

Research article

ผลของการใช้เฮปารินขนาดต่ำ ใน 0.9% นอร์มัลซาลินต่อการใช้งานได้ของสายวัดความดัน
ในหลอดเลือดแดงของผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤต

Effect of Low-Dose Heparinized Saline (LDHS) on Arterial Line Patency Patients
with Severe COVID-19 Disease

นริศา อัจจอนศรี, อักรินทร์ นิมมานนิตย์, เอื้องพร พิทักษ์สังข์, วิศัลย์ศยา คำภูเขียว,
พัชรี บุตรแสนโคตร, มยุรา วัฒนพงศ์ไพศาล, รณิษฐา รัตนารัต*

Narisa Ajonsre, Akarin Nimmannit, Auengporn Pituksung, Wisansaya Kampukhiaw,
Patcharee Butsankot, Mayura Vattanapongpisan, Ranistha Ratanarat*

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University

*Corresponding Author, e-mail: narisa.aro@mahidol.edu

Received: 18 May 2025; Revised: 7 August 2025; Accepted: 7 August 2025

บทคัดย่อ

บทนำ: ในผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤต พบว่าการอุดตันของสายวัดความดันของหลอดเลือดแดงง่ายกว่าผู้ป่วยทั่วไปในผู้ป่วยที่ใช้ 0.9% NSS ในการหล่อสายวัดความดันในหลอดเลือดแดง **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ Heparin low dose ใน 0.9% NSS (LDHS) ความเข้มข้น 2 ยูนิตต่อ 0.9% NSS 1 มิลลิลิตร ต่อการใช้งานของสายวัดความดันในหลอดเลือดแดง (A-line) ในผู้ป่วย COVID-19 ระยะวิกฤต **วิธีการศึกษา:** การวิจัยแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม มีกลุ่มประชากรทั้งหมด 61 คนสุ่มแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 31 คนได้รับ LDHS และกลุ่มควบคุม 30 คนที่ได้รับ NSS เป็นสารหล่อสายวัดความดันในหลอดเลือดแดง ภายใต้แรงดันในถุงแรงดันที่ 400 มิลลิเมตรปรอท เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องมือในการทดลอง 2) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล **วิเคราะห์ข้อมูล:** เปรียบเทียบสัดส่วนสายวัดความดันในหลอดเลือดแดงที่ใช้งานได้และภาวะแทรกซ้อนระหว่างกลุ่มด้วย Pearson's chi-square วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานได้ของสายด้วย survival analysis Kaplan-Meier และ log-rank test **ผลการศึกษา:** การใช้ LDHS และ NSS มีประสิทธิภาพเท่ากันในการป้องกันการอุดตันของสายวัดความดันในหลอดเลือดแดง (ใช้งานได้เฉลี่ย 22.47 วัน vs. 26.36 วัน, $p = .479$) **บทสรุป:** ผู้ป่วย COVID-19 ระยะวิกฤตสามารถใช้ NSS ในการหล่อเลี้ยง A-line และเพิ่มแรงดันในถุงวัดความดันเป็น 400 mmHg เพื่อยืดอายุการใช้งานของสายวัดความดันในหลอดเลือดแดงได้

คำสำคัญ: สายวัดความดันหลอดเลือดแดง, COVID-19, ระยะวิกฤต, เฮปาริน

Abstract

Introduction: In critically ill COVID-19 patients, arterial line (A-line) occlusion occurs more frequently than in general ICU patients when 0.9% NSS is used as a flushing solution. **Objective:** To evaluate the effectiveness of low-dose heparinized saline (LDHS), consisting of 2 units of heparin per 1 mL of 0.9% NSS, in maintaining arterial line (A-line) patency in critically ill COVID-19 patients. **Methods:** This randomized controlled trial included 61 critically ill COVID-19 patients, an experimental group ($n=31$) receiving LDHS and a control group ($n=30$) receiving NSS. Both solutions were administered under continuous pressure using a pressure bag inflated to 400 mmHg. Data collection tools included: 1) experimental instruments and 2) data recording forms. **Data Analysis:** The proportion of functional arterial lines and complication rates were compared between groups using Pearson's chi-square test. Duration of line patency was analyzed using Kaplan-Meier

survival analysis and the log-rank test. **Results:** LDHS and NSS demonstrated comparable effectiveness in preventing arterial line occlusion, with mean patency durations of 22.47 days and 26.36 days, respectively ($p = .479$). **Conclusion:** In critically ill COVID-19 patients, 0.9% NSS can be effectively used as an arterial line flushing solution when combined with a pressure bag inflated to 400 mmHg, thereby extending line patency without the need for heparin.

Keywords: Arterial line, COVID-19, Critical care, Heparin

บทนำ

การระบาดของโรค COVID-19 นำไปสู่ความท้าทายใหม่ๆ ในการดูแลผู้ป่วย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงซึ่งต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิดในหอผู้ป่วยวิกฤติ (ICU) หนึ่งในความท้าทายหลักที่เกิดขึ้นคือการจัดการภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่มักพบในผู้ป่วย COVID-19 ซึ่งภาวะนี้มีสาเหตุมาจากการตอบสนองต่อการอักเสบที่ผิดปกติและภาวะ hypercoagulability ที่เกี่ยวข้องกับ การติดเชื้อ SARS-CoV-2¹ ภาวะนี้สามารถนำไปสู่ผลกระทบที่รุนแรง เช่น การอุดตันของหลอดเลือดแดงหรือหลอดเลือดดำ ซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะลิ่มเลือดและอาจนำไปสู่การเสียชีวิต² การใช้สายวัดความดันหลอดเลือดแดง (A-line) เป็นสิ่งจำเป็นในการติดตามสถานะทางระบบไหลเวียนเลือดของผู้ป่วยอย่างแม่นยำใน ICU อย่างไรก็ตาม การอุดตันของ A-line เป็นปัญหาที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ การอุดตันนี้ไม่เพียงแต่ลดความแม่นยำในการวัดความดันโลหิต แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากการเปลี่ยนสายใหม่บ่อยครั้ง³

การป้องกันการอุดตันของ A-line โดยทั่วไปจะใช้วิธีการล้างสายด้วย 0.9% ที่ผสมเฮปาริน (heparinized saline) ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย เฮปารินเป็นยาต้านการแข็งตัวของเลือดที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเกิดลิ่มเลือดผ่านการยับยั้งการทำงานของ thrombin และปัจจัยการแข็งตัวอื่นๆ ในกระบวนการ cascade ของการแข็งตัวของเลือด⁴ การใช้เฮปารินขนาดต่ำในการล้างสายวัดความดันหลอดเลือดแดงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการอุดตันของสาย ซึ่งช่วยให้การวัดความดันโลหิตของผู้ป่วยมีความแม่นยำและต่อเนื่อง⁵ อย่างไรก็ตาม การใช้เฮปารินยังมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเลือดออก โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกหรือมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดเลือดออก⁶ แม้จะมีความเสี่ยงเหล่านี้ การใช้เฮปารินขนาดต่ำในการป้องกันการอุดตันของสายวัดความดันหลอดเลือดแดงยังคงเป็นที่ยอมรับและได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการลดการอุดตันของ A-line

โดยไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกอย่างมีนัยสำคัญ⁷ สำหรับผู้ป่วย COVID-19 ที่มีอาการรุนแรง การใช้เฮปารินเป็นส่วนหนึ่งของการดูแลรักษาใน ICU มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากภาวะการแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติในผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจทำให้เกิดภาวะ thromboembolic ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต⁸ การศึกษาในผู้ป่วย COVID-19 แสดงให้เห็นว่าการใช้เฮปารินขนาดต่ำสามารถลดอัตราการเกิด thrombosis และช่วยให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตสูงขึ้น⁹ สำหรับโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครพบว่า มีอุบัติการณ์ของการเกิดการอุดตันของ A-line ที่ได้รับการหล่อ 0.9% NSS สูงถึงร้อยละ 10-30 และการเก็บข้อมูลพบการอุดตันของสาย A-line เร็วสุดคือภายใน 3 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยที่ 24-48 ชั่วโมง ร้อยละ 30-50 ซึ่งเร็วกว่าในผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็น COVID-19 ที่มีระยะเฉลี่ยอยู่ 31.4-58 ชั่วโมง¹⁰ คณะผู้วิจัยจึงสนใจการใช้ Low Dose Heparinized Saline (LDHS) ความเข้มข้น 2 ยูนิต ต่อ 0.9% NSS 1 มิลลิลิตร (มล.) เปรียบเทียบกับ 0.9% NSS ในการหล่อสาย A-line ในกลุ่มผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤติ เพื่อใช้เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการลดหรือป้องกันการอุดตันและยืดระยะเวลาการใช้งานได้ของสาย A-line

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้ Heparin low dose ใน 0.9% NSS ต่อการใช้งานได้ ของ A-line ของผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤติเปรียบเทียบกับ การใช้ 0.9% NSS

สมมติฐานการวิจัย

ผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤติที่หล่อ A-line ด้วย Heparin low dose ใน 0.9% NSS มีระยะเวลาการใช้งานได้นานกว่าผู้ป่วยหล่อ A-line ด้วย 0.9% NSS เพียงอย่างเดียว

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับ Heparin ความเข้มข้น 2 ยูนิต ต่อ 0.9% NSS 1 มิลลิลิตร และกลุ่มควบคุมได้รับ NSS เป็นสารหล่อสายวัดความดันในหลอดเลือดแดง ภายใต้แรงดันในถุงแรงดันที่ 400 มิลลิเมตรปรอท

ประชากร คือ ผู้ป่วย COVID-19 ระยะวิกฤติในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิในกรุงเทพมหานครที่มีอายุมากกว่า 18 ปี และได้รับการใส่ A-line ที่ตำแหน่ง radial artery จำนวน 61 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 31 ราย กลุ่มควบคุม 30 ราย การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม n4Studies proportions โดยตั้งค่า $p1 = 0.67$, $p2 = 0.95$, Ratio ($n2/n1$) = 1, Alpha = 0.05, Z(0.98) = 196, Beta = 0.20, Z(0.80) = 0.84 พบว่าควรมีผู้ป่วยอย่างน้อย 60 ราย

การศึกษานี้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม จำแนกผู้ป่วยตามการได้รับสารหล่อสายวัดความดันทางหลอดเลือดแดง

เป็นกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ใช้ Heparin low dose ความเข้มข้น 2 ยูนิต ใน 0.9% NSS 1 มล. ในการหล่อ A-line และกลุ่มควบคุมคือ กลุ่มที่ได้รับ 0.9% NSS หล่อ A-line ตามปกติ การจัดกลุ่มของผู้ป่วยจะถูกเรียงในซองที่ปิดผนึกทึบแสง (sealed opaque envelope) ทั้งผู้สุมและพยาบาลผู้วัดผลไม่ทราบว่าเป็นผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มใด สารหล่อ A-line ถูกจัดเตรียมโดยเภสัชกรที่ไม่ทราบข้อมูลจนกว่าจะสิ้นสุดการวิจัย.

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย:

1. เครื่องมือในการทดลอง:

1.1 เครื่อง monitor คลื่นความดันหลอดเลือดแดง: ใช้เครื่อง Phillips รุ่น Intelli Vue MX800 และอุปกรณ์วัดคลื่นความดันหลอดเลือดแดง Edwards Lifesciences PX260 พร้อมถุงควบคุมความดัน ซึ่งได้รับการยอมรับตามมาตรฐานสากล

1.2 Heparin และ 0.9% NSS: เตรียมโดยเภสัชกรที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย สารทั้งสองถูกจัดเตรียมให้มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกัน (สีและปริมาณ) บรรจุในหลอดที่เหมือนกัน และระบุด้วยสติ๊กเกอร์ว่าเป็นกลุ่ม A หรือ B จากนั้นนำมาผสมใน NSS 0.9% ขนาด 500 มล. เพื่อใช้หล่อสาย A-line ให้ผู้เข้าร่วมวิจัย

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล:

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล: เช่น อายุ เพศ ภาวะอ้วน (BMI), ประวัติการเกิดลิ่มเลือด, ปัจจัยเสี่ยงที่เพิ่มการอุดตันของหลอดเลือดแดง (เช่น เบาหวาน มะเร็ง การสูบบุหรี่), การผ่าตัด 30 วันก่อนเข้าร่วมวิจัย, qSOFA, ตำแหน่งการใส่สายวัดความดัน, ยาต้านการแข็งตัวของเลือด, และประวัติการได้รับวัคซีน COVID-19

2.2 แบบบันทึกข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ: เช่น ค่า international normalized ratio, prothrombin time, fibrinogen, platelets, C-Reactive Protein, D-dimer และ blood glucose

2.3 แบบบันทึกข้อมูลของ A-line: เช่น ยากลุ่ม paralysis, วันที่และตำแหน่งการใส่สาย A-line, จำนวนครั้งที่ใส่สำเร็จ, ตารางประเมินการใช้งาน A-line (คลื่นแรงดัน, การหักพับงอ, ความสั่นไหวในการดูดเลือด), อาการแทรกซ้อน, วันเวลาและสาเหตุที่ A-line ไม่สามารถใช้งานได้หรือถูกนำออก และระดับแรงดันของ pressure bag

3. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยการวัดค่าความเที่ยงตรง (Validity) ในด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ด้วยค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยรวบรวมความเห็นต่อคำถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้เชี่ยวชาญ/ จำนวน 3 ท่าน เกณฑ์การตัดสินค่า IOC จะต้องมียอดตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะแสดงว่า

ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งจากการตรวจสอบแบบบันทึกข้อมูลทั้งหมดด้วยค่า IOC ของการวิจัยครั้งนี้ พบว่า มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม 2564 - 30 มิถุนายน 2565 เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับคำสั่งให้ใส่สายวัดความดันหลอดเลือดแดง โดยพยาบาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยจะหีบซองตามหมายเลขในซองปิดผนึก เมื่อเปิดซองจะทราบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในกลุ่ม A หรือ B จากนั้นพยาบาลจะหีบสารหล่อ A-line ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากพยาบาลที่ไม่เกี่ยวข้อง 2 คน เพื่อนำไปผสมใน 0.9% NSS ขนาด 500 มล. และใช้หล่อสาย A-line ที่แรงดัน 400 mmHg หลังจากนั้น ข้อมูลจะถูกบันทึกโดยใช้แบบบันทึก LDHS Record form พร้อมกับการประเมินความเปลี่ยนแปลงของคลื่นความดันหลอดเลือดแดงผ่านจอบันทึก หากมีการเปลี่ยนแปลง ผู้ช่วยวิจัยจะตรวจสอบซ้ำด้วยการวัดความดันโลหิตทางอ้อม (NIBP) ทุกครั้ง เพื่อแยกภาวะความดันโลหิตต่ำจากการอุดตันของ A-line นอกจากนี้ยังประเมินความสั่นไหวในการดูดเลือด การหักพับงอของสาย และอาการแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น ภาวะ active bleeding วันเวลา และสาเหตุที่ A-line ไม่สามารถใช้งานได้หรือถูกนำออก หากเกิดปัญหาในการใช้งาน A-line พยาบาลผู้บันทึกข้อมูลจะพยายามแก้ไขตามคำแนะนำในแบบบันทึก แต่หากยังไม่สามารถใช้งานได้ จะถือว่าการศึกษาในผู้ร่วมวิจัยรายนั้นสิ้นสุด ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจะได้รับการดูแลตามมาตรฐานการใส่ A-line หากเกิดภาวะแทรกซ้อน ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาทันทีตามมาตรฐาน และการวิจัยจะหยุดลงทันทีหากเกิดภาวะ active bleeding หรือการเลือดออกในอวัยวะอื่นของร่างกาย.

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เลขที่ COA no. Si 535/2021 ในการดำเนินการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถสื่อสารได้โดยตรง หรือจากญาติหรือผู้แทนโดยชอบธรรมในกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่รู้สึกรู้สีกตัวหรือไม่สามารถสื่อสารได้ ในระหว่างการระบาดของโรค COVID-19 มีการใช้แนวทางการขอความยินยอมทางโทรศัพท์ โดยบันทึกถ้อยคำยินยอม ซึ่งให้สิทธิ์เสมือนการลงลายเซ็นยินยอม หากผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในภาวะโคม่าและไม่สามารถติดต่อญาติได้ จะทำการขอความยินยอมทันทีเมื่อสามารถติดต่อได้ หรือหากผู้เข้าร่วมวิจัยพ้นภาวะโคม่าและสามารถแสดงเจตนาได้ใหม่ หากผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ยินยอมโดยคำพูดหรือลายลักษณ์อักษร ผู้วิจัยจะไม่นำข้อมูลที่ได้อ่านศึกษาต่อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1. วิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนของสาย A-line ที่ใช้งานได้และภาวะแทรกซ้อนระหว่างกลุ่มที่ใช้ 0.9% NSS และ LDHS ด้วย Pearson's chi-square กำหนดให้ค่า p-value น้อยกว่า .05 จึงจะมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 2. วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานได้ของสาย ด้วย survival analysis Kaplan-Meier และ log-rank test

ผลการวิจัย

ในด้านของลักษณะผู้ป่วย พบว่ากลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 67.8±16.7 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 61.3 ค่าเฉลี่ยของ BMI เท่ากับ 22.9 kg/m² มีโรคประจำตัวร้อยละ 71 พบมากที่สุด คือ โรคเบาหวาน ร้อยละ 45.2 มีการเกิด thrombosis ร้อยละ 6.5 โดยเกิดที่ตำแหน่งขา และสมองมีประวัติการได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด Enoxaparin ขนาด 0.4 มล. ฉีดเข้าใต้ผิวหนังวันละ 1 ครั้ง ร้อยละ 48.4 มีประวัติการได้รับวัคซีน ร้อยละ 37.9 ส่วนใหญ่เป็น AstraZeneca

ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 63.7±14.3 ปี เป็นชาย ร้อยละ 50 ค่าเฉลี่ย BMI เท่ากับ 23.9 kg/m² มีโรคประจำตัว ร้อยละ 83.3 พบมากที่สุด คือ โรคเบาหวานร้อยละ 56.7 มีการเกิด thrombosis ร้อยละ 10 มีการเกิดมากที่สุดที่ขา ประวัติการได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดของกลุ่มนี้ไม่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด ร้อยละ 40 ประวัติการได้รับวัคซีนร้อยละ 35.7 ส่วนใหญ่เป็น AstraZeneca ร้อยละ 26

เมื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีลักษณะข้อมูลทั่วไปใดที่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งสอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 ราย

Variables	Number (%) or Mean±SD		total	p-value
	A (n=31)	B (n=30)		
1. อายุ (ปี)	67.8 ± 16.7	63.7 ± 14.3	65.8 ± 15.6	0.307
2. เพศ				0.375
ชาย	19 (61.3)	15 (50.0)	34 (55.7)	
หญิง	12 (38.7)	15 (50.0)	27 (44.3)	
3. BMI (kg/m ²)	22.9 (20.6, 29.7)	23.9 (20.8, 29.9)	23.2 (20.8, 29.6)	0.554
4. โรคประจำตัว				0.251
ไม่มี	9 (29.0)	5 (16.7)	14 (23.0)	
มี	22 (71.0)	25 (83.3)	47 (77.0)	
ไขมันในเลือดสูง	4 (12.9)	6 (20.0)	10 (16.4)	0.344
โรคเบาหวาน	14 (45.2)	17 (56.7)	31 (50.8)	0.369
ความดันโลหิตสูง	5 (16.1)	5 (16.7)	10 (16.4)	0.613
โรคอื่นๆ	1 (3.2)	0 (0)	1 (1.6)	0.508
5. ประวัติการเกิด thrombosis				0.548
ไม่มี	28 (90.3)	27 (90.0)	55 (90.2)	
มี	2 (6.5)	3 (10.0)	5 (8.2)	
6. ประวัติได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดที่ได้รับในขณะที่อยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤต				0.097
- ไม่ได้รับ	4 (12.9)	12 (40.0)	16 (26.2)	
- ได้รับ	27 (87.1)	18 (60.0)	26 (42.6)	

Variables	Number (%) or Mean±SD		total	p-value
	A (n=31)	B (n=30)		
7. ประวัติการได้รับวัคซีน				0.862
ไม่ได้รับวัคซีน	18 (62.1)	18 (64.3)	36 (59.0)	
ได้รับวัคซีน	11 (37.9)	10 (35.7)	21 (34.4)	
Pfizer	1 (3.2)	2 (6.7)	3 (4.9)	
AstraZeneca	7 (22.6)	8 (26.7)	15 (24.6)	
Sinopharm	1 (3.2)	2 (6.7)	3 (4.9)	
อื่นๆ	2 (6.5)	0 (0)	2 (3.3)	

Non-Normal Distribution were reported as Median (IQR).

Abbreviations: BMI = Body Mass Index.

สำหรับข้อมูลของการใส่ A-line พบว่ากลุ่มทดลองได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อ ร้อยละ 51.6 ระยะเวลาการใส่ A-line เฉลี่ย 7 (0-27) วัน คิดเฉลี่ยเป็นชั่วโมง 161 (2-637) ชั่วโมง สาเหตุของการหยุดใช้ A-line จากการอุดตัน ร้อยละ 12.9 ส่วนสาเหตุส่วนใหญ่ คือ ไม้มีความจำเป็นต้องใช้ ร้อยละ 22.0 ส่วนในกลุ่มควบคุมพบว่าได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อ ร้อยละ 50 ระยะเวลาการใส่ A-line เฉลี่ย 6 (0.5-31) วัน คิดเฉลี่ยเป็นชั่วโมงเท่ากับ 134 (10- 738) ชั่วโมง สาเหตุของการหยุดใช้ A-line จากการอุดตัน ร้อยละ 6.7 ส่วนสาเหตุส่วนใหญ่ คือ ย้ายท่อผู้ป่วย ร้อยละ 30 ทั้งสองกลุ่ม

ในระหว่างการศึกษา ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหรือมีความรุนแรง ภาวะแทรกซ้อนไม่รุนแรงที่พบ คือ มีเลือดออกประมาณ 1-5 มิลลิเมตร จากการใส่ A-line โดยในกลุ่มทดลองมีผู้เข้าร่วมวิจัย 5 ราย (16.1%) ที่เกิดภาวะแทรกซ้อน และในกลุ่มควบคุมมี 6 ราย (20%) แต่ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งสองกลุ่ม ดังข้อมูลแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการใส่สายวัดความดันในหลอดเลือดแดง

Variables	Number (%) or Mean±SD		total	p-value
	A (n=31)	B (n=30)		
1. การได้รับยากลุ่ม paralysis แบบต่อเนื่อง	16 (51.6)	15 (50.0)	31 (50.8)	0.900
2. จำนวนครั้งที่แทงเข็มแล้วได้ A line	2 (1-5)	2 (1-10)	2 (1-10)	0.638
3. ระยะเวลาการใส่ (วัน)	7 (0-27)	6 (0.5-31)	6 (0-31)	0.751
4. ระยะเวลาการใส่ (ชม.)	161 (2-637)	134 (10-738)	151 (2-738)	0.751
5. เหตุผลของการหยุดใช้ A-line				
อุดตัน	4 (12.9)	2 (6.7)	6 (9.8)	0.671
ไม่อุดตัน	27 (87.1)	28 (93.3)	55 (90.2)	
- เสียชีวิต	4 (12.9)	3 (10.0)	7 (11.5)	1.000
- ย้าย	5 (16.1)	9 (30.0)	14 (23.0)	0.198
- หลุด	3 (9.7)	3 (10.0)	6 (9.8)	1.000
- หักพับงอ	6 (19.4)	8 (26.7)	14 (23.0)	0.497
- ไม่จำเป็นต้องใช้	7 (22.6)	4 (13.3)	11 (18.0)	0.348
- ดึง	2 (6.5)	1 (3.3)	3 (4.9)	1.000

Variables	Number (%) or Mean±SD		total	p-value
	A (n=31)	B (n=30)		
6. ภาวะแทรกซ้อน				0.337
ไม่มี	26 (83.9)	24 (80.0)	50 (82.0)	
มีภาวะแทรกซ้อนเล็กน้อย	5 (16.1)	6 (20.0)	11 (18.0)	

สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่า international normalized ratio, prothrombin time, fibrinogen, platelets, C-Reactive Protein, D-dimer และ blood glucose ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ ยกเว้นค่า CRP ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ .005 โดยกลุ่มทดลองมีค่า CRP ต่ำกว่า ซึ่งอาจบ่งบอกถึงการอักเสบที่น้อยกว่าในกลุ่มนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

Variables	Number (%) or Mean±SD		Total	P-value
	A (n=31)	B (n=30)		
Laboratory				
CRP* (n=52)	17.5 (12.1, 57.2)	77.6 (21.9, 97.6)	40.4 (14.2, 83.3)	.005

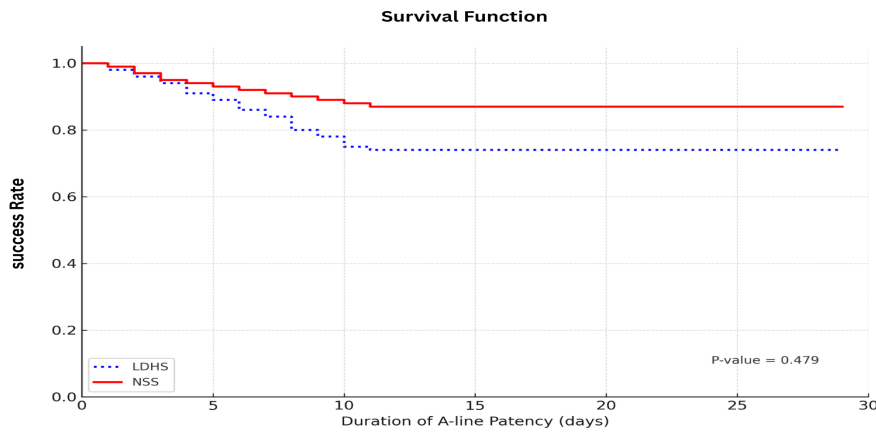
*Non-Normal Distributions were reported as Median (IQR)

ส่วนการเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานได้ของสายด้วย survival analysis วิธี Kaplan-Meier ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลการวิจัยระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรก ในกลุ่มทดลอง (A) มีอัตราความสำเร็จในการใช้งาน A-line 96.6% ในขณะที่กลุ่มควบคุม (B) มีอัตราความสำเร็จ 100% ระยะเวลา 7 วัน: กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการใช้งาน A-line 92.2% และกลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จ 91.6% ระยะเวลา 30 วัน: กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการใช้งาน A-line 82.1% ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จ 91.6% ซึ่งสรุปได้ว่าสรุปได้ว่า ระยะเวลาการใช้งานได้ของสายวัดความดันหลอดเลือดแดงในผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤติ ทั้งในกลุ่มทดลองที่ใช้ Heparin low dose และในกลุ่มควบคุมที่ใช้ 0.9% NSS มีอัตราความสำเร็จในการใช้งานที่ใกล้เคียงกันในช่วงเวลา 1 วัน, 7 วัน และ 30 วัน และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4 และรูปที่ 1.

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานได้ของสาย ด้วย survival analysis วิธี Kaplan-Meier

Group	Number of success	Duration of inserting A line (days)	Success rate			p-value
			1-day	7-day	30-day	
A (n=31)	27	22.47 day	96.6%	92.2%	82.1%	.479 ¹
B (n=30)	28	26.36 day	100%	91.6%	91.6%	

¹ Log-rank test



รูปที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานได้ของสาย ด้วย survival analysis วิธี Kaplan-Meier (กลุ่ม A=กลุ่มทดลอง และ กลุ่ม B=กลุ่มควบคุม)

อนึ่งเนื่องจากสถานการณ์การระบาดที่เกิดขึ้น ทำให้การใช้งานของ A-line ไม่ได้มีการเปลี่ยนตำแหน่ง การเปลี่ยนตำแหน่งเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่งเดิมใช้ไม่ได้เท่านั้น ซึ่งอาจมีระยะมากกว่า 30 วัน ทำให้การใช้งานได้ของ A-line ในงานวิจัยชิ้นนี้ มีความยาวนานมากกว่าการใช้งานได้ในสถานการณ์ปกติ

การอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้เฮปารินขนาดต่ำใน 0.9% NSS (LDHS) กับการใช้ 0.9% NSS ปกติ (NSS) ในการป้องกันการอุดตันของสายวัดความดันหลอดเลือดแดง (A-line) ในผู้ป่วย COVID-19 ที่อยู่ในระยะวิกฤติ ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาการใช้งานสาย A-line เฉลี่ยในกลุ่มที่ได้รับ LDHS เท่ากับ 22.47 วัน ขณะที่กลุ่มควบคุมอยู่ที่ 26.36 วัน โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.479$) เมื่อพิจารณารายละเอียดตามช่วงเวลา พบว่าในระยะเวลา 24 ชั่วโมงแรก กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการใช้งาน A-line เท่ากับ 96.6% ส่วนกลุ่มควบคุม คือ 100% ขณะที่ในช่วง 7 วัน กลุ่มทดลองและควบคุมมีอัตราความสำเร็จใกล้เคียงกันที่ 92.2% และ 91.6% ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ที่ช่วงเวลา 30 วัน กลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จสูงกว่ากลุ่มทดลอง (91.6% เทียบกับ 82.1%) แม้จะมีความแตกต่างในอัตราสำเร็จ แต่การวิเคราะห์ด้วย Kaplan-Meier survival analysis และ log-rank test พบว่าไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่าความน่าจะเป็น (p -value) อยู่ที่ 0.479 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.05 ความแตกต่างในช่วงเวลา 30 วันนี้อาจเกิดจากปัจจัยทางคลินิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุดตันของสายโดยตรง เช่น การย้ายหอผู้ป่วย การถอนสายเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้งานต่อ หรือการเสียชีวิตของผู้ป่วย ทั้งนี้ยังอาจได้รับอิทธิพลจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างจำกัด ($n = 61$) ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการตรวจจับความแตกต่างทางสถิติ (underpowered) โดยเฉพาะเมื่อความแตกต่างมีระดับไม่สูงมาก¹¹

นอกจากนี้ ในการศึกษาไม่ได้มีการควบคุมการใช้ยาเฮปารินทางหลอดเลือดดำที่ผู้ป่วยอาจได้รับเพิ่มเติมตามแนวทางการรักษาของ ICU ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ป่วยในทั้งสองกลุ่มมีโอกาสได้รับยาเฮปารินเสริม ทำให้ผลของ LDHS โดยตรงต่อการป้องกันการอุดตันอาจลดลง อย่างไรก็ตาม มีการพบว่า กลุ่มที่ได้รับ LDHS มีระดับ C-Reactive Protein (CRP) ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับ NSS อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.005$) ซึ่งบ่งชี้ถึงภาวะการอักเสบที่ลดลงในผู้ป่วยกลุ่มนี้ การค้นพบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Nadkarni และคณะ ซึ่งรายงานว่า การใช้เฮปารินขนาดต่ำในผู้ป่วย COVID-19 ที่มีภาวะ hypercoagulability สามารถช่วยลดการอักเสบและลดอุบัติการณ์ของภาวะ thrombosis ได้⁹ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา เช่น การศึกษาของ Lydia R. Maurer และคณะ พบว่า ระยะเวลาการใช้งาน A-line เฉลี่ยในกลุ่มที่ได้รับ LDHS เพิ่มขึ้นจาก 2.9 วัน (pre-LDHS) เป็น 8.5 วัน (post-LDHS) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁰ ขณะที่งานของ Everson M และคณะ (2016) รายงานว่า การใช้ heparinized saline มีประสิทธิภาพมากกว่า NSS อย่างชัดเจนในด้านการยืดอายุของสาย A-line³ ซึ่งแตกต่างจากผลของการศึกษานี้ที่ไม่พบความแตกต่างดังกล่าว โดยอาจเกิดจากบริบทของการดูแลที่แตกต่างกัน เช่น การใช้แรงดันในถุง A-line ที่ 400 mmHg อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในการศึกษานี้ พบว่าการใช้แรงดันสูงมีส่วนช่วยยืดอายุการใช้งาน A-line ได้อย่างมีประสิทธิภาพ³ โดยไม่เพิ่มภาวะแทรกซ้อน อีกทั้งอาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการใช้เฮปาริน¹ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการดูแลสาย A-line อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในผู้ป่วย COVID-19 ระยะวิกฤติ ซึ่งพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวัง ป้องกันภาวะแทรกซ้อน และยืดอายุการใช้งานของสายอย่างปลอดภัย¹² การฝึกอบรมพยาบาลเกี่ยวกับเทคนิคการดูแล A-line และการใช้แรงดันอย่างเหมาะสมควรเป็นแนวทางที่ส่งเสริมในทางคลินิกต่อไป¹³

ข้อจำกัดการศึกษา

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีการจำกัดการรักษาในเรื่องของการให้ยาป้องกันการแข็งตัวของเลือดในทางอื่นเช่นทางหลอดเลือดดำ ซึ่งทำให้มีการปนเปื้อนหรือมีการได้รับ heparin เพิ่มเติมได้ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยโควิด-19 ในระยะวิกฤต ที่ได้รับการใส่สายวัดความดันในหลอดเลือดแดง ในโรงพยาบาลหรือหอผู้ป่วยที่ดูแลได้โดยใช้ 0.9% NSS ในการหล่อสายวัดความดันในหลอดเลือดแดงมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการใช้ ใช้เฮปารินขนาดต่ำที่มีความเข้มข้นขนาด 2 ยูนิตใน 0.9% NSS 1 มิลลิลิตร แต่ต้องอยู่ภายใต้แรงดันสาย 400 มิลลิเมตรปรอทอยู่เสมอ โดยผู้ดูแลควรประเมินทุกครั้งที่ใช้ให้การรักษา

2. จากผลการวิจัยพบว่าการหยุดใช้สายวัดความดันในหลอดเลือดแดงคือการหักพับงอ ร้อยละ 23 จึงควรมีการพัฒนาการตรึงตำแหน่งที่ใส่สายวัดความดันในหลอดเลือดแดงให้เหยียดตรงเสมอ และมีการปิดทับตำแหน่งที่ใส่สายวัดความดันอย่างแน่นหนา เพื่อป้องกันการหักหรือหลุดบริเวณข้อต่อของเข็มและสายที่ใส่เพื่อเข้าไปวัดความดันในหลอดเลือดแดง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

วิจัยนี้มีการเพิ่มแรงดันในถุงแรงดันหลอดเลือดแดงจาก 300 เป็น 400 มิลลิเมตรปรอท และพบว่ากลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 91.6 ใช้สายวัดความดันในหลอดเลือดแดงได้ยาวนานกว่า 7 วัน ดังนั้นจึงเสนอให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องการเพิ่มความดันในถุงความดัน นอกจากนี้ควรมีการศึกษาต่อในลักษณะ multi-center และเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อยืนยันผลลัพธ์ในกลุ่มประชากรที่หลากหลายมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนพัฒนาการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล บริหารจัดการโดยหน่วยพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย ขอขอบคุณหัวหน้าหอผู้ป่วยและหัวหน้างานการพยาบาลคลัสเตอร์และอาจารย์ที่สนับสนุนการวิจัยอย่างยิ่ง ขอขอบคุณนางสาวเนริสา ทอนศรี ให้คำปรึกษาและวิเคราะห์สถิติการวิจัยสุดท้ายขอขอบคุณพยาบาลแนวหน้าทุกท่านที่เสียสละและทุ่มเทแรงกายแรงใจในการดูแลผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤตจนภารกิจลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Connors JM, Levy JH. Thromboinflammation and the hypercoagulability of COVID-19. *J Thromb Haemost.* 2020;18(7):1559-1561.

doi:10.1111/jth.14849.

2. Thachil J, Tang N, Gando S, et al. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J Thromb Haemost.* 2020;18(5):1023-1026. doi:10.1111/jth.14810.
3. Everson M, Webber L, Penfold C, Shah S, Freshwater-Turner D. Finding a solution: Heparinised saline versus normal saline in the maintenance of invasive arterial lines in intensive care. *J Intensive Care Soc.* 2016;17(4):284-289. doi:10.1177/1751143716653763.
4. Zhong L, Wang HL, Xu B, et al. Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2017;21(1): 5. doi:10.1186/s13054-016-1585-x.
5. Ziyaeifard M, Ferasat-Kish R, Azarfarin R, et al. Comparison of the effect of heparinized normal saline solution versus saline solutions in arterial and central venous catheters on complete blood count after cardiac surgery. *Anesth Pain Med.* 2022;12(4): e113345. doi:10.5812/aapm-113345.
6. Robertson-Malt S, Malt GN, Farquhar V, Greer W. Heparin versus normal saline for patency of arterial lines. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;2018(5):CD007364. doi:10.1002/14651858.CD007364.pub2.
7. Ishii Y, Mishima S, Aida K, Oda J. Comparison of normal saline and heparinized solutions for the maintenance of arterial catheter pressure waves: A randomized pilot study. *Signa Vitae.* 2021 Feb;17(1):51-5. doi:10.22514/sv.2020.16.0088.
8. Helms J, Tacquard C, Severac F, et al. High risk of thrombosis in patients with severe SARS-CoV-2 infection: a multicenter prospective cohort study. *Intensive Care Med.* 2020;46(6):1089-1098. doi:10.1007/s00134-020-06062-x.
9. Nadkarni GN, Lala A, Bagiella E, et al. Anticoagulation, bleeding, mortality, and pathology in hospitalized patients with COVID-19. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(16):

1815-1826. doi:10.1016/j.jacc.2020.08.041.

10. Maurer LR, Luckhurst CM, Hamidi A, et al. A low dose heparinized saline protocol is associated with improved duration of arterial line patency in critically ill COVID-19 patients. *J Crit Care*. 2020;60:253-259. doi:10.1016/j.jcrc.2020.08.025.
11. Hamad AA, Ahmed SK. Understanding the lower and upper limits of sample sizes in clinical research. *Cureus*. 2025;17(1):e76724. doi:10.7759/cureus.76724.
12. P. Hanrahan N, Letourneau L, Batty R. Nurse management of radial arterial lines: Quality & Safety. *Am J Nurs Res*. 2022;10(1): 7-15. doi:10.12691/ajnr-10-1-2.
13. Atef Fathi Moosa Elkholy M, Faltas Marzouk S, Ahmed Elhaweet E. Nurses' compliance with safety measures of arterial line. *Egyptian Journal of Health Care*. 2024;15(4):49-61. doi:10.21608/ejhc.2024.383810.

การอ้างอิง

นริศา อาจอ่อนศรี, อัครินทร์ นิมมานนิตย, เอื้องพร พิทักษ์สังข์, วิศัลย์ศยา คำภูเขียว, พัชรี บุตรแสนโคตร, มยุรา วัฒนพงศ์ไพศาล และณัฏฐา รัตนะรัต. ผลของการใช้เฮปารินขนาดต่ำใน 0.9% นอร์มัลซาลินต่อการใช้งานได้ของสายวัดความดันในหลอดเลือดแดงของผู้ป่วย COVID-19 ในระยะวิกฤต. *วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬารักษ์*. 2568; 7(3): 273-281. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/275508>

Ajonsre N., Nimmannit A., Pituksung A., Kampukhiaw W., Butsankot P., Vattanapongpisan M., Ratanarat R. Effect of Low-Dose Heparinized Saline (LDHS) on Arterial Line Patency Patients with Severe COVID-19 Disease. *J Chulabhorn Royal Acad*. 2025; 7(3): 273-281. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/275508>

Online Access

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/275508>

