

การเลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอก Chest Drain Dislocation

สมิทธิ สร้อยมาดี

Smith Soimadee

กลุ่มงานศัลยกรรมทั่วไป โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

* Department of Surgery Vachira Phuket Hospital

E-mail: smertysurgery@gmail.com

บทคัดย่อ

การเลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอก เป็นปัญหาที่พบบ่อยในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อระบายทรวงอก ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย งานวิจัยนี้มุ่งเน้น การพัฒนาแนวทางการสอนและฝึกอบรมทักษะหัตถการ ให้กับนักศึกษาแพทย์โดยใช้ การเรียนรู้จากปัญหาจริง (Problem-Based Learning: PBL) และการกระตุ้นให้คิดวิเคราะห์หาสาเหตุรากของปัญหา (Root Cause Analysis: RCA)

งานวิจัยนี้เปรียบเทียบ วิธีการสอนแบบดั้งเดิม กับ วิธีการสอนที่ให้นักศึกษาคิดแนวปฏิบัติเอง ก่อนที่อาจารย์จะแสดงแนวปฏิบัติมาตรฐาน พบว่ากลุ่มที่ได้รับโอกาสให้คิดแก้ปัญหาเองสามารถคิดค้น วิธีการผูกยึดท่อระบายทรวงอกที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้ ยางรัดสายไฟ (Cable Tie), ท่อยางเหลือง, และ Silk Suture ซึ่งช่วยลดโอกาสการเลื่อนหลุดของท่อระบายและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ป่วย

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์และนวัตกรรม ในการสอนหัตถการสามารถช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาแพทย์ได้มากกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึง ความสำคัญของการใช้เทคนิคการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริง (Experiential Learning Model) ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้กับการสอนทักษะหัตถการทางการแพทย์อื่นๆ ได้

คำสำคัญ: การเลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอก, การเรียนรู้จากปัญหาจริง, การวิเคราะห์สาเหตุราก, การสอนหัตถการ, นวัตกรรมทางการแพทย์

Abstract

Chest drain dislocation is a common problem in the care of patients with chest drains, which may result in serious complications for the patient. This study focuses on developing a teaching and training approach for surgical skills for medical students using problem-based learning (PBL) and root cause analysis (RCA).

This study compared the traditional teaching method with the teaching method that required students to think of their own procedures before the instructor demonstrated standard procedures. It was found that the group that was given the opportunity to think of their own problems was able to devise more effective methods for tying chest drains, such as using cable ties, yellow rubber tubes, and silk sutures, which reduced the chance of drain dislocation and increased patient safety.

The results of the study indicated that promoting analytical thinking and innovation in surgical teaching can help develop creativity in medical students more than traditional teaching. It also

demonstrated the importance of using hands-on teaching techniques. (Experiential Learning Model) which can be applied to teaching other medical procedures.

Keywords: Chest Drainage Dislocation, Learning from Real Problems, Root Cause Analysis, Teaching Procedures, Medical Innovation

บทนำ

การเคลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอกเป็นหนึ่งในหลายปัญหาที่พบเห็นอยู่เสมอ ๆ ในเวชปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยใส่ท่อระบายทรวงอก จากการสุ่มสำรวจผู้ป่วยที่ใส่ท่อระบายทรวงอกในตึกผู้ป่วยศัลยกรรมจำนวน 10 รายครั้งหนึ่งพบมีการหลวมและเลื่อนของท่อระบายทรวงอกถึง 8 ราย บางรายเพิ่งได้รับการใส่ท่อระบายและส่งตัวมาจากโรงพยาบาลชุมชน เมื่อรับเข้าตึกศัลยกรรมและตรวจสอบการผูกยึดท่อระบายทรวงอกก็พบว่ามีการหลวมคลายตัวของ Nylon ที่ใช้ผูกพันท่อระบายมา โชคดีที่รู้สึกตัวยังไม่โผล่ออกมาจากกลายเป็น open pneumothorax ปัญหานี้ยังคงเกิดขึ้นเสมอในแพทย์ใช้ทุนทุกรุ่น และแม้แต่ staff เองเป็นคนใส่ท่อระบายทรวงอก ปัญหาการเคลื่อนหลุดก็มีโอกาสเกิดขึ้นได้

การเรียนการสอนแบบเดิมโดยอาจารย์บรรยายทฤษฎี(Lecture) สาธิตการปฏิบัติให้ดู พร้อมแนะนำจุดสำคัญในการปฏิบัติ จากนั้นจึงให้นักศึกษาแพทย์ได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน และอาจารย์ช่วย Feedback เหล่านี้ ได้กระทำกันมาหลายรุ่น ซึ่งเชื่อว่าอาจทำให้นักศึกษาแพทย์ขาดความคิดโน้มน้าวสร้างสรรค์ ไม่ชวนขวยหาทางแก้ปัญหา แสวงหาวิธีการปฏิบัติอื่น ๆ ที่จะทำให้ได้ง่ายกว่า และช่วยแก้ปัญหาไม่ให้เกิดซ้ำอีก ยึดถือการปฏิบัติแบบเดิม ๆ ที่อาจารย์สอนมา หรือที่เห็นรุ่นพี่ทำ รวมทั้งการที่จะมีโอกาสทำในผู้ป่วยจริง และมีอาจารย์เฝ้าดู feedback ให้นั้นอาจไม่ทั่วถึง ยังมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ตามโอกาสอยู่

ผู้วิจัยได้ใช้ปฏิบัติการเคลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอกมาเป็นปัญหาดังต้น เพื่อประกอบการสอนทำหัตถการใส่ท่อระบายทรวงอก โดยกระตุ้นให้นักศึกษาเรียนรู้วิธีการคิด และได้ฝึกคิดเสนอแนวทางปฏิบัติที่ต่างไปจากเดิม อันอาจนำมาใช้แก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วยได้ และอาจเป็นการบ่มเพาะนิสัยที่ชอบการคิดค้น หานวัตกรรมมาใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งยังไม่เคยมีการเรียนการสอนในลักษณะนี้มาก่อน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของวิธีการสอนแบบดั้งเดิมกับการสอนโดยให้นักศึกษาคิดแนวปฏิบัติเองก่อนที่อาจารย์จะแสดงแนวปฏิบัติแบบเดิมให้นักศึกษาดู
2. เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุรากของปัญหา

สมมุติฐาน

การสอนโดยใช้ปัญหาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์สามารถสร้างนวัตกรรมและแนวปฏิบัติที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาในการดูแลผู้ป่วยได้

ขอบเขตการวิจัย

นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 จำนวน 12 คน ในหัวข้อการเรียนรู้เรื่องทักษะหัตถการการใส่ท่อระบายทรวงอก ระยะเวลาการสอน 3 ชั่วโมง

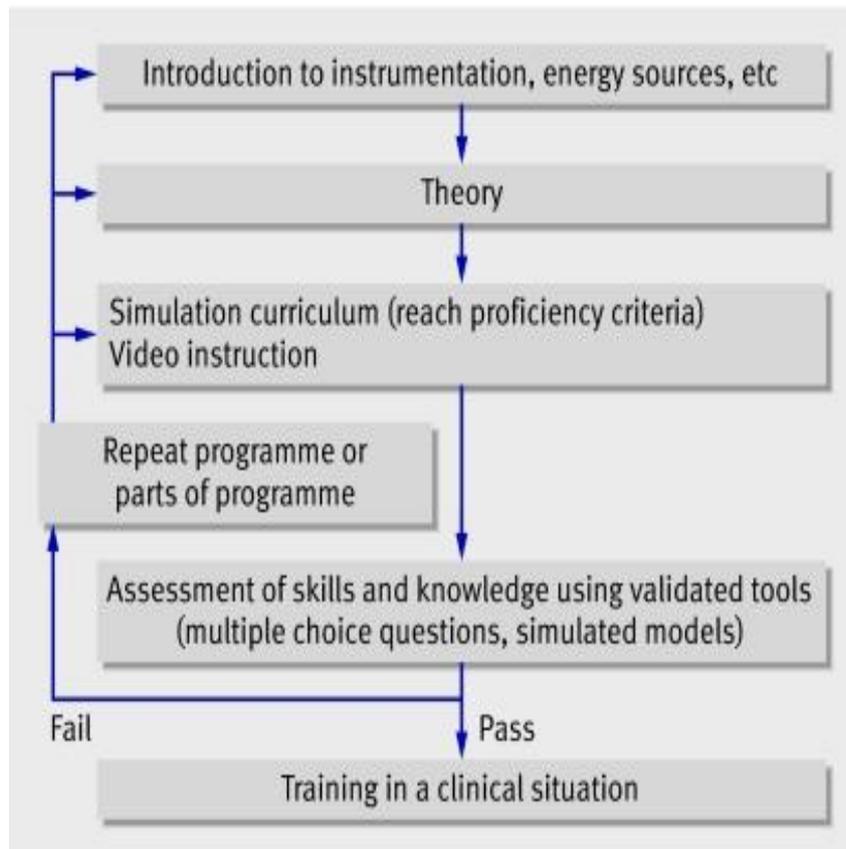
การฝึกอบรมทักษะหัตถการ

หลักพื้นฐานในการฝึกอบรมทักษะหัตถการ

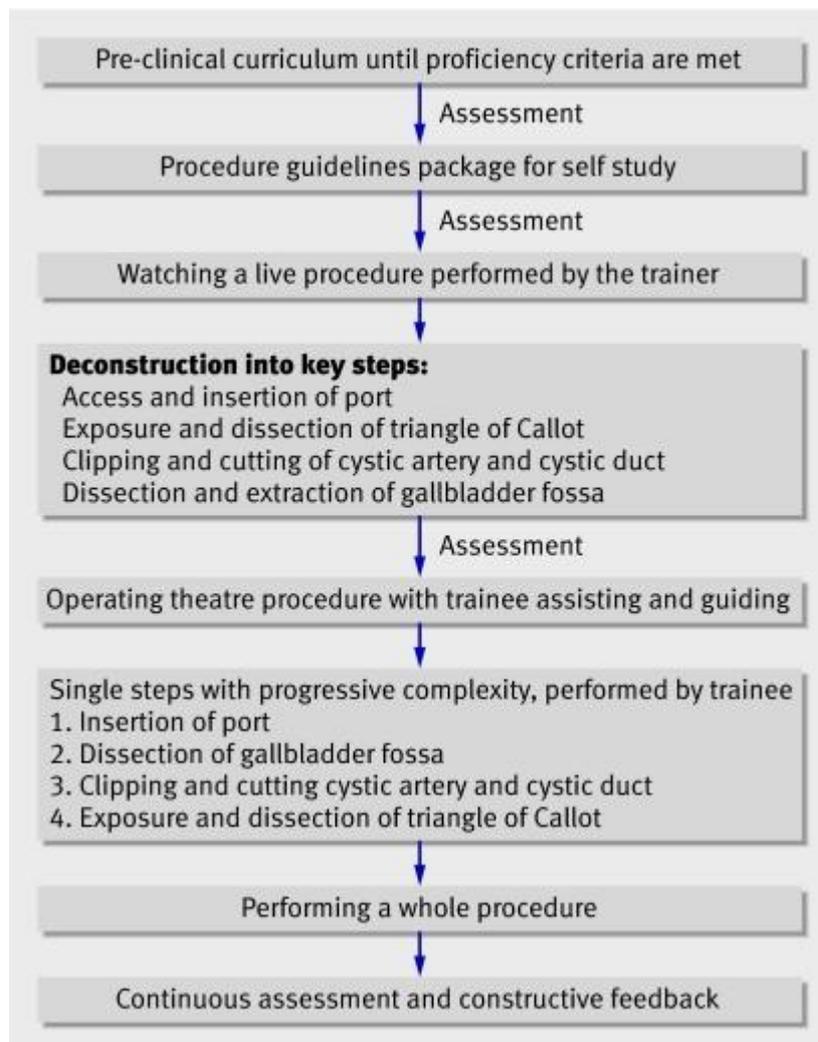
โดยทั่วไปการฝึกอบรมให้แพทย์มีความสามารถในการทำหัตถการประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญ คือ

1. **ความรู้ทางทฤษฎี (Cognitive skill)** หมายถึงความรู้ความสามารถที่เกิดจากการอ่าน ฟัง หรือสังเกตจากผู้อื่น ที่ส่งผลให้ทราบว่าหัตถการนั้น ๆ เป็นอย่างไร เมื่อใดจึงต้องใช้หัตถการนั้น มีความรู้ใดที่เกี่ยวข้องกับหัตถการนั้น ๆ บ้าง ตลอดจนรู้ว่าหัตถการนั้น ๆ ต้องทำอะไร สามารถอธิบาย เขียนออกมาเป็นลำดับขั้นได้อย่างถูกต้อง

2. **ทักษะหัตถการ (Technical skill)** คือความสามารถในการแสดงวิธีการทำหัตถการนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องตามที่ต้องการ เป็นการฝึกทักษะทางด้าน Psychomotor อาจแบ่งเป็น 2 ช่วงคือช่วงที่ฝึกในสถานการณ์จำลอง (Non-patient cycle หรือ Pre-patient training) และช่วงที่ฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง (Patient cycle หรือ Training in a clinical situation)^{1,4} แสดงตัวอย่างการออกแบบหลักสูตรตามแผนภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 Pre-patient training programme



ภาพที่ 2 Training in a clinical situation: curriculum in basic laparoscopy (laparoscopic cholecystectomy)

ในการฝึกอบรมทักษะการทำหัตถการอาจแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือระยะหาความรู้ทางทฤษฎี (Cognitive skill) ระยะจดจำขั้นตอนการปฏิบัติได้ (practice fixation) จนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้ด้วยความชำนาญ คึ้นเคยเป็นอัตโนมัติ(autonomy)^{5,8}

Walker และ Peyton⁶ ได้เสนอกระบวนการ 4 ขั้นตอนในการสอนทักษะหัตถการคือ
 ขั้นที่ 1 อาจารย์แสดงการทำหัตถการนั้น ๆ ให้นักศึกษาดู ตั้งแต่ต้นจนจบ ด้วยความเร็วตามปกติ โดยไม่พูดบรรยายใด ๆ
 ขั้นที่ 2 อาจารย์แสดงให้ดูอีกครั้งอย่างช้า ๆ เป็นขั้นตอน พร้อมอธิบายประกอบ เน้นจุดสำคัญ ข้อควรระวังและเทคนิค พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามจนเข้าใจดี
 ขั้นที่ 3 นักศึกษาสามารถอธิบาย บรรยายขั้นตอนทั้งหมดให้อาจารย์ฟังได้
 ขั้นที่ 4 นักศึกษาลงมือทำหัตถการด้วยตนเอง พร้อมกับพูดบรรยายขั้นตอนปฏิบัติที่สำคัญ

George และ Doto⁷ เพิ่มขั้นตอนการเกริ่นนำให้เห็นว่าทักษะหัตถการนั้น ๆ มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างไร กระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอน เชื่อมโยงกับระยะการเรียนรู้คือ ขั้นเกริ่นนำ และขั้นที่ 1 เป็นการให้แนวคิด และนักศึกษาแพทย์ได้เห็นภาพรวมทั้งหมด การได้ดูและคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการทำหัตถการที่เห็น ในเบื้องต้นจะทำได้ง่ายกว่าการที่ต้องลงมือ

ทำไปพร้อม ๆ กันแต่แรก ชั้นที่ 2,3,4 เป็นระยะ Practice fixation โดยชั้นที่ 2 ช่วยให้นักศึกษาได้เห็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำหัตถการ แต่ละชั้นจดจำได้ว่าอยู่ในลำดับใด และชั้นที่ 3 นักศึกษาเข้าใจและสามารถอธิบาย จดจำขั้นตอนเหล่านั้นได้ พร้อมทั้งจะลงมือปฏิบัติในขั้นตอนที่ 4 เมื่อได้มีโอกาสทำซ้ำ โดยมีอาจารย์ช่วยดู ส่งเสริมให้นักศึกษาสะท้อนคิด (reflection) ให้คำแนะนำว่าขั้นตอนใดที่นักศึกษาทำได้ดีแล้ว ขั้นตอนใดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติม จนเกิดความชำนาญในที่สุด ทั้งนี้ นักศึกษาแต่ละคนอาจมีความสามารถ และใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน อาจารย์ควรประเมินนักศึกษาและปรับใช้วิธีการตามความเหมาะสม ดังแสดงในภาพที่ 1

การจัดประสบการณ์ฝึกอบรมทักษะหัตถการมีหลักการสำคัญ 7 ประการ³ คือ

1. Planning ahead การตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ (Cognitive) ทักษะหัตถการ (Psychomotor) และเจตคติ (Attitude) และมีการอธิบายให้ผู้เรียนทราบด้วยเพื่อให้เข้าใจตรงกันถึงเป้าหมายในการฝึกอบรมในแต่ละครั้ง นักศึกษาต้องศึกษาภาคทฤษฎีของหัตถการนั้น ๆ เป็นอย่างดี ได้ศึกษาฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจนคล่องแคล่วแล้ว จึงเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้กับผู้ช่วย
 2. Procedure demonstration อาจารย์สอนแสดงหัตถการให้ดู อธิบายเทคนิค ข้อควรระวังในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน
 3. Learner observation การเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำหัตถการ และการเฝ้าดูนักศึกษาทำ พร้อมให้นักศึกษาบรรยายเทคนิคระหว่างทำด้วย ส่งเสริมให้นักศึกษาประเมินตนเอง และสะท้อนคิด(Reflection)เมื่อเสร็จสิ้น
 4. Feedback จากอาจารย์ควรมีความเฉพาะเจาะจงชัดเจนว่าทักษะในขั้นตอนใดที่นักศึกษาทำได้ดี ทักษะขั้นตอนใดที่ควรปรับปรุง
 5. Self-assessment นักศึกษาควรจะได้ประเมินตนเองว่า มีสิ่งใดที่คิดว่าทำได้ดีแล้ว ระหว่างทำยังรู้สึกติดขัดที่ใด มีขั้นตอนใดที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น
 6. Practice เมื่อนักศึกษามีความสามารถปฏิบัติหัตถการขั้นพื้นฐานได้คล่องแล้ว ก็อาจเพิ่มกรณีที่มีความซับซ้อนขึ้นได้
 7. Approach modification อาจารย์ผู้สอนควรปรับใช้ขั้นตอนข้างต้นให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และความสามารถหรือทักษะของนักศึกษา รวมถึงกรณีที่มีผู้ป่วยที่น่าสนใจให้ศึกษาโดยที่ไม่ได้นัดหมายมาก่อน
- นอกจากนี้ยังมีหลักการสำคัญที่ควรทราบอีกบางประการ เช่น

การรบกวนกันของงานสองอย่าง (Dual-task Interference)

ในระหว่างการทำหัตถการในมือของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการทำหัตถการนั้น ๆ มาหลายร้อยครั้ง อาจารย์สามารถทำการตรวจไปพร้อม ๆ กับบรรยายสิ่งที่ตรวจพบ และสอนให้ความรู้กับนักศึกษาหรือแพทย์ประจำบ้านไปด้วยได้โดยไม่ทำให้การตรวจล่าช้าแต่อย่างใด ในบางครั้งอาจารย์จึงคาดหวังว่าแพทย์ผู้เข้ารับการอบรมจะสามารถทำหัตถการไปพร้อมกับตอบคำถามอาจารย์ หรือบรรยายพยาธิสภาพที่พบเห็นไปพร้อม ๆ กันได้ด้วย แต่ความคาดหวังดังกล่าวอาจไม่เหมาะสมและอาจส่งผลไม่ดีต่องานเรียนรู้ทักษะการทำหัตถการในผู้ที่เริ่มหัดทำใหม่ ๆ ปรากฏการณ์ที่การทำงานต้องใช้มันสมองสองอย่างไปพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดการรบกวนกันและส่งผลให้งานนั้นยากลำบากขึ้นนี้เรียกว่า dual-task interference⁹ การส่งผ่านประสบการณ์การเรียนรู้จากความทรงจำระยะสั้นเข้าสู่ความทรงจำระยะยาวยากขึ้น ข้อเสนอแนะโดยทั่วไปคือควรรบกวนสมาธิของแพทย์ผู้ฝึกหัดทำหัตถการให้น้อยที่สุด เพื่อให้ส่วนความทรงจำระยะสั้นของเขาใช้ไปกับการคิดไตร่ตรองหัตถการที่เขา กำลังทำอยู่อย่างเต็มที่ ต่างจากอาจารย์ซึ่งทำหัตถการนั้น ๆ มามากจนเกิดเป็นภาวะ automaticity ขึ้น ทำให้เหลือความทรงจำระยะสั้นไว้ใช้คิดหรือทำงานอื่นไปด้วยได้

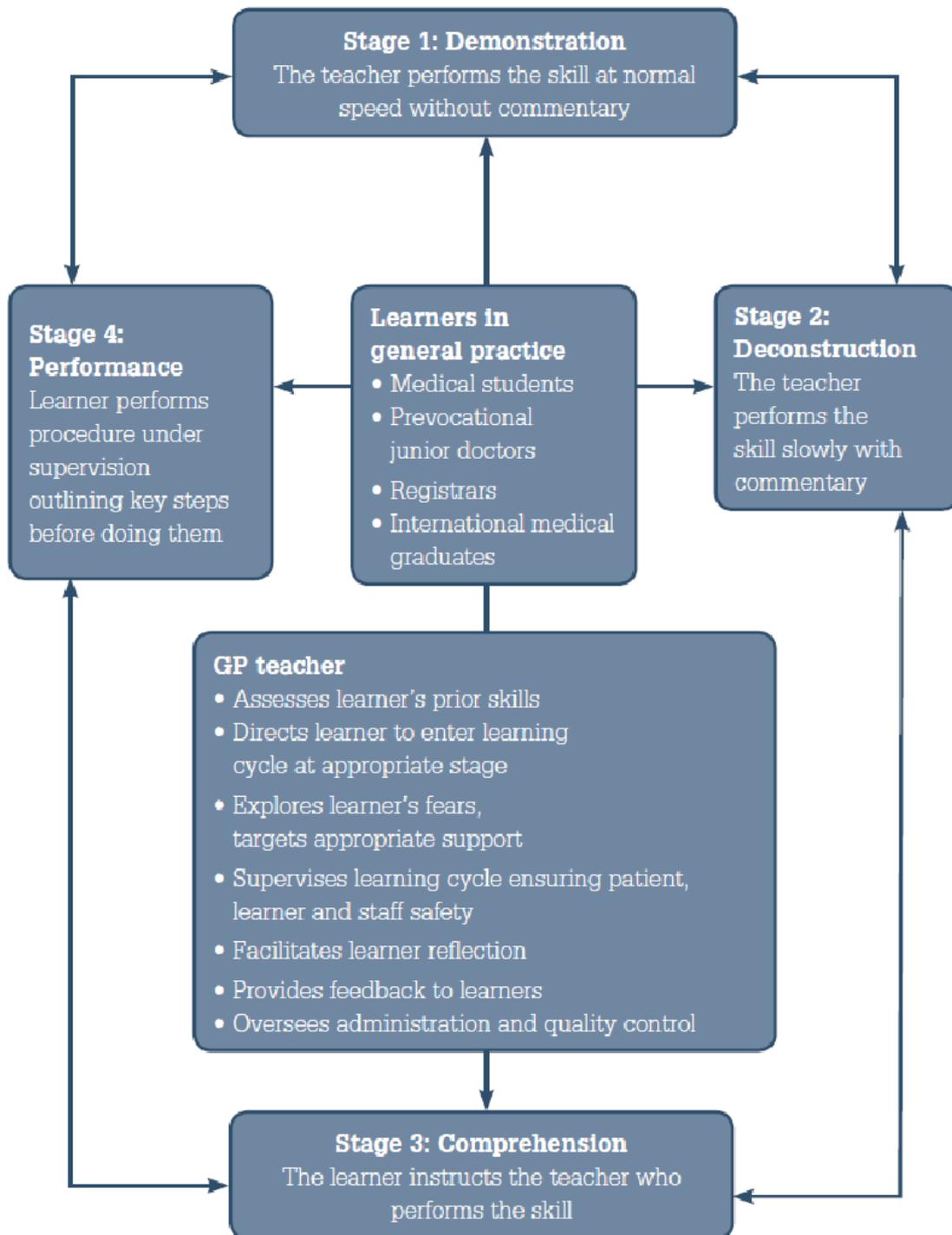


Figure 1. Proposed cycle for learning procedural skills in general practice
Adapted from Walker and Peyton¹⁶ and George and Doto¹⁷

ภาพที่ 3

การลดความซับซ้อนของหัตถการสำหรับผู้เริ่มต้น (Part-task Practice)

ในหัตถการที่มีความซับซ้อนการที่จะให้ผู้หัดทำใหม่ ๆ ทำสำเร็จได้ตลอดทั้งหัตถการ ตั้งแต่ครั้งแรกที่เริ่มทำเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ยาก เทคนิคที่นิยมใช้ในการฝึกคือการลดความซับซ้อนของหัตถการลงที่เรียกว่า Part-task practice⁹ อาจทำโดยแบ่งหัตถการทั้งหมดออกเป็นส่วน ๆ แล้วให้ค่อย ๆ ฝึกทำทีละส่วน เมื่อทำได้ทุกส่วนแล้วจึงให้ทำหัตถการทั้งหมด และเลือกสถานการณ์หรือผู้ป่วยที่ทำให้ทำได้ง่ายให้ทำก่อน

การเลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอก

การใส่ท่อระบายทรวงอกเป็นหัตถการที่สำคัญต่อการช่วยชีวิตผู้ป่วย ซึ่งเคยมีกรณีผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุทางรถยนต์ ต้องเสียชีวิตในระหว่างการส่งตัวจากโรงพยาบาลชุมชนไปยังโรงพยาบาลจังหวัดด้วยภาวะ Tension pneumothorax เพียงเพราะแพทย์ไม่มีความมั่นใจในการใส่ท่อระบายทรวงอก เนื่องจากในช่วงที่เรียนแพทย์ไม่เคยมีประสบการณ์ใส่ท่อระบายทรวงอกด้วยตนเองในผู้ป่วยจริงเลย ในอีกลักษณะก็จะพบกรณีที่แพทย์จับใหม่ใส่ท่อระบายทรวงอกเข้าช่องท้องอยู่เกือบทุกปี ๆ ละ 1-2 ราย แต่ปัญหาที่พบบ่อยที่สุดอย่างหนึ่งคือการเลื่อนหลุดของท่อระบายทรวงอก ซึ่งเคยมีการสุ่มสำรวจผู้ป่วยในตึกศัลยกรรมที่ได้รับการใส่ท่อระบายทรวงอกพบว่าใน 10 ราย มีถึง 8 ราย ที่มีการหลวมของ suture ที่ผูกยึดไว้ พร้อมทั้งจะเกิดการเลื่อนหลุดได้โดยง่าย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเลื่อนหลุด พอสรุปปัญหา พร้อมข้อเสนอแนะในการพัฒนา ได้ดังนี้

ด้านผู้ป่วย

- ผู้ป่วยที่อ้วน ผนังทรวงอกหนา มีโอกาสที่แพทย์จะใส่ไม่เข้า และใส่เข้าไปอยู่ในชั้นผนังทรวงอกไม่เข้า pleural cavity แม้ถ่ายภาพ CXR ออกมาก็ดูคล้ายว่าท่อระบายวางเป็นแนวทะแยงขึ้นบนอยู่ด้านหลัง Lung field ดี แต่เมื่อไปทำ CT chest จึงพบว่าท่อนั้นอยู่ภายนอกก็มี และเมื่อเกิดการเลื่อนรูสุดท้ายจะไม่ได้ไหลออกมาให้เห็นภายนอก แต่ได้เลื่อนมาอยู่ในชั้นผนังทรวงอกแล้ว ในผู้ป่วยบางรายที่ต่อขอระบายแบบสามขวด อาจเห็นลมปุดในขวด under water seal ตลอดเวลา เกิดจากการดูดอากาศจากภายนอกผ่านแผลเข้าไปยังรูสุดท้ายของท่อระบายที่เลื่อนมาอยู่ในชั้น subcutaneous tissue แพทย์เข้าใจผิดว่าเป็น persistent bronchopleural fistula ได้ถ้าไม่ตรวจสอบให้ดี การใส่ท่อระบายในผู้ป่วยประเภทนี้จึงไม่ควรปล่อยให้แพทย์ใช้ทุนที่ยังมีประสบการณ์ไม่เพียงพอทำโดยลำพัง ควรมีอาจารย์ควบคุมดูแลใกล้ชิด ประเมินทักษะแพทย์ใช้ทุนก่อนที่จะปล่อยให้ทำโดยลำพัง

- ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสติสัมปชัญญะ ที่มีโอกาสดึงสายต่าง ๆ รวมถึงท่อระบายทรวงอก ควรประเมินภาวะนี้และอาจต้องผูกยึดผู้ป่วยเพื่อความปลอดภัย

- ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการ สูงอายุ ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง มีโอกาสเกิดการติดเชื้อบริเวณแผลที่ใส่ท่อระบายได้ บางรายรุนแรงจนเป็น necrotizing fasciitis ของ chest wall และบางครั้งเกิดการเปื่อยของเนื้อเยื่อ ร่วมกับการดึงรั้ง เกิดการ cut through หลวม และท่อระบายทรวงอกเลื่อนหลุดได้

ด้านแพทย์

- มีความหลากหลายในทักษะการใส่ท่อระบายทรวงอก ของแพทย์ใช้ทุนซึ่งหมุนเวียนกันมาปฏิบัติงานในกลุ่มงานศัลยกรรมทุกปี ปรากฏโอกาสพัฒนาเป็นความเสี่ยงต่อผู้ป่วยอยู่บ่อย เช่นการระบุตำแหน่งที่จะใส่ไม่ถูกต้อง มีโอกาสใส่ทะลุ diaphragm เข้าช่องท้อง, การเลือกชนิดของ suture เส้นเล็กเกินไปทำให้ผูกได้ไม่แน่น ยึดคลายตัวง่าย ฯลฯ

- การประเมินก่อนใส่ ว่าผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้ใด รวมถึงการแปลผล CXR กรณีเป็น Haziness one side ของทรวงอก ซึ่งจริง ๆ แล้วเป็น Lung atelectasis ไม่ใช่จาก effusion หรือ Hemothorax ที่จะต้องใส่ท่อระบาย เป็นอุบัติเหตุการที่พบได้เรื่อย ๆ เช่นกัน

การควบคุมกำกับและพัฒนาทักษะหัตถการ

- ควรมีการวางระบบการปฏิบัติงานของแพทย์ใช้ทุนให้ชัดเจน โดยแพทย์ใช้ทุนที่จะปฏิบัติภารกิจใส่ท่อระบายทรวงอกให้กับผู้ป่วยได้นั้นควรได้รับการประเมินจากอาจารย์ก่อนทั้งทางด้านความรู้เกี่ยวกับการใส่ท่อระบายทรวงอก ทักษะประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นอย่างไร กำหนดระดับการปฏิบัติที่ต้องผ่านการประเมินก่อน จึงจะสามารถดำเนินการใส่ท่อระบายในผู้ป่วยจริงได้ด้วยตนเอง และในการอนุญาตให้ทำในระยะแรกควรเป็นผู้ป่วยที่ทำได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อนมาก่อน เมื่อผ่านประสบการณ์มาระดับหนึ่งแล้วจึงค่อยเพิ่มความยากของผู้ป่วยให้ เช่น เลือกผู้ป่วยที่ผนังทรวงอกไม่หนาจนเกินไป ไม่ใช่กรณี Empyema thoracis ที่อาจมี loculated และ pleurodesis ซึ่งแพทย์ใช้ทุนใส่แล้วทะลุเข้าไปในเนื้อปอดได้

- การฝึกอบรมทักษะหัตถการในปัจจุบันต้องคำนึงถึงสิทธิ และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก การที่นักศึกษาจะได้ฝึกใส่ท่อระบายทรวงอกในคนไข้จริงจะมีโอกาสน้อยลง อีกทั้งอาจารย์แพทย์ก็ไม่สะดวกที่จะสอนนักศึกษาแพทย์ในขณะที่เจอกับสถานการณ์ซับซ้อนเช่นในห้องฉุกเฉิน ห้องผ่าตัด เป็นต้น การมี clinical skill center หรือ clinical skill lab จะช่วยให้อาจารย์และนักศึกษาแพทย์สามารถปลีกตัวออกมาจากสถานการณ์ที่วุ่นวายตามหอผู้ป่วย และ OPD เพื่อมาทำการสอนได้อย่างถูกต้องเป็นระบบ แบบค่อยเป็นค่อยไป

ส่วนใหญ่ clinical skill center จะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ เพื่อฝึกทักษะทางคลินิก เช่น หุ่นฝึกหัตถการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน simulator นักศึกษาแพทย์หรือแพทย์ใช้ทุนสามารถมาใช้ฝึกทำหัตถการได้ เพื่อให้เกิดความคล่องในระดับหนึ่งก่อนที่จะไปทำในผู้ป่วยจริง ซึ่งระยะแรกต้องมีอาจารย์ควบคุมดูแล และให้การ feedback มี log book บันทึกประสบการณ์และแสดงให้เห็นพัฒนาการการเรียนรู้ว่าพัฒนาไปถึงระดับใดแล้ว

- กระบวนการประเมินแพทย์ใช้ทุนควรนำเอาวิธีการประเมินในขณะปฏิบัติงานมาใช้ (Workplace based assessment) และให้เป็นมาตรฐานข้อหนึ่งที่หากแพทย์ใช้ทุนจะไปศึกษาต่อเรื่องที่ใดจะต้องผ่านการประเมินนี้

การวางระบบการดูแลใส่ท่อระบายทรวงอก

- ในชุด set สำหรับใส่ท่อระบายทรวงอกควรมี ชนิดของ suture material ที่เหมาะสมซึ่งโดยทั่วไปแนะนำการใช้ Nylon เบอร์ 1 หรือ silk เบอร์ 0 เพื่อจะได้ผูกได้แน่น ไม่ขาด ไม่ยืดหลวมง่าย

- การสร้างบันทึกที่เป็นตัวช่วยเช็คความปลอดภัยด้วย เช่น ข้อบ่งชี้ในการใส่คืออะไร? มีประวัติอาการ การตรวจร่างกาย และ CXR เป็นอย่างไร ที่สนับสนุนการวินิจฉัยที่เป็นข้อบ่งชี้ นั้น ได้เตรียมความพร้อมก่อนใส่อย่างไรแล้ว พิจารณาใส่ท่อระบายเบอร์อะไร ใส่ท่อระบายลึกเพียงใด หลังใส่มีอะไรออกมาบ้างเพียงใด มี fluctuation ของน้ำในท่อที่ต่อแบบ under waterseal หรือไม่ ซึ่งกรณีที่ผู้ป่วยมี pathological space มากก็จะมีกร swing ของระดับน้ำมากและเมื่อติดตาม CXR หลังใส่ควรพบว่าปอดมีการขยายมากขึ้น Pneumothorax effusion หรือ Hemothorax ควรน้อยลงเมื่อไม่เป็นเช่นนั้นควรตรวจสอบว่าท่อระบายได้ใส่เข้าไปใน pleural space หรือไม่ หรือการวินิจฉัยโรคถูกต้องหรือไม่ แบบบันทึกที่ออกแบบไว้และนำมาใช้ก็จะเป็นตัวช่วยได้อีกทางหนึ่ง เป็นการสร้างรูปแบบการสื่อสารให้กับทีมอาจารย์ แพทย์ นักศึกษาแพทย์ แพทย์ใช้ทุน พยาบาล ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อระบายทรวงอกด้วย

- ทุกครั้งที่รับผู้ป่วยใหม่ที่ใส่ท่อระบายทรวงอกควรตรวจสอบว่าท่อระบายทรวงอกนั้นใส่มาอย่างถูกต้องคือเข้าโพรงเยื่อหุ้มปอด อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีการผูกยึดที่ดี ไม่เสี่ยงต่อการเลื่อนหลุด โดยมีการสร้างแบบบันทึกเพื่อเป็นการรับประกันว่าได้มีการทำตามมาตรการความปลอดภัยที่วางไว้หรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการผูกยึด

- ถ้าใช้ silk เบอร์ 0 ผูกยึดได้แน่นดี เวลาผูกถนัดมือ ผูกไม่ยาก แต่มีข้อเสียที่เป็น natural product และเป็น multifilament มีชอกليبให้แบคทีเรียหลบซ่อน tissue reaction มากกว่า Nylon เกิดเป็น stitch abscess ได้บ่อย

- กรณี Nylon ควรใช้เบอร์ใหญ่ อย่างน้อยเบอร์ 1 แต่ก็สิ้น คลายปมง่าย การผูกต้องมีทักษะที่ดี มิเช่นนั้นก็จะหลวมได้เร็ว แต่แม้ผูกได้ดี ก็พบว่าเมื่อต้องใส่ท่อระบายนานหลายวันก็เกิดการคลายตัวหลวมได้ เพราะ Nylon มีคุณสมบัติเป็น plasticity คือยึดได้ดี แต่ elasticity ไม่ดีคือยึดแล้วยืดเลย ไม่คืนตัว

- พบวิธีการผูกที่พันเป็นเกลียวไขว้ขึ้นไปรอบท่อระบาย เมื่อเกิดการหลวมท่อระบายจึงสามารถเลื่อนเข้าและออกได้

- หลังใส่ท่อระบายทรวงอกแล้วไม่มีการทำ omental tag เพื่อเป็นจุดยึดป้องกันไม่ให้แรงดึงไปกระทำ ณ จุดที่ท่อระบายทรวงอกออกมาจากแผลที่ทรวงอก การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยจะไม่เจ็บ จากการที่เกิดการดึงรั้งที่แผลทรวงอก และเป็นการลดโอกาสเกิดการยึดคลายตัว การ cut through ของ suture ที่เย็บไว้ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการ เนื้อเยื่อบาง นอกจากนั้นการทำให้เป็นลักษณะ omental tag ก็เพื่อให้ท่อระบายทอดตัวลงมาตามปกติเป็นรูปสามเหลี่ยมยอดอยู่ที่จุดที่ออกมาจากแผลที่ทรวงอก มีผู้ป่วยบางรายถูกส่งตัวมาจากโรงพยาบาลเอกชน ปิดพลาสติกหุ้มไปบนท่อระบายทรวงอกเป็นบริเวณกว้างด้วยกลัวว่าจะเลื่อนหลุดระหว่างการเคลื่อนย้าย เมื่อผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาลวชิระภูเกิดมีอาการแน่นหน้าอกหายใจเหนื่อย ตรวจพบมี subcutaneous emphysema เซาะทั้งลำตัวและคอด้านที่ใส่ท่อระบาย คุณพยาบาลรายงานว่าอาจต้องใส่ท่อช่วยหายใจ เมื่อไปดูพบลักษณะดังกล่าวจึงสั่งแกะพลาสติกที่ปิดรัดไว้ออก ก็มีลมปุดออกมาจำนวนมากและผู้ป่วยอาการดีขึ้นทันที ทั้งนี้ก็เพราะการปิดทับในลักษณะเช่นนั้นทำให้เกิดการหักพับของท่อระบายทรวงอก ณ จุดที่ออกมาจากช่องซีโครงนั่นเอง

จากตัวอย่างการวิเคราะห์สาเหตุท่อระบายทรวงอกเลื่อนหลุดข้างต้น เราอาจตั้งคำถามทำไมต่อไปได้อีก เช่นทำไมจึงไม่ทำ omental tag ในเบื้องต้นอาจได้คำตอบว่าไม่เคยทราบมาก่อนว่าทำอะไร เมื่อให้ความรู้แล้วติดตามไปอาจพบว่าการติดยึดแบบ omental tag ไม่ได้มีการปฏิบัติ ทำไม? คุณพยาบาลบอกว่าทำได้ยาก เช่นนี้เราก็จะได้โจทย์ปัญหาที่นำมาคิดต่อได้ว่าจะหาวิธีการใดให้ทำได้ง่าย ถ้าไม่ใช้พลาสติกได้ไหม จะใช้อะไรแทน เช่นเดียวกับกับการผูกยึดท่อระบายทรวงอก นักศึกษาแพทย์ก็สามารถที่จะตั้งคำถามได้ในทำนองเดียวกัน

การดำเนินการและผลการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการ

นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 จำนวน 12 คน ได้รับการเรียนการสอนเรื่องการดูแลผู้ป่วยใส่ท่อระบายทรวงอกมาแล้ว โดยการบรรยาย และทุกคนจะได้รับการสอนแสดงการใส่ท่อระบายทรวงอก โดยอาจารย์ได้แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน

กลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนแสดงแบบเดิมคือ

- 1.อาจารย์สอนแสดงให้ดูในหุ่นจำลองตั้งแต่ต้นจนจบโดยไม่บรรยาย เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เห็นขั้นตอนทั้งหมด

- 2.อาจารย์แสดงให้ดูอีกครั้งซ้ำ ๆ พร้อมบรรยาย และเน้นจุดสำคัญในแต่ละขั้นตอน ให้นักศึกษาได้ฟัง และเปิด

โอกาสให้ซักถามข้อสงสัย

- 3.นักศึกษابรรยายขั้นตอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

- 4.ให้นักศึกษาฝึกทำกับหุ่นจำลองด้วยตนเองโดยอาจารย์เฝ้าดู และให้การ feedback เมื่อจบการทำหัตถการ

กลุ่มที่ 2 จะได้รับการสอนเช่นเดียวกับกลุ่มแรก แต่อาจารย์จะไม่สอนสาธิตขั้นตอนการผูกยึดท่อระบายทรวงอกให้นักศึกษา ในช่วงแรก

อาจารย์ได้นัดนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม มาทำกิจกรรมแยกกันคนละช่วงเวลากัน โดย

1. อาจารย์เปิดวิดีโอคลิป แสดงกรณีศึกษาผู้ป่วยอุบัติเหตุมีภาวะ left hemopneumothorax ได้รับการใส่ท่อระบายทรวงอกและส่งตัวมาจากโรงพยาบาลชุมชน อาจารย์ได้เปิด dressing และถ่ายวิดีโอคลิปไว้ ถามคำถามว่านักศึกษาเห็นอะไรจากภาพบ้าง และให้ช่วยกันวิเคราะห์สาเหตุ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไข โดยให้ออกแบบการผูกยึดท่อระบายทรวงอกที่ไม่ให้มีการเคลื่อนที่เข้าออก และสามารถทำได้ง่าย

ภาพถ่ายวิดีโอคลิปแสดงให้เห็นลักษณะดังนี้

1. การใช้ suture material ที่มีขนาดเล็กเกินไป
2. วิธีการพันวนไขว้ขึ้นมาจากแผลทำให้หลวมสามารถรูดลงมาได้ง่าย ไม่สามารถยึดท่อระบายไว้ได้
3. ท่อระบายทรวงอกไม่มีที่ยึดเมื่อเปิด dressing จะทำให้ถูกดึงเลื่อนออกมาได้ง่าย (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงการผูกท่อระบายในลักษณะพันไขว้ขึ้นมารอบท่อระบายและเกิดการหลวมสามารถใช้ forceps รูดลงได้ง่าย

นักศึกษาแพทย์ประชุมกลุ่มวิเคราะห์สาเหตุการเลื่อนหลุด อาจารย์ให้ช่วยกันออกแบบวิธีการที่จะช่วยยึดท่อระบายไม่ให้เลื่อนเข้า ออก สามารถดูแลง่าย ไม่เกิดปัญหาแบบเดิม

ผลการศึกษา

จากการสังเกตจับเวลาที่นักศึกษาแพทย์สามารถคิดวิธีการแรกในการแก้ปัญหาได้ และจำนวนวิธีการที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอ พบว่า

กลุ่มที่ 1 คิดวิธีการแก้ปัญหาขึ้นแรกได้สำเร็จ ใช้เวลา 40 นาที และเมื่อจบ 1 ชั่วโมงสามารถคิดได้ 2 วิธี ดังนี้



ภาพที่ 5

นักศึกษาแพทย์เลือกใช้ silk เบอร์ 1 ในการผูกยึดเพราะไม่ลื่น ไม่ยึดตัวง่าย สามารถผูกได้แน่นถนัดมือ และใช้เทปใสพัน mark ตำแหน่งประคบทั้งสองด้านที่ผูก silk ไว้(ภาพที่ 5) ทำให้ระบุตำแหน่งได้ชัด เลื่อนเข้าออกได้ยาก แต่มีประเด็นจุด

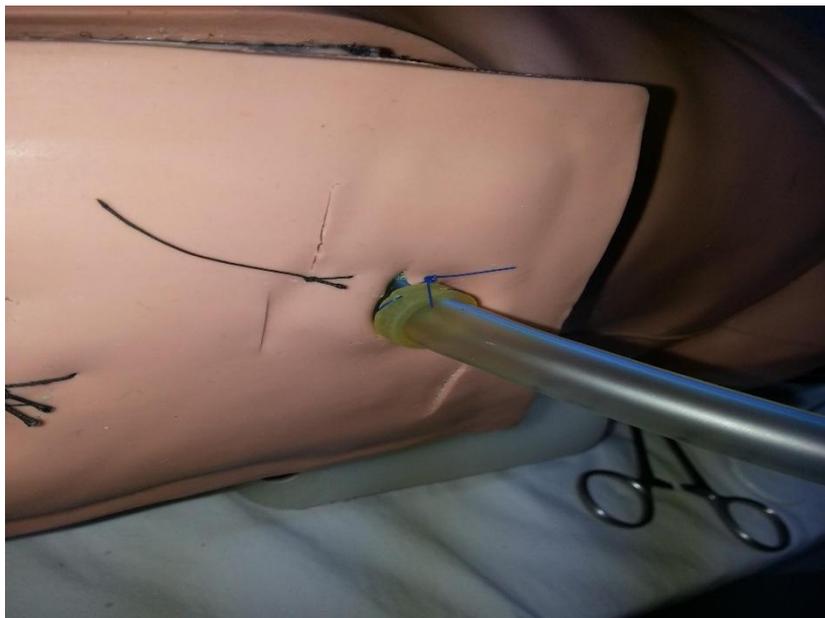
ด้ายที่ silk เป็น natural product มี tissue reaction มากกว่า Nylon และเป็น multifilament มีโอกาสติดเชื้อ ทำให้เกิด stitches abscess ได้ง่ายกว่า ถ้าใส่ไว้หลายวัน



ภาพที่ 6

หลังจากผูกด้วย Nylon ตามปกติแล้ว นักศึกษาใช้เทปปิดแผลพันยึดท่อไว้กับผิวหนัง และเสริมด้วยท่ออย่างเหลือองตัดเป็นวง แหวนรัดไว้ ตามรูป แต่ถ้าจะต้องเปลี่ยน dressing จะดึงออกลำบากมาก

กลุ่มที่ 2 คิดวิธีการแก้ปัญหาขึ้นแรกได้ในเวลา 20 นาที และสามารถคิดวิธีการได้ทั้งหมด 4 วิธี



ภาพที่ 7

นักศึกษาแพทย์เลือกใช้ยางเหลือง ตัดเป็นวงแหวน สอดใส่ไว้ยังตำแหน่งที่วางแผนไว้ ซึ่งจะสามารถยึดท่อระบายได้ดีกว่า suture material ที่เป็น Nylon ซึ่งมีคุณสมบัติ Plasticity ดี แต่ Elasticity ไม่ดีคือเมื่อยืดออกแล้วไม่คืนตัว ทำให้เมื่อใส่ท่อระบายไปหลาย ๆ วัน จะยึดหลวมได้ในที่สุด และนักศึกษาใช้วิธีเย็บ suture material ไปบนท่ออย่างเหลือง วิธีนี้กลุ่มนักศึกษาให้ความเห็นว่า เป็นวิธีที่ยึดได้ดี ไม่ยึดคลายตัว แต่ต้องระวังในขณะที่ใช้เข็มเย็บไปบนท่ออย่างเหลืองมีโอกาสทะลุเข้าไปในท่อระบายทรงอกได้ และต้องเตรียมกะความลึกที่จะรูท่ออย่างเหลืองไปรัดไว้ โดยอาจล่อเส้นด้วย Betadine solution

อาจารย์ช่วยเสริมวิธีการกระชับความลึกของท่อระบายทรงอก ซึ่งความหนาของคนทั่วไปจะหนาประมาณ 7.5 cm เมื่อรวมกับระยะที่เราต้องการให้รูสุดท้ายอยู่ใน pleural cavity เข้าไปอีกสัก 2-3 cm ระยะที่ใส่จึงอยู่ที่ประมาณ 10 cm. ซึ่งในขณะที่เราใส่ท่อระบายทรงอกเราสามารถใช้นิ้วมือของเราหรือ clamp ในการกะความหนาของทรงอกของผู้ป่วยแต่ละคนได้



ภาพที่ 8

นักศึกษาแพทย์เลือกใช้เข็มขัดรัดสายไฟ โดยเมื่อเย็บผูกที่ชั้นผิวหนังแล้วจะทำเป็นห่วงขึ้นมาสองด้านของท่อระบายทรงอก และสอดเข็มขัดรัดท่อระบายผูกยึดไว้ห่วงละเส้น



ภาพที่ 9

นักศึกษาเลือกใช้ silk 10 และใช้เข็มขัดรัดสายไฟ(cable tie) ช่วยยึดไว้อีกที (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 10

นักศึกษาแพทย์ใช้ท่ออย่างเหลือ 2 วง ประกบยึดบริเวณที่ผูก suture ไว้ เพื่อเป็น marker และกันไม่ให้ suture เลื่อนขึ้นลงได้ (ภาพที่ 10)

ในกลุ่มที่ 2 ซึ่งอาจารย์ไม่ได้สอนแสดงวิธีการผูกยึดแบบเดิมให้ดูแต่ต้น เมื่อจบกิจกรรม อาจารย์จึงได้สอนแสดงวิธีการผูกตามแบบดั้งเดิมให้นักศึกษาได้ดูอีกครั้ง

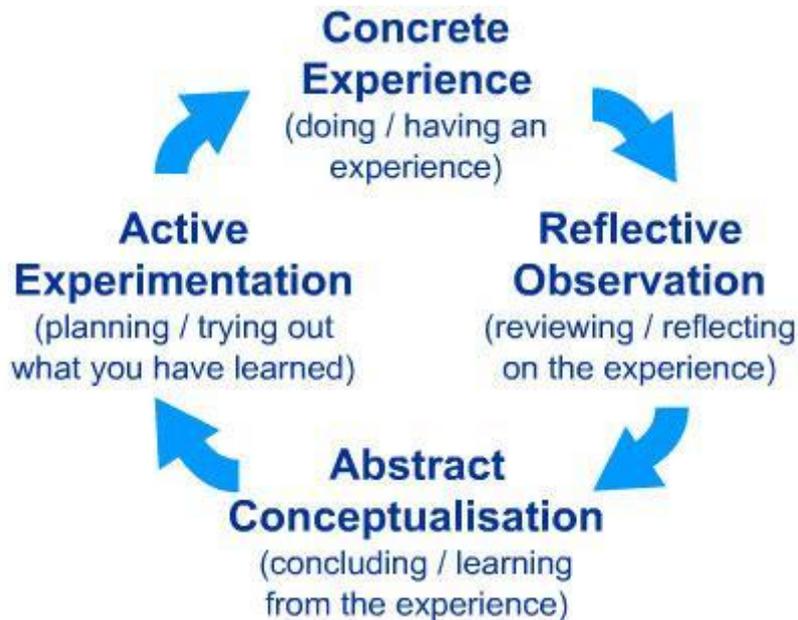
ในปัจจุบันมีการนำไปปรับใช้ในผู้ป่วย โดยเลือกการใช้ cable tie ในการผูกยึดท่อระบายทรวงอกดังแสดงตามรูปที่ และช่วยป้องกันการเลื่อนหลุดได้เป็นอย่างดี (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11

วิเคราะห์ผลการศึกษา

Kolb และ Fry ในปี.ศ.1975 ได้เสนอวงจรการเรียนรู้ที่เรียกกันว่า Kolb's Experiential Learning Model² หรือการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ซึ่งรู้จักกันในภาษาง่าย ๆ ว่า “Learning by doing” Model การศึกษานี้ได้รับการยอมรับอย่างมาก เนื่องจากสามารถอธิบายลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ หรือ Adult learning ได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 12

เริ่มด้วยความเข้าใจที่ว่า ผู้ใหญ่หรือนักศึกษาจะเรียนได้ดีหากเริ่มจากขั้นตอนแรกคือ Concrete experience ซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียนรู้โดยตรงจากการทำกิจกรรม เช่นในการเรียนการสอนหัตถการใส่ท่อระบายทรวงอกนี้ นอกจากการได้มีโอกาสฝึกใส่ท่อระบายทรวงอกในหุ่นจำลองแล้ว ผู้สอนได้เพิ่มกิจกรรมในการคิดแก้ปัญหาท่อระบายทรวงอกเลื่อนหลุด และให้นักศึกษาได้มีโอกาสร่วมกันทำกิจกรรม root cause analysis กระตุ้นให้นักศึกษาได้ทราบว่าจะนำความรู้ที่เรียนมานั้น ไปใช้ในการบ่งชี้ปัญหา และหาแนวทางการแก้ไข ป้องกันการเกิดซ้ำได้อย่างไร

ขั้นตอนที่ 2 คือขั้นตอนที่นักศึกษาจะมีโอกาสได้หยุดคิด ทบทวนประสบการณ์ที่ได้รับ หรือที่เรียกว่า Reflective observation ซึ่งมักจะเชื่อมโยงไปกับขั้นตอนที่ 3 หรือ Abstract conceptualization ซึ่งคือการสรุปรวบยอดความรู้ ซึ่งในการศึกษานี้เมื่อจบกิจกรรม จะมีการนำวิธีการที่นักศึกษาคิดได้แต่ละวิธี มาช่วยกันวิเคราะห์ วิจัย ว่าแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียอย่างไร ทำได้โดยง่ายหรือไม่ มีอุปสรรคอย่างไร โดยมีอาจารย์คอยตั้งคำถามต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้คิดและสามารถสร้างความรู้หรือความคิดรวบยอดได้

ขั้นตอนที่ 4 คือขั้นตอนที่นักศึกษานำเอาความรู้ใหม่ที่ได้ไปลองใช้ในผู้ป่วยรายต่อ ๆ ไป ซึ่งในขั้นตอนนี้การที่นักศึกษาจะใส่ท่อระบายทรวงอกในผู้ป่วยจริงได้นั้นควรต้องผ่านการประเมินเบื้องต้นก่อนทั้งทางด้านความรู้ที่เกี่ยวกับหัตถการที่ทำ และทักษะที่ได้ผ่านการฝึกทำมาในหุ่นทดลองจนคล่องในระดับหนึ่งแล้ว ในขั้นตอนที่ 4 นี้ นักศึกษาแพทย์จึงอาจยังไม่ได้ทำในผู้ป่วยจริงถ้ายังไม่ผ่านเกณฑ์ แต่จะมีโอกาสได้เห็นอาจารย์นำเอาแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในผู้ป่วย

จริง และให้ผลช่วยผูกยึดท่อระบายทรวงอกไม่ให้เกิดการเลื่อนหลุดได้เป็นอย่างดี ไม่เกิดการเลื่อนหลุดโดยง่าย โดยได้เลือกการใช้ cable tie มาช่วยผูกยึดท่อระบายทรวงอก

ความรู้ที่นักศึกษาสร้างขึ้นมานี้ เกิดจากการ “คิดวิเคราะห์” และเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการดูแลผู้ป่วยจริง ๆ นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์ ทบทวนไตร่ตรอง อย่างมาก อันเป็นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ด้วย มากกว่าที่จะฝึกฝนการใส่ท่อระบายทรวงอกแต่เพียงอย่างเดียว และทำตามแบบอย่างเดิม ๆ ต่อไป

จากการศึกษานี้พบว่าสิ่งที่อาจารย์สอนแสดงวิธีดั้งเดิมที่เคยปฏิบัติอยู่นักศึกษาได้เห็นก่อน อาจมีผลลดทอนความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาลง ปรากฏตามกลุ่มที่ 1 ซึ่งจะคิดแนวทางอื่น ๆ ได้ซ้ำ และคิดวิธีการออกมาได้น้อยกว่ากลุ่มที่ยังไม่ได้รับรู้ หรือเคยเห็นวิธีการที่อาจารย์ใช้ในการผูกยึดท่อระบายทรวงอก การสอนโดยให้หลักการว่าต้องทำอย่างไรให้ท่อระบายทรวงอกไม่เลื่อนเข้าออก โดยใช้วิธีการใดก็ได้ที่ทำได้ง่าย ใช้วัสดุที่หาได้ไม่ยาก ราคาไม่แพง และถ้าทำได้สำเร็จผู้ป่วยย่อมปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งเป็นการสอดแทรกเจตคติในด้านความประหยัด และการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยด้วย

การศึกษานี้มีจำนวนนักศึกษาไม่มากและไม่ได้ศึกษาปัจจัยพื้นฐานอื่น ๆ ของนักศึกษาแพทย์ที่อาจมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ซึ่งเป็นโอกาสพัฒนาที่จะวางแผนการศึกษาต่อไปได้ รวมถึงการติดตามผลในระยะยาวเมื่อนักศึกษาแพทย์จบไปเป็นแพทย์ใช้ทุนแล้ว แต่ทั้งนี้การที่จะทำให้แพทย์ใช้ทุนสามารถมีทักษะการใส่ท่อระบายทรวงอกที่ดีและไว้วางใจได้ว่าจะไม่เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย ต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติเรียนรู้เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง สะสมทั้งความรู้และทักษะในการทำหัตถการ ตามความยากง่ายของผู้ป่วย มิใช่จากการเรียนรู้จำนวนมาก ๆ เพียงครั้งเดียว ซึ่งมีการศึกษาวิจัยแบบ meta-analysis พบว่าการฝึกปฏิบัติแบบ distributed practice นั้นส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกแบบ massed practice⁹ ดังนั้นการฝึกอบรวมควรให้ได้ทำเพียงหนึ่งถึงสองรายต่อวัน มีช่วงเวลาเว้นว่างไป และให้มีโอกาสได้ฝึกอีกเป็นระยะ ๆ จะดีกว่าการหมกฝึกในช่วงสั้น ๆ

จากการศึกษานี้อาจารย์แพทย์ก็ได้มีโอกาสเป็นผู้เรียนรู้ไปพร้อมกันกับนักศึกษาแพทย์ด้วย ผลลัพธ์สามารถนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วยได้จริง อีกทั้งได้มีโอกาสสอดแทรกกระบวนการกิจกรรมพัฒนาคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์สาเหตุราก (Root cause analysis) การสอนเพียงหลักการ กระตุ้นโดยการใช้คำถาม และเปิดโอกาสให้นักศึกษาแพทย์ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ อาจช่วยสร้างนวัตกรรมที่นำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Grantcharov TP, Reznick RK. Teaching procedural skills. *BMJ* 2008;336:1129-31
2. Kolb, David A. 1984. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
3. McLeod PJ, Steinert Y, Trudel J, Gottesman R. Seven principles for teaching procedural and technical skills. *Acad Med*. 2001; 76:1080.
4. Kovacs G. Procedural skills in medicine: Linking theory to practice. *J Emerg Med*. 1997; 15:387-91.
5. Wearne S. Teaching procedural skills in general practice. *Aust Fam Physician*. 2011 Jan-Feb; 40(1-2):63-7.
6. Walker M, Peyton JWR. Teaching in theatre. In: Peyton JWR, editor. *Teaching and learning in medical practice*. Rickmansworth, UK: Manticore Europe Ltd, 1998; 13-9.

7. George JH, Doto FX. A simple five-step method for teaching clinical skills. Fam Med 2001; 33:577-8.
8. Cornford IR. Skill learning and the development of expertise. In: Athansou JA, editor. Adult Educational Psychology. Wentworth Falls: Social Science Press, 1999; 263-88.
9. Anderson JT. Teaching colonoscopy. In: Waye JD, Rex DK, Williams CB, editors. Colonoscopy: Principle and practice, 2nd ed. Oxford, UK: Blackwell publishing; 2009. P. 141-53.