

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ผ่านวิดีโอและแบบเผชิญหน้าในการให้สารน้ำทางไขกระดูกในแพทย์ฝึกหัดไทยที่สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ

บุษกร ธรรมสถิร¹, อริยะ อัศวเรืองกิจกุล², วริษฐา เอกเมธพันธ์¹, ณนณ บัวงาม^{2*}

¹ กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน กรมการแพทย์

² แพทย์ประจำบ้าน กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน กรมการแพทย์

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ

บุษกร ธรรมสถิร

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน 190 ถ.สีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500

อีเมล: Ariyapink2539@gmail.com

โทรศัพท์ทำงาน: 023539801

DOI: 10.14456/tjem.2024.9

วันที่รับบทความ: 27 ตุลาคม 2567

วันที่แก้ไขบทความ: 12 ธันวาคม 2567

วันที่ตอบรับบทความ: 4 มกราคม 2568

บทคัดย่อ

บทนำ

การให้สารน้ำทางไขกระดูกเป็นหัตถการที่จำเป็นสำหรับแพทย์ในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน เดิมได้รับการสอนโดยการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้า แต่ในปัจจุบันมีการนำสื่อวิดีโอมาใช้ในการเรียนการสอนของแพทย์ฝึกหัดเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์

เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเรียนรู้ผ่านวิดีโอ และการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าของการให้สารน้ำทางไขกระดูก และศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้ผ่านวิดีโอในระยะเวลา 4 สัปดาห์

วิธีการศึกษา

เป็นแบบเก็บข้อมูลการศึกษาแบบไปข้างหน้า และเป็นการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม ทำการศึกษาในแพทย์ฝึกหัดไทยที่สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศ ซึ่งกำลังเข้ารับการฝึกในโรงพยาบาลเลิดสิน เก็บข้อมูลการศึกษาระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน ถึง 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 มีผู้เข้าร่วมวิจัย

ที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 59 คน แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นกลุ่ม V (เรียนผ่านวิดีโอทัศน์) 29 คน และกลุ่ม T (เรียนแบบเผชิญหน้า) 30 คน ทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินด้วยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในรูปแบบข้อสอบปรนัย การสอบภาคปฏิบัติ แบบประเมินความพึงพอใจ และประเมินซ้ำอีกครั้งหลังเรียน 4 สัปดาห์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์มาตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

ผลการศึกษา

จากคะแนนข้อสอบปรนัยเต็ม 10 คะแนน พบว่า กลุ่ม V มีค่าเฉลี่ยคะแนนปรนัยหลังเรียน 8.586 (SD 1.296) มากกว่ากลุ่ม T ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนปรนัยหลังเรียน 7.833 (SD 1.367) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.034$) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ภายในกลุ่ม V พบว่า กลุ่ม V มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบปรนัยหลังเรียน 4 สัปดาห์ 9.00 (SD 1.50) มากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสอบปรนัยก่อนเรียนของกลุ่ม V 3.00 (SD 2.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) คะแนนความพึงพอใจเรื่องความเหมาะสมของเวลาเรียนของกลุ่ม V 5.00 (IQR 0) มากกว่ากลุ่ม T 4.00 (IQR 2.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

สรุปผลการศึกษา

การเรียนรู้ผ่านวิดีโอทัศน์เรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูกมีประสิทธิภาพและไม่แตกต่างจากการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า

คำสำคัญ

การให้สารน้ำทางไขกระดูก, การเรียนรู้ผ่านวิดีโอทัศน์, การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า

Comparison of efficacy outcomes of video-based learning and traditional face-to-face learning of intraosseous catheterization in Thai medical interns educated abroad.

Busakorn Thamsathira¹, Ariya Usawaruangkitkoon², Varistha Ekmethiphan¹, Nanon Buangam^{2*}

¹ *Emergency Physician of Department of Emergency Medicine, Lerdsin Hospital*

² *Resident of Department of Emergency Medicine, Lerdsin Hospital*

*corresponding author

Busakorn Thamsathira

Emergency Medicine department, Lerdsin Hospital

190 Silom Road, Sri Wiang Subdistrict, Bang Rak, Bangkok 10500

Email: Ariyapink2539@gmail.com

Tel. 023539801

DOI: 10.14456/tjem.2024.9

Received date: October 27, 2024

Revised date: December 12, 2024

Accepted date: January 4, 2025

Abstract

Introduction

Intraosseous catheterization is an essential procedure for physicians in emergency care. It was traditionally taught through face-to-face practical training, but there is now an increasing use of video media in the education of medical interns.

Objectives

This study compares the effectiveness of learning intraosseous catheterization through video-based learning and traditional face-to-face learning, and to assess the effectiveness of video-based learning over a four-week period.

Method

This research is designed as a prospective study and a randomized controlled trial. It was conducted among Thai interns who graduated from international institutions and underwent training at Lerdsin Hospital, with data collected from June 1, 2023 to November 1, 2023. Fifty nine participants were included in the study, divided into two groups: Group

V (video-based learning) with 29 participants, and Group T (face-to-face learning) with 30 participants. Both groups were evaluated through pre-test and post-test with multiple-choice tests, post-test practical examinations, satisfaction surveys, and a follow-up assessment conducted four weeks after the training. The quality of the test items was assessed using Index of Item-Objective Congruence.

Results

In the multiple-choice test, which had a maximum score of 10, Group V had a mean post-test score of 8.586 (SD 1.296), significantly higher than Group T, which had a mean score of 7.833 (SD 1.367) ($p=0.034$). Furthermore, when evaluating the learning outcomes within Group V, it was found that the mean post-test score four weeks later was 9.00 (SD 1.50), which was significantly higher than the pre-test mean score of 3.00 (SD 2.00) ($p<0.001$). Additionally, the satisfaction rating regarding the appropriateness of the learning duration in Group V was 5.00 (IQR 0), significantly higher than that of Group T, which was rated at 4.00 (IQR 2.00) ($p<0.001$).

Conclusion

Video-based learning on intraosseous fluid catheterization is effective and does not differ from traditional face-to-face learning.

Keywords

Intraosseous catheterization, Video-based learning, Face-to-face learning

บทนำ

การดูแลผู้ป่วยภาวะวิกฤตซึ่งต้องได้รับการช่วยกู้ชีพฉุกเฉิน การเปิดหลอดเลือดอย่างรวดเร็วเพื่อให้สารน้ำและยาเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่ในหลายสถานการณ์ การเปิดหลอดเลือดดำไม่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก ภาวะเสียเลือดหรือขาดน้ำอย่างรุนแรง ภาวะถูกไฟไหม้ โรคอ้วน หรือผู้ป่วยเคยได้รับยาเคมีบำบัดมาก่อน เป็นต้น การพยายามเปิดหลอดเลือดจำนวนหลายครั้งนำไปสู่การสูญเสียเวลาและเพิ่มอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย¹

การให้สารน้ำและยาทางไขกระดูก (Intraosseous catheterization) เป็นหัตถการที่ทำให้ได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถทำเพื่อช่วยกู้ชีพผู้ป่วยในภาวะวิกฤตฉุกเฉินได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่เนื่องจากในกระดูกมีหลอดเลือด intramedullary vessels ซึ่งเชื่อมกับระบบไหลเวียนเลือดส่วนกลาง ซึ่งกลุ่มหลอดเลือดนี้เป็นกลุ่มหลอดเลือดดำที่ไม่ยุบตัว (non-collapsible vein)² ซึ่งสามารถแก้ปัญหาที่พบจากการเปิดหลอดเลือดได้ยากในภาวะวิกฤตที่มีหลอดเลือดหดตัว ซึ่งปัจจุบันสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา (American Heart Association)³ และ สภาการกู้ชีพแห่งยุโรป (European Resuscitation Council)⁴ ได้กล่าวว่ากรณีที่ไม่สามารถเปิดหลอดเลือดดำได้ ให้พิจารณาทำการเจาะไขกระดูกเพื่อให้สารน้ำและยาแทน

ดังนั้นการให้สารน้ำและยาทางไขกระดูกจึงเป็นหัตถการที่สำคัญและมีความจำเป็นสำหรับแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน ตามประกาศแพทยสภา เรื่อง เกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2567⁵ กำหนดให้การให้สารน้ำและยาทาง

ไขกระดูกอยู่ในหัตถการสำหรับบัณฑิตแพทย์ระดับที่ 1.2 เป็นหัตถการที่ต้องสามารถอธิบาย ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม สภาพเงื่อนไขที่เหมาะสม ขั้นตอน การกระทำ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ถูกต้อง สามารถทำได้โดยอาจขอคำแนะนำในบางกรณี หรือสามารถทำได้ภายใต้การกำกับดูแล วินิจฉัยดูแลบำบัดภาวะแทรกซ้อนได้ แพทย์จึงควรได้รับการสอนและฝึกปฏิบัติทักษะนี้

เนื่องจากหลักสูตรของแพทย์ฝึกหัดที่จบการศึกษาจากต่างประเทศมีความแตกต่างจากหลักสูตรของแพทย์ที่จบการศึกษาจากสถาบันในประเทศไทย ตามประกาศของแพทยสภา เรื่องหลักเกณฑ์การฝึกอบรมแพทย์ฝึกหัดสำหรับผู้มีสัญชาติไทยที่สำเร็จการศึกษาแพทยศาสตรบัณฑิตจากต่างประเทศของแพทยสภา พ.ศ. 2565⁶ ได้ระบุนิยามของ แพทย์ฝึกหัด คือ ผู้มีสัญชาติไทยที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตจากต่างประเทศ และได้รับการคัดเลือกเข้าฝึกงานหลังปริญญาในฐานะแพทย์ฝึกหัด เพื่อมีสิทธิสมัครสอบเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ทั้งนี้หลักสูตรแพทย์ฝึกหัดได้กำหนดให้มีระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติงานเป็นเวลา 1 ปี ซึ่งต่างจากแพทย์ที่จบแพทยศาสตรบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ที่มีการเรียนการสอนชั้นคลินิกเป็นเวลา 3 ปี และในปีสุดท้ายเรียกว่า เป็นการเรียนนิสิตนักศึกษาแพทย์เวชปฏิบัติหรือเอ็กเทิร์น (extern) เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วไม่ต้องผ่านการฝึกอบรมแพทย์ฝึกหัด

นอกจากนี้หลักสูตรการฝึกปฏิบัติงานของแพทย์ฝึกหัด กำหนดให้มีการหมุนเวียนปฏิบัติงานตามกลุ่มงานสาขาหรือภาควิชาในสถาบันเป็นระยะเวลา 12 เดือน โดยมีการประเมินผลทาง

ด้านวิชาการ ทักษะและเจตคติโดยแพทย์เฉพาะทางสาขาต่างๆที่ดูแลแพทย์ฝึกหัด ทั้งนี้แพทย์สภาได้กำหนดหัตถการต่างๆที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตแพทย์ โดยการให้สารน้ำและยาทางไขกระดูกถูกกำหนดไว้ในหัตถการสำหรับบัณฑิตแพทย์ระดับที่ 1.2 เป็นหัตถการที่สามารถทำได้โดยอาจขอคำแนะนำในบางกรณี หรือสามารถทำได้ภายใต้การกำกับดูแล วินิจฉัยดูแลบำบัดภาวะแทรกซ้อนได้⁵

โรงพยาบาลเลิดสินเป็นสถาบันฝึกปฏิบัติงานแพทย์ฝึกหัด ที่ให้ความสำคัญในด้านวิชาการและการดูแลผู้ป่วย โดยกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา นั้น มักเป็นรูปแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน แต่เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดจากไวรัสโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรูปแบบเดิม จึงเริ่มมีการนำสื่อเทคโนโลยีวีดิทัศน์ หรือออนไลน์เข้ามาเป็นตัวกลางช่วยในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันโรคระบาดควบคู่ไปกับการปรับการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพจากการศึกษาวิจัยของ Kang SY และคณะ⁷ พบว่าการเรียนออนไลน์เรื่องการตรวจตาด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวให้ผลไม่ด้อยไปกว่าการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง และจากงานวิจัยของ Soni NJ และคณะ⁸ พบว่าการเรียนออนไลน์ช่วยพัฒนาทักษะความรู้ด้านการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผลการทดสอบความรู้หลังเรียนให้ผลไม่ต่างกับการเรียนแบบเผชิญหน้า และจากการศึกษาวิจัยของ Zaghal A และคณะ⁹ พบว่าการฝึกทักษะการเย็บแผลโดยการเรียนรู้ผ่านทางสื่อออนไลน์มีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน

อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการศึกษาการเรียนการให้สารน้ำทางไขกระดูกผ่านออนไลน์หรือทางสื่อวีดิทัศน์ และระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการประเมินทักษะ เนื่องจากงานวิจัยของ Kang SY และคณะ⁷ พบว่า ระยะเวลาเพียง 2 สัปดาห์นั้นสั้นเกินไปสำหรับประเมินทักษะทางหัตถการ

วิธีการศึกษา (Method)

รูปแบบวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลการศึกษแบบไปข้างหน้า (prospective study) และเป็นการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) ในกลุ่มขนาดตัวอย่างที่เป็น จำนวนประชากรแพทย์ฝึกหัดไทยที่สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศซึ่งกำลังเข้ารับการฝึกในโรงพยาบาลเลิดสิน ช่วงวันที่ 1 มิถุนายน ถึง 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2566

กลุ่มตัวอย่างมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วม (inclusion criteria) คือ แพทย์ฝึกหัดไทยที่สำเร็จการศึกษาจากต่างประเทศซึ่งกำลังเข้ารับการฝึกในโรงพยาบาลเลิดสิน ผู้ยังไม่ได้ใบประกอบวิชาชีพเวชกรรม และเป็นผู้บรรลุนิติภาวะมีอายุ 20 ปี บริบูรณ์ขึ้นไป เกณฑ์การคัดเลือกรับออก (exclusion criteria) เป็นผู้ที่เคยเรียนและผ่านการฝึกทักษะเรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูกมาก่อนอย่างน้อย 1 ครั้ง เป็นผู้ที่เข้ารับการทดสอบไม่ครบตามที่กำหนด 2 ครั้ง เกณฑ์การให้เลิกจากการศึกษา (termination criteria) เป็นผู้ที่มีปัญหาระหว่างการฝึกอบรม เช่น เป็นลมหมดสติ เป็นต้น

รวบรวมผู้เข้าร่วมวิจัยรุ่นที่ 1 จำนวน 30 ราย ทำวิจัยในวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2566 และผู้เข้าร่วมวิจัยรุ่นที่ 2 จำนวน 29 ราย ทำวิจัยในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2566 ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์

ขั้นตอน และวิธีดำเนินการวิจัย ความเสี่ยงและประโยชน์ที่จะได้รับ พร้อมให้เอกสารข้อมูลคำอธิบายและแบบขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยก่อนเริ่มทำวิจัย 1 สัปดาห์ โดยในเอกสารระบุข้อมูลเพิ่มเติมเรื่องการปกปิดข้อมูลของการวิจัยทั้งหมดวิจัยทั้งหมด และไม่ได้รับข้อสอบกลับหลังการวิจัยสิ้นสุดลง เมื่อเข้าร่วมวิจัยได้รับรายละเอียดดังกล่าวข้างต้นแล้ว มีการตัดสินใจอย่างอิสระในการเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ หากผู้เข้าร่วมวิจัยประสงค์จะเข้าร่วมงานวิจัย จะทำการส่งแบบขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยผ่านทางผู้วิจัยโดยตรงภายในเวลา 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มทำวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่จะนำมาประเมินผู้เข้าร่วมวิจัย โดยใช้ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ตรวจสอบแต่ละคำถามในข้อสอบปรนัยและข้อสอบภาคปฏิบัติเพื่อหาความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของการให้สารน้ำทางไขกระดูก โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC)¹¹ อาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นอาจารย์แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสินที่มีประสบการณ์การสอนและการทำหัตถการการให้สารน้ำทางไขกระดูกเป็นเวลามากกว่า 5 ปี จำนวน 4 ราย และไม่ใช่วิทยากรที่เป็นผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนนผลการพิจารณาและนำผลนั้นมาใช้สูตร IOC โดยข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.0 แสดงว่า สามารถคัดเลือกข้อคำถามไว้ใช้ได้ คะแนนต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง สำหรับข้อสอบปรนัยมีค่า IOC 0.9 คะแนน และข้อสอบปฏิบัติมีค่า IOC 0.7 คะแนน แสดงว่าทั้งข้อสอบปรนัยและข้อสอบปฏิบัติที่นำมาประเมินผู้เข้าร่วมวิจัยมีความ

สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการให้สารน้ำทางไขกระดูก สำหรับคะแนนประเมินความพึงพอใจอ้างอิงจากแบบประเมินความพึงพอใจหลังเรียนของ Kang SY และคณะ⁷ และของ Artino AR และคณะ¹⁰ โดยใช้มาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert scale) ในการประเมิน

เมื่อรวบรวมผู้เข้าร่วมวิจัยได้ทั้งหมดแล้ววันที่เริ่มทำวิจัยจะนำผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเข้าห้องพร้อมกัน เพื่อแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนนในเวลา 10 นาที แบบทดสอบถูกจัดทำโดยอาจารย์แพทย์ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน หลังทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จ จะมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (probability sampling) เลือกใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับบัตรสุ่มก่อนเข้าเรียนซึ่งเป็นวิธีการปกปิดข้อมูลแบบทางเดียว (single blind) คือระบุเป็นบัตร V และบัตร T จากนั้นแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าห้อง V และห้อง T ตามตัวอักษรบัตร โดยห้อง V คือกลุ่มที่เรียนผ่านวิดีโอ และห้อง T คือกลุ่มที่เรียนแบบเผชิญหน้า พร้อมให้เอกสารประกอบการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มก่อนเข้าห้องเรียน

กลุ่ม V คือกลุ่มที่เรียนผ่านวิดีโอ จะเปิดวิดีโอ เรื่องการให้สารน้ำผ่านไขกระดูกความยาว 10 นาที เปิด 2 ครั้ง โดย 10 นาทีแรก ผู้เรียนจะเรียนกับผู้สอนผ่านวิดีโอพร้อมกับทำความเข้าใจผ่านเอกสารประกอบการเรียนรู้ 10 นาทีต่อมาผู้เรียนจะได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติด้วยตัวเองผ่านอุปกรณ์การเรียนที่เตรียมให้เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่เข็ม IO เครื่องหมายการค้า medex ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 เก (gauge) ความยาว 100 มิลลิเมตร ซึ่งไม่ได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่าย

จากบริษัทใด ชุดอุปกรณ์ให้สารน้ำ ชุดอุปกรณ์ป้องกันตัวเอง และน้องไก่สดคนละ 1 ชิ้นสำหรับจำลองเป็นกระดูกคนจริง

กลุ่ม T คือกลุ่มที่เรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นเวลา 20 นาทีเท่ากัน โดยผู้สอนเป็นคนเดียวกันกับคนที่สอนในสื่อวีดิทัศน์ เนื้อหาจะครบถ้วนเหมือนการเรียนในกลุ่ม V หลังการเรียนทั้ง 2 กลุ่มสิ้นสุดลง จะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเวลา 10 นาที แยกห้องกันและไม่ได้รับอนุญาตให้นำเอกสารประกอบการเรียนรู้หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าห้องสอบ

หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้น จะนำผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนเข้าห้องสอบปฏิบัติการสอบปฏิบัติ หรือ Objective Structured Clinical Examination (OSCE) คะแนนเต็ม 50 คะแนนซึ่งประกอบไปด้วย การวัดความรู้เรื่องข้อบ่งชี้ (indication) ข้อห้าม (contraindication) ภาวะแทรกซ้อน (complication) ตำแหน่งสำหรับเจาะไขกระดูก การเตรียมอุปกรณ์ แสดงการลงมือทำจริง และต้องผ่านการทดสอบเมื่อใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ประเมินผลและให้คะแนนโดยอาจารย์แพทย์ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน หลังการสอบปฏิบัติ สิ้นสุดลงให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่มตอบแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจและความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอน

หลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยรุ่นที่ 1 จำนวน 30 ราย ทำวิจัยในวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 และผู้เข้าร่วมวิจัยรุ่นที่ 2 จำนวน 29 ราย ทำวิจัยในวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 มีการจัดการทดสอบผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม

อีกครั้ง โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 นาที โดยใช้ชุดข้อสอบเดิม และสอบปฏิบัติอีกคนละ 10 นาทีซึ่งประเมินคะแนนโดยอาจารย์แพทย์ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน 2 ท่านเดิม หลังการทดสอบเสร็จสิ้นมีการเฉลยข้อสอบและเสนอแนะข้อผิดพลาดของผู้เข้าร่วมวิจัย

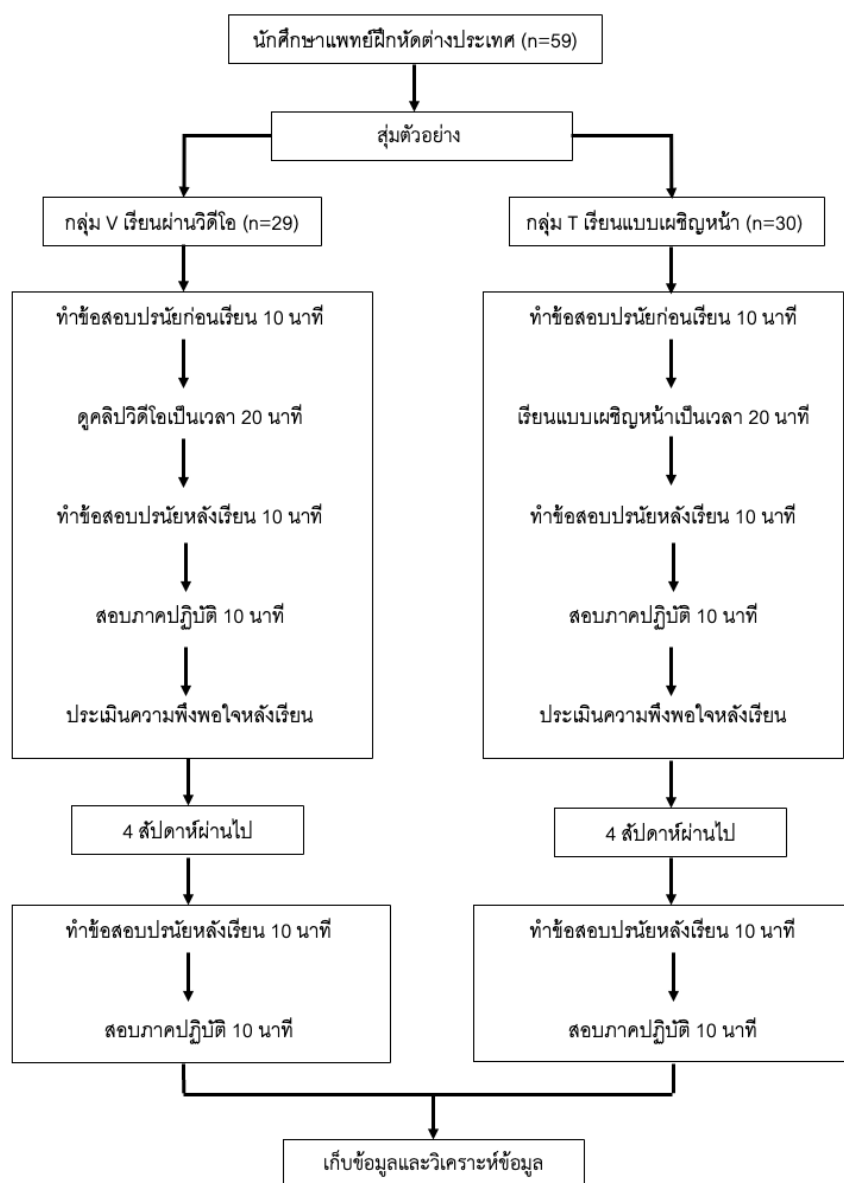
เมื่อสิ้นสุดการทดสอบทั้งหมด ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลประชากร (demographic data) ข้อมูลผลคะแนนสอบทั้งหมด และข้อมูลคะแนนความพึงพอใจเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การศึกษานี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อการอธิบายข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ร้อยละ ค่าพิสัยควอไทล์ (interquartile range) และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Independent samples t-test, Paired sample t-test, Mann-Whitney Test และ Wilcoxon Signed Ranks Test ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบระหว่างกลุ่มและภายในเดียวกัน และกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยใช้โปรแกรม SPSS 26 ในการวิเคราะห์สถิติวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลเลิดสิน เลขที่จริยธรรม 068/2566 การเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นการเก็บข้อมูลที่ไม่ส่งผลกระทบต่ออาสาสมัคร และมีการทำลายข้อมูลหลังจากการศึกษาเสร็จสิ้น

ผลลัพธ์ของการวิจัย (outcomes)

ผลลัพธ์หลัก (primary outcomes)

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ และการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในการให้สารน้ำทางไขกระดูก



รูปที่ 1 แผนผังขั้นตอนการวิจัย

ผลลัพธ์รอง (secondary outcomes)

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้หลังผ่านไป 4 สัปดาห์ของการเรียนรู้แบบวิดีโอทัศน์ ในการให้สื่อนำทางไขกระดูก

ผลการศึกษา (Results)

จากการเก็บข้อมูลการศึกษาช่วงวันที่ 1 มิถุนายน ถึง 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 มีผู้เข้าร่วมวิจัยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 59 ราย จากตารางที่ 1 ข้อมูลประชากร (Demo-

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากร (Demographic data)

ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)
อาสาสมัครรวม (ราย)	59
อายุ (ปี) (mean±SD)	27.2 ± 3.084
เพศ	
หญิง	37 (62.7)
ชาย	22 (37.3)

graphic data) พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัย คือ 27 ปี โดยอายุเฉลี่ย 27 ปี เท่ากันทั้งสองเพศ และพบว่าเพศหญิงมีจำนวน 37 ราย (ร้อยละ 62.7) เพศชาย 22 ราย (ร้อยละ 37.3) ดังแสดงในตารางที่ 1

การเปรียบเทียบคะแนนสอบระหว่าง กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ และกลุ่มที่เรียนรู้ ผ่านการเผชิญหน้าเรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูก พบว่าจากคะแนนสอบปรนัยเต็ม 10 คะแนน ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบปรนัยก่อนเรียนของกลุ่มที่ เรียนรู้ผ่านวิดีโอ คือ 3.06 คะแนน และ กลุ่ม ที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าคือ 2.86 คะแนน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.537) ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบปรนัยหลังเรียน ของกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ คือ 8.58 คะแนน มากกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าคือ 7.83 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.034) จากคะแนนสอบภาคปฏิบัติเต็ม 50 คะแนน ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบภาคปฏิบัติหลังเรียนของ กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ คือ 41.41 คะแนน และ กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าคือ 42.60 คะแนน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.369) ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบปรนัยหลังผ่านไป

4 สัปดาห์ของกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ คือ 9.00 คะแนน และ กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้า คือ 8.00 คะแนน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (p-value 0.421) ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบ ภาคปฏิบัติหลังผ่านไป 4 สัปดาห์ของกลุ่มที่ เรียนรู้ผ่านวิดีโอ คือ 42.27 คะแนน และ กลุ่ม ที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าคือ 42.10 คะแนน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.904) ดังแสดงในตารางที่ 2

การเปรียบเทียบคะแนนสอบภายในกลุ่ม ที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ พบว่า คะแนนสอบปรนัย หลังเรียน 8.58 คะแนนมากกว่าคะแนนสอบปรนัย ก่อนเรียน 3.06 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.001) และคะแนนสอบปรนัยหลังเรียน 4 สัปดาห์ 9.00 คะแนนมากกว่าคะแนนสอบปรนัย ก่อนเรียน 3.06 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.001) และการสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน 41.41 คะแนน เมื่อเทียบกับการสอบภาคปฏิบัติ หลังเรียน 4 สัปดาห์ 42.27 คะแนน พบว่าไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.481) ดังแสดงในตารางที่ 3

การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบประเมิน ความพึงพอใจระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนสอบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านวิดีโอ กับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าของการให้สารน้ำทางไขกระดูก

คะแนนสอบ	เรียนรู้ผ่านวิดีโอ (n=29) mean±SD	เรียนรู้แบบเผชิญหน้า (n=30) mean±SD	p-value
ข้อสอบปรนัยก่อนเรียน	3.069 ± 1.361	2.867 ± 1.137	0.537 ^a
ข้อสอบปรนัยหลังเรียน	8.586 ± 1.296	7.833 ± 1.367	0.034 ^{a*}
ข้อสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน (OSCE)	41.41 ± 4.807	42.600 ± 5.238	0.369 ^a
ข้อสอบปรนัยหลังเรียน (หลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์)	9.00 ± 1.50	8.00 ± 2.50	0.421 ^b
ข้อสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน (OSCE) (หลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์)	42.276 ± 5.739	42.100 ± 5.429	0.904 ^a

*p-value มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่ 0.05

^aIndependent samples t-test

^bMann-Whitney Test

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนสอบภายในกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านวิดีโอของการให้สารน้ำทางไขกระดูก

คะแนนสอบ	ข้อสอบก่อนเรียน mean±SD	ข้อสอบหลังเรียน mean±SD	p-value
ข้อสอบปรนัย	3.069 ± 1.361	8.586 ± 1.296	<0.001 ^{a*}
ข้อสอบปรนัย (หลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์)	3.00 ± 2.00	9.00 ± 1.50	<0.001 ^{b*}
	หลังเรียน (OSCE)	หลังจากผ่านไป 4 สัปดาห์	
ข้อสอบภาคปฏิบัติ	41.414 ± 4.807	42.276 ± 5.739	0.481 ^a

*p-value มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่ 0.05

^aPaired sample t-test

^bWilcoxon Signed Ranks Test

และกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าเรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูก พบว่าเรื่องความจำเป็นของการเรียนเรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูกทั้งกลุ่ม

ที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอ และกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าให้คะแนนเฉลี่ย 5.00 คะแนนเท่ากัน และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p-value 0.177) เรื่องความพึงพอใจต่อวิธีเรียนที่ได้รับ ทั้งกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ และกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าให้คะแนนเฉลี่ย 5.00 คะแนนเท่ากัน และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.537) เรื่องความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้ กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ให้คะแนนเฉลี่ย 5.00 คะแนนมากกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าให้คะแนนเฉลี่ย 4.00 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เรื่องความมั่นใจของการให้สารน้ำทางไขกระดูก กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ ให้คะแนนเฉลี่ย 4.207 คะแนน กลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าให้คะแนนเฉลี่ย 3.833 คะแนน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.374) ดังแสดงในตารางที่ 4

อภิปรายผล (Discussion)

จากการศึกษาพบว่าการเรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับการเรียนรู้แบบเผชิญ

หน้าในการให้สารน้ำทางไขกระดูก และการเรียนรู้แบบวีดิทัศน์ยังมีประสิทธิภาพการเรียนรู้หลังผ่านไป 4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษากang SY และคณะ⁷ ที่พบว่าการเรียนออนไลน์เรื่องการตรวจตาด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวให้ผลไม่ด้อยไปกว่าการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง และจากงานวิจัยของ Soni NJ และคณะ⁸ ที่พบว่าการเรียนออนไลน์ช่วยพัฒนาทักษะความรู้ด้านการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการทดสอบความรู้หลังเรียนให้ผลไม่ต่างกับการเรียนแบบเผชิญหน้า และจากการศึกษาวิจัยของ Zaghal A และคณะ⁹ ที่พบว่าการฝึกทักษะการเย็บแผลโดยการเรียนรู้ผ่านทางสื่อออนไลน์มีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน

การเรียนการสอนหัตถการแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียนจัดเป็นการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน แต่เนื่องด้วย

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ กับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าของการให้สารน้ำทางไขกระดูก

ความพึงพอใจ	เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ (n=29) มัธยฐาน $\pm$ SD	เรียนรู้แบบเผชิญหน้า (n=30) มัธยฐาน $\pm$ SD	p-value
ความจำเป็นของการเรียนเรื่องการให้สารน้ำทางไขกระดูก	5.00 $\pm$ 0	5.00 $\pm$ 0	0.177 ^b
ความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนที่ได้รับ	5.00 $\pm$ 0	5.00 $\pm$ 0	0.537 ^b
ความเหมาะสมของเวลาในการเรียนรู้	5.00 $\pm$ 0	4.00 $\pm$ 2.00	<0.001 ^{b*}
ความมั่นใจหลังการเรียน	4.207 $\pm$ 0.819	3.833 $\pm$ 0.913	0.104 ^a

*p-value มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่ 0.05

^aIndependent samples t-test

^bMann-Whitney Test

สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่ทำให้การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าต้องถูกยกเลิกไป การเรียนการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ จึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้น แต่ยังเป็นที่ยกเถียงกันว่า การนำสื่อวีดิทัศน์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนหัตถการทางการแพทย์ที่ต้องอาศัยการฝึกฝนทักษะนั้นจะมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ติดเทียมกับแบบเผชิญหน้าหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาของวิจัยฉบับนี้แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนแบบวีดิทัศน์ โดยที่ไม่มีผู้สอนอยู่ด้วยนั้นมีประสิทธิภาพไม่ต่างกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากับอาจารย์แพทย์ผู้สอน ซึ่งการสอบปรนัยหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์ได้คะแนนมากกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้าแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งต่างกับวิจัยของ Soo-Yeon Kang และคณะ⁷ ที่คะแนนสอบด้านความรู้ด้านการตรวจตาด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สาเหตุที่คะแนนของกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์มากกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านการเผชิญหน้า อาจเป็นผลจากสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ทำให้แพทย์ฝึกหัดมีการปรับตัวในรูปแบบการเรียนรู้นี้มากขึ้น มีทักษะการฝึกฝนด้วยตนเองผ่านวีดิทัศน์ ร่วมกับมีเอกสารประกอบการเรียนที่เหมาะสม ซึ่งเห็นได้จากแบบประเมินความพึงพอใจในรูปแบบการเรียน พบว่ากลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์มีความพึงพอใจต่อความเหมาะสมของเวลามากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบเผชิญหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Soni NJ และคณะ⁸ ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้และฝึกฝนด้วยตนเอง ผู้เรียนแบบเผชิญหน้าบางคนไม่ชอบรูปแบบการเรียนแบบ

ดั้งเดิมเนื่องจากผู้เรียนเกิดความรู้สึกลุกควมคุม และไม่ได้ทดลองแก้ไขปัญหาคด้วยตนเอง แต่มีข้อแตกต่างคือ วิจัยที่นำมาอ้างอิงข้างต้น มีระยะเวลาการเรียนที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อความพึงพอใจในภาพรวมได้

นอกจากนี้การวัดผลทางการศึกษาโดยการให้ลงมือปฏิบัติจริงของกลุ่มที่เรียนรู้แบบวีดิทัศน์นั้น มีคะแนนวัดผลไม่ต่างกับกลุ่มที่เรียนรู้แบบเผชิญหน้ากับอาจารย์ผู้สอนโดยตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ แสดงให้เห็นว่าแม้เรียนแบบวีดิทัศน์โดยที่ไม่มีอาจารย์ผู้สอนแนะนำแบบเผชิญหน้านั้น ผู้เรียนก็สามารถทำหัตถการได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับวิจัยของ Zagher A และคณะ⁹ ที่ทั้งสองกลุ่มมีประสิทธิภาพการเรียนไม่ต่างกัน และผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถทำหัตถการเย็บแผลไม่ต่อเนื่อง (interrupted sutures) 3 ครั้งได้ทุกราย

หัตถการการให้สารน้ำทางไขกระดูกเป็นทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในระยะเวลา ดังนั้นวิจัยฉบับนี้จึงมีการทดสอบหลังเรียนผ่านไปแล้ว 4 สัปดาห์ โดยพบว่า ข้อสอบปรนัยและภาคปฏิบัติหลังเรียน 4 สัปดาห์ของทั้งสองกลุ่ม มีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ สอดคล้องกับวิจัยของ Kang SY และคณะ⁷ ที่ทดสอบการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงข้างเดียวของตาหลังผ่านไป 2 สัปดาห์พบว่า มีคะแนนภาคปฏิบัติของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน แต่งานวิจัยฉบับนี้ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมจากวิจัยที่ได้อ้างอิงข้างต้นคือ ได้มีการศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้ภายในกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านวีดิทัศน์เอง พบว่า คะแนนสอบปรนัยหลังเรียนทันทีและหลังผ่านไป 4 สัปดาห์มากกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนแบบวิดีโอทัศน์นั้นมีประโยชน์ ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจหลังเรียนได้จริงและต่อเนื่องถึง 4 สัปดาห์ อีกทั้งเมื่อวัดผลการสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน 4 สัปดาห์ก็ไม่แตกต่างกับการสอบภาคปฏิบัติหลังเรียนทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำเช่นกัน

ข้อจำกัด (Limitation)

1. งานวิจัยนี้ทำในกลุ่มประชากรเดี่ยวคือแพทย์ฝึกหัดต่างประเทศในโรงพยาบาลผลิตสลิซึ่งทำให้ไม่มีความหลากหลายในกลุ่มประชากร
2. กลุ่มประชากรมีจำนวนน้อย เนื่องจากทำวิจัยในระยะเวลาที่จำกัด

บทสรุป (Conclusion)

การเรียนการสอนแบบวิดีโอทัศน์ ในการให้สารน้ำทางไขกระดูกมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับการเรียนแบบเผชิญหน้า และให้ผลลัพธ์ทางการศึกษาที่ดีในระยะ 4 สัปดาห์

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความร่วมมือของนักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ที่ให้ความช่วยเหลือในการศึกษาวิจัยและข้อมูลทางสถิติ ศูนย์เครื่องมือแพทย์ที่ให้อุปกรณ์ในการให้ยืมอุปกรณ์การให้สารน้ำทางไขกระดูก แพทย์ประจำบ้านภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉินทุกท่านที่ช่วยเหลือในการดูแลอำนวยความสะดวกแก่แพทย์ฝึกหัดที่เข้าร่วมวิจัย แพทย์ฝึกหัดทุกท่านที่เข้าร่วมการวิจัยนี้และให้ความร่วมมือจนทำให้วิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflict of interest)

งานวิจัยนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากบุคคลหรือบริษัทใดทั้งสิ้นในด้านทุนทรัพย์และเครื่องมือต่างๆ

ทุนวิจัย (Funding)

ไม่มี

เอกสารอ้างอิง

1. Laohakul P. Intraosseous Catheterization. In: Trinarongsakul T, Chakorn T, editors. The Advanced Resuscitative Procedure course. 2nd ed. Bangkok: Thai College of Emergency Physicians; 2020:259-67.
2. Deitch K. Intraosseous Infusion. In: Roberts J, Custalow C, Thomson W, editors. Robert & Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019:461-75.
3. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, Lavonas E, et al. 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2020;142:S337-57. doi:10.1161/CIR.0000000000000918
4. Soar J, Bottiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djarv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation 2021;161:115-51. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010.
5. The Medical Council of Thailand. Regulations for training Thai national medical interns who graduated with a Doctor of Medicine degree from abroad, 2022. Announcement 99/2565. 2022 Nov 10.

6. The Medical Council of Thailand. Criteria for knowledge and competency assessment for obtaining a medical practice license, B.E. 2024. Announcement No. 4/2567. 2023 Dec 14.
7. Kang SY, Yoo J, Park S, Jo IJ, Kim S, Cho H, et al. Online learning versus hands-on learning of basic ocular ultrasound skills: A randomized controlled non-inferiority trial. *Medicina (Kaunas)* 2022;58(7):960. doi:10.3390/medicina58070960
8. Soni NJ, Boyd JS, Mints G, Proud KC, Jensen TP, Liu G, et al. Comparison of in-person versus tele-ultrasound point-of-care ultrasound training during the COVID-19 pandemic. *Ultrasound J* 2021; 13(1):39. doi:10.1186/s13089-021-00242-6
9. Zaghal A, Marley C, Rahhal S, Hassanieh J, Saadeh R, El-Rifai A, et al. Face-to-face versus distance learning of basic suturing skills in novice learners: A quantitative prospective randomized trial. *BMC Med Educ* 2022;22(1):290. doi:10.1186/s12909-022-03353-3
10. Artino AR, La Rochelle JS, Dezee KJ, Gehlbach H. Developing questionnaires for Educational Research: AMEE guide no. 87. *Med Teach* 2014;36(6):463–74. doi:10.3109/0142159X.2014.889814
11. Phisit T, Pana J. The real meaning of IOC. *Journal of Educational Measurement, Maharakham University* 2018;24(2):3-12.