม ณ วันที่ 3 สิงหาคม 2564 จำนวน 15 ตัวอย่าง ไม่พบเชื้อโควิด 19 ในทุกตัวอย่าง

3. การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

ผู้ติดเชื้อโควิด 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ที่ส่งตรวจสายพันธุ์ จำนวน 10 ตัวอย่าง พบว่าผลเป็นสายพันธุ์ B.1.617.2 (Delta variant) ทุกตัวอย่าง เมื่อนำไปหาความสัมพันธ์ของการระบาดในพื้นที่ ด้วยเทคนิค WGS จำนวน 4 ตัวอย่าง พบว่ามีการกลายพันธุ์แตกต่างกันอยู่ 2 ตำแหน่ง ในแต่ละตัวอย่าง

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับการติดเชื้อโควิด 19 ในการระบาดของโรคโควิด 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M กรุงเทพมหานคร วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564

Table 2 Relationship between factors and COVID-19 infection during COVID-19 outbreaks in the Elderly Care and Rehabilitation Center M, Bangkok, 1 July to 15 September 2021

ปัจจัย	Crude odds ratio (95% CI)	p-value	Adjusted odds ratio (95% CI)	p-value
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (n=103)	1.20 (0.53-2.71)	0.68	-	-
เพศหญิง (n=103)	0.81 (0.34-1.89)	0.62	-	-
โรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค (n=103)	2.31 (0.90-5.94)	0.08	2.42 (0.78-8.43)	0.14
ตำแหน่งพนักงาน (n=103)	0.77 (0.34-1.75)	0.53	-	-
อาศัยในห้องพักรวม (n=103)	13.03 (1.58-107.12)	0.02	16.88 (2.30-391.14)	0.02
ได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็มมากกว่า 14 วัน ก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม 2564 (n=91)	0.14 (0.03-0.66)	0.01	0.16 (0.02-0.72)	0.03

เมื่อจัดลำดับเบสเพื่อเปรียบเทียบกันจากข้อมูลพันธุกรรมดังกล่าว แสดงว่าตัวอย่างทั้ง 4 ตัวอย่าง อาจมีความเชื่อมโยงกันหรืออยู่ในกลุ่มก่อนการระบาดเดียวกัน

4. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (multiple logistic regression analysis) พบว่าการพักอาศัยในห้องรวม (aOR 13.03, 95% CI; 1.58-107.12) เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด 19 ส่วนการได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็มมากกว่า 14 วัน (aOR 0.14, 95% CI; 0.03-0.66) เป็นปัจจัยป้องกันการติดเชื้อโควิด 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) และประสิทธิผลของวัคซีนในการป้องกันการติดเชื้อโควิด 19 ในประชากรสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M คิดเป็นร้อยละ 84 (95% CI; 28-98) นอกจากนี้การได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนก้า 1 เข็ม มากกว่า 14 วัน เป็นปัจจัยป้องกันการเสียชีวิตจากโรคติดเชื้อโควิด 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) และประสิทธิผลของวัคซีนในการป้องกันการเสียชีวิตจากโควิด 19 ในประชากรสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M คิดเป็นร้อยละ 95 (95% CI; 72-99)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับการเสียชีวิตจากโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 19 ในการระบาดของโรคโคโรนาไวรัส 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M กรุงเทพมหานคร วันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 15 กันยายน 2564

Table 3 Relationship between factors and deaths from COVID-19 infection during COVID-19 outbreaks in the Elderly Care and Rehabilitation Center M, Bangkok, 1 July to 15 September 2021

ปัจจัย	สัมผัสปัจจัยเสี่ยง (คน)		ไม่สัมผัสปัจจัยเสี่ยง (คน)		Crude odds ratio (95% CI)	p-value
	เสียชีวิต	ไม่เสียชีวิต	เสียชีวิต	ไม่เสียชีวิต		
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี (n=103)	8	28	1	66	18.86 (3.24-358.33)	<0.01
เพศหญิง (n=103)	5	67	4	27	0.50 (0.12-2.17)	0.33
โรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค (n=103)	8	18	1	76	33.78 (5.69-647.55)	<0.01
อาศัยในห้องพักรวม (n=103)	9	72	0	22	5.90 (0.33-105.35)	0.11
ได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกา 1 เข็มมากกว่า 14 วัน ก่อนวันที่ 1 กรกฎาคม 2564 (n=91)	2	75	5	9	0.05 (0.01-0.28)	<0.01

อภิปรายการศึกษา

การระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 19 ในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 พบผู้ติดเชื้อทั้งสิ้นจำนวน 56 ราย (อัตราป่วย ร้อยละ 54.36) โดยเป็นผู้รับบริการทั้งหมด 39 ราย และพนักงาน 17 ราย อัตราการติดเชื้อในผู้รับบริการและพนักงานไม่แตกต่างกัน พบอัตราป่วยตายเฉพาะในผู้รับบริการ คิดเป็นร้อยละ 16 ซึ่งต่ำกว่าในการศึกษาก่อนหน้านี้⁽⁸⁻¹⁰⁾ เนื่องจากผู้ป่วยที่เป็นผู้รับบริการ ร้อยละ 47 ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในหรือนำส่งโรงพยาบาล และผู้ป่วยทุกรายได้รับการให้ยาและดูแลจากสถานพยาบาล ทั้งนี้พบผู้เสียชีวิตเฉพาะผู้รับบริการเนื่องจากเป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัว^(5, 19)

ผู้ติดเชื้อรายแรกคาดว่าเป็นผู้รับบริการได้รับเชื้อขณะนอนโรงพยาบาล หลังกลับเข้าสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุไม่ได้ถูกกักตัวและดูแลแบบผู้สัมผัสเสี่ยงสูง เป็นสาเหตุให้เกิดการนำเชื้อไวรัสเข้าสู่สถานดูแล ทั้งนี้การรักษาด้วยออกซิเจนอาจเป็นผลให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อไปสู่ผู้ดูแลและผู้ให้บริการรายอื่น เนื่องจาก

ละอองและอนุภาคขนาดเล็กในอากาศสามารถเดินทางได้ไกลขึ้น ประกอบกับบ้านที่ให้การรักษาดูแลด้วยออกซิเจนไม่มีการถ่ายเทอากาศกับภายนอกและใช้เครื่องปรับอากาศ สามารถทำให้เชื้อไวรัสกระจายตัวในอากาศได้ดี⁽²³⁻²⁵⁾ ร่วมกับมีระยะเวลาสัมผัสนาน 5 ชั่วโมง และไม่ได้สวมหน้ากากอนามัย ทำให้เกิดการระบาดเป็นวงกว้างภายในบ้าน จึงควรมีการติดตามผู้สัมผัสเสี่ยงสูงของโรงพยาบาลและการส่งต่อข้อมูลให้ผู้ดูแลผู้ป่วยรับทราบ เพื่อกักผู้สัมผัสเสี่ยงสูงไม่ให้แพร่เชื้อไปยังผู้อื่น นอกจากนี้ การแพร่กระจายเชื้อในกลุ่มพนักงาน เกิดจากมีกิจกรรมการรับประทานอาหารและพักผ่อนร่วมกัน รวมถึงการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลไม่เหมาะสมและการใช้ช้อนตะกั่วทำกิจกรรมการดูแล ทำให้เพิ่มความเสี่ยงการสัมผัสเชื้อทั้งพนักงานและผู้รับบริการ⁽²⁶⁾

การได้รับวัคซีนแอสตราเซนเนกา 1 เข็ม อย่างน้อย 14 วัน สามารถป้องกันการติดเชื้อโคโรนาไวรัส 19 ได้ร้อยละ 84 (95% CI; 28-98) ซึ่งสูงกว่าการศึกษาก่อนหน้าพบว่าวัคซีนสามารถป้องกันการติดเชื้อร้อยละ 60 (95% CI; 41-73) และร้อยละ 67 (95% CI; 32-84) ในผู้ที่อายุมากกว่า 70 ปี และผู้ที่อายุมากกว่า 65 ปี และ

อาศัยอยู่ในสถานดูแลผู้สูงอายุหลังได้รับวัคซีนแอสตราเซนเก้กา 1 เข็ม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ตามลำดับ⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ อาจเนื่องมาจากทางสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ M ดำเนินมาตรการในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 หรือส่วนหนึ่งอาจเกิดจากขนาดตัวอย่างที่น้อย ซึ่งเมื่อดูค่า 95% CI จะพบว่าค่อนข้างกว้าง

การได้รับวัคซีนแอสตราเซนเก้กา 1 เข็มอย่างน้อย 14 วัน สามารถป้องกันการเสียชีวิตจากโควิด 19 ร้อยละ 95 (95% CI; 72-99) มากกว่าการศึกษาในประชาชนทั่วไปในกลุ่มอายุ 40-60 ปี พบว่าสามารถป้องกันการเสียชีวิตจากโควิด 19 ร้อยละ 75 (95% CI; 61-85) หลังได้รับวัคซีนแอสตราเซนเก้กา 1 เข็ม ระยะเวลาดำเนินการ 2-12 สัปดาห์⁽¹⁷⁾ ผลการศึกษานี้สนับสนุนนโยบายให้ผู้สูงอายุทุกคนโดยเฉพาะในสถานดูแลผู้สูงอายุ ควรได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 เพื่อป้องกันการติดเชื้อและการเสียชีวิต

การศึกษานี้มีข้อจำกัดการเข้าถึงข้อมูลในด้านการบริการของสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง ข้อมูลที่ได้รับอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง และเนื่องด้วยการศึกษานี้เป็นกลุ่มประชากรขนาดเล็ก อาจทำให้ผลการศึกษาประสิทธิผลของวัคซีนไม่แม่นยำ อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้สามารถนำไปปรับใช้กับสถานดูแลผู้สูงอายุหรือสถานบริการที่ลักษณะใกล้เคียงกันได้

สรุปผลการสอบสวน

การระบาดครั้งนี้เป็นการระบาดของโรคโควิด 19 ภายในสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง ผู้ป่วยรายแรกเป็นผู้มีประวัติสัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยยืนยัน ขณะรับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ก่อนกลับเข้าสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ ผลการศึกษาเชิงวิเคราะห์ พบว่าการพักในบ้านพักรวมเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ การได้รับวัคซีนแอสตราเซนเก้กา 1 เข็ม สามารถป้องกันการติดเชื้อและเสียชีวิตจากโควิด 19 ข้อเสนอแนะของการศึกษานี้

สถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุควรเตรียมห้อง

แยกสำหรับให้การดูแลผู้ป่วยที่มีอาการทางระบบหายใจ กักตัวและแยกกัก ควรทบทวนและได้รับการประเมินด้านมาตรการป้องกันควบคุมโรคโดยองค์กรที่ได้รับการรับรองเป็นประจำ และควรส่งเสริมการฉีดวัคซีนในกลุ่มผู้สูงอายุ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าของและผู้จัดการสถานดูแลและฟื้นฟูผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง M ที่ให้ความร่วมมือและอนุเคราะห์ให้ทีมสอบสวนโรค ประกอบด้วย ศูนย์บริการสุขภาพที่ 57 กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค และสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง และขอขอบคุณสถาบันบำราศนราดูร อาจารย์ปทุมทริกา ไพบูลย์ศิริ กองการแพทย์จีโนมิกส์และสนับสนุนนวัตกรรมกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. WHO coronavirus (COVID-19) dashboard [Internet]. [cited 2022 Jan 12]. Available from: <https://covid19.who.int/>
2. Meredith F, Tricia N, Jennifer K, Juliette C. Deaths among older adults due to COVID-19 jumped during the summer of 2022 before falling somewhat in September [Internet]. [cited 2023 Jan 15]. Available from: https://www.centrevillepress.com/news/deaths-among-older-adults-due-to-covid-19-jumped-during-the-summer-of-2022-before/article_02eed-ac8-6f26-11ed-b24b-97c7ee974c74.html
3. Singhal S, Kumar P, Singh S, Saha S, Dey AB. Clinical features and outcomes of COVID-19 in older adults: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatr. 2021;21(1):321.
4. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in

- relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*. 2020; 323(18):1775-6.
5. Hoffmann C, Wolf E. Older age groups and country-specific case fatality rates of COVID-19 in Europe, USA and Canada. *Infection*. 2021;49(1):111-6.
 6. Mueller AL, McNamara MS, Sinclair DA. Why does COVID-19 disproportionately affect older people? *Aging*. 2020;12(10):9959-81.
 7. Lau-Ng R, Caruso LB, Perls TT. COVID-19 Deaths in long-term care facilities: a critical piece of the pandemic puzzle. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(9):1895-8.
 8. Lai CC, Wang JH, Ko WC, Yen MY, Lu MC, Lee CM, et al. COVID-19 in long-term care facilities: An upcoming threat that cannot be ignored. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020;53(3):444-6.
 9. Ouslander JG, Grabowski DC. COVID-19 in nursing homes: calming the Perfect storm. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(10):2153-62.
 10. Brown KA, Jones A, Daneman N, Chan AK, Schwartz KL, Garber GE, et al. Association between nursing home crowding and COVID-19 infection and mortality in Ontario, Canada. *JAMA Intern Med*. 2021;181(2):229.
 11. COVID-19 situation awareness team database. Operational Data Team, Division of Epidemiology, Department of Disease Control (TH). COVID-19 situation analysis. Nonthaburi: Department of Disease Control, Ministry of Public Health (TH); 2021. (unpublished report)
 12. Center for COVID-19 Situation Administration T (TH). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation on 13 Aug 2021 [Internet]. [cited 2022 Jan 12]. Available from: https://media.thaigov.go.th/uploads/public_img/source/130864.pdf (in Thai)
 13. Ministry of Public Health (TH), Department of Health. Guideline for preventing COVID-19 outbreak in nursing home [Internet]. [cited 2022 Jan 12]. Available from: https://covid19.anamai.moph.go.th/web-upload/2xdccaaf3d-7f6ae30ba6ae1459eaf3dd66/m_document/6734/35205/file_download/d34f-5de5a9ab488ca2ffb6136b48f09.pdf (in Thai)
 14. Ministry of Public Health (TH), Department of Health. Guidelines for care and manage COVID-19 patients in nursing home & organization isolation [Internet]. [cited 2022 Jan 12]. Available from: https://covid19.dms.go.th/Content/Select_Landing_page?contentId=45 (in Thai)
 15. Ministry of Public Health (TH), Department of Disease Control. Guideline for COVID-19 vaccination in COVID-19 situation in Thailand, 2021 [Internet]. [cited 2022 Jan 12]. Available from: <https://tmc.or.th/covid19/download/pdf/covid-19-public-Vaccine-040664.pdf> (in Thai)
 16. Lopez Bernal J, Andrews N, Gower C, Robertson C, Stowe J, Tessier E, et al. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on COVID-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *BMJ* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 14];n1088. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.n1088>
 17. Shrotri M, Krutikov M, Palmer T, Giddings R, Azmi B, Subbarao S, et al. Vaccine effectiveness

- of the first dose of ChAdOx1 nCoV-19 and BNT162b2 against SARS-CoV-2 infection in residents of long-term care facilities in England (VIVALDI): a prospective cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(11):1529-38.
18. Kaura A, Trickey A, Shah AS V, Benedetto U, Glampson B, Mulla A, et al. Comparing the longer-term effectiveness of a single dose of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccines across the age spectrum. *EClinicalMedicine.* 2022;46:101344.
19. Ministry of Public Health (TH), Department of Disease Control. Guideline for situation awareness and investigation of COVID-19 (coronavirus Disease 2019: COVID-19), 2021 [Internet]. [cited 2021 Sep 14]. Available from: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_srrt/g_srrt_010664.pdf (in Thai)
20. Stecher G, Tamura K, Kumar S. Molecular evolutionary genetics analysis (MEGA) for macOS. *Mol Biol Evol.* 2020;37(4):1237-9.
21. Rockett RJ, Arnott A, Lam C, Sadsad R, Timms V, Gray KA, et al. Revealing COVID-19 transmission in Australia by SARS-CoV-2 genome sequencing and agent-based modeling. *Nat Med.* 2020;26(9):1398-404.
22. Flannery B, Andrews N, Feikin D, Patel MK. Commentary: Estimation of vaccine effectiveness using the screening method. *International Journal of Epidemiology.* 2022;52(1):19-21.
23. Wilson N, Corbett S, Tovey E. Airborne transmission of COVID-19. *BMJ.* 2020;m3206.
24. Ruangwatcharin J, Saritapirak N, Techakamolsuk P, Jitpeera C, Suwanna K, Sangeamworakul W. A cluster of COVID-19 at a general hospital in Thailand, March-April 2020. *Weekly Epidemiological Surveillance Report.* 2020;51:513-25. (in Thai)
25. Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: a review of viral, host, and environmental factors. *Ann Intern Med.* 2021;174(1):69-79.
26. Thompson DC, Barbu MG, Beiu C, Popa LG, Mihai MM, Berteanu M, et al. The Impact of COVID-19 pandemic on long-term care facilities worldwide: an overview on international Issues. *Biomed Res Int.* 2020;2020:8870249.