



วารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

TPNA

Journal

Volume 14 No.1 January - June 2025

ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2568

บทบาทพยาบาลในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด

The Role of Nurses in Controlling and Preventing Infection Transmission in the Operating Room

การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง:

บทบาทท้าทายของพยาบาลผ่าตัด

Application of ICG Fluorescence Imaging in Laparoscopic Hepatectomy:

The Challenging Role of Perioperative Nurses

เทคนิคการจัดท่านอนคว่ำในการผ่าตัดให้ปลอดภัย

Safe Prone Positioning Techniques in Surgery

นวัตกรรมหอนรองข้อมือ Puncture Radial สำหรับการทำการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ

An Innovation Puncture Radial Wrist Support Device for Transradial Cardiac Catheterization

นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม

Multi-Port Connector Innovation for Pneumatic Bone Drilling, Burring, and Cutting Instruments

ขวดกรองชิ้นเนื้อในการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก

Tissue Trap Bottle (TTB) for Specimen Collection in Hysteroscopic Surgery

การพัฒนาและประเมินผลแนวทางปฏิบัติการใช้เทปไมโครพอร์สำหรับการดูแลแผลผ่าตัดคลอด:

การศึกษาเบื้องต้น

Development and Evaluation of a Practice Guideline for Micropore Tape Application in Cesarean Section Wound Care: A Quasi-Experimental Study

คำแนะนำในการส่งต้นฉบับ

ISSN 0859 - 4295



วารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย THE THAI PERIOPERATIVE NURSES ASSOCIATION JOURNAL

ที่ปรึกษา

นางอุไรวรรณ อเสกขสกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริพร พุทธิรงค์

นางชวลิตทิพย์ พิทักษ์นที

รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์สุรางค์ เตชะบุญเสริมศักดิ์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวรรณ กิตติเนาวรัตน์

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.แสงทอง อีระทองคำ

รองศาสตราจารย์ ไสว นรสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตใจ เวชประสิทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาพร เอกศิริวรรณนที

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิริติกันต์ ป้ายงูเหลือม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติมา ศิริโหราชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาพร นิยมญาติ

อาจารย์ ดร.สุนิสา สีมม

ดร.พว.วรรณวิมล คงสุวรรณ

พว.ปวีณา แนนหนา

พว.รัตนา เพิ่มเพ็ชร

ผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ

รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติมา ศิริโหราชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวรรณ กิตติเนาวรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาพร เอกศิริวรรณนที

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิริติกันต์ ป้ายงูเหลือม

ดร.พว.วรรณวิมล คงสุวรรณ

พว.รัตนา เพิ่มเพ็ชร

วัตถุประสงค์

1. เผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและผลงานวิจัยด้านการพยาบาลผ่าตัดและวิทยาการก้าวหน้าทางศัลยกรรม
2. เป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนข่าวสาร ความคิดเห็น ประสบการณ์เกี่ยวกับพยาบาลผ่าตัด
3. เป็นสื่อสัมพันธ์และสร้างเสริมความเข้าใจอันดีระหว่างพยาบาลห้องผ่าตัดด้วยกันและบุคลากรอื่นๆ ในทีมสุขภาพ

Objective:

1. To disseminate knowledge, research and new technology in perioperative nursing and surgery.
2. To serve as a medium for exchange of informations, ideas and experiences in perioperative nursing.
3. To promote better relationship and understanding between professional nurses and other health professionals.

Biannual Issue: January-June and July-December

Published by: The Thai Perioperative Nurses Association

Office: Room no. 1/237, 1st Fl. Silom Grand Terrace, Tower 1 Silom Subdistrict, Bangrak District, Bangkok. 10500

กำหนดออกวารสาร: ปีละ 2 ฉบับ
มกราคม - มิถุนายน
กรกฎาคม - ธันวาคม

พิมพ์ที่ บริษัท นิวัตรธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด
202 ซอยเจริญกรุง 57 แขวงยานนาวา
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทร. 02 6756062-4 แฟกซ์ 02 2114113



คณะกรรมการกลางสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2568 - 2569

ที่ปรึกษาสมาคมฯ	นางอุไรวรรณ อเสกขสกุล	รพ.จุฬาลงกรณ์ (ข้าราชการบำนาญ)
ที่ปรึกษาสมาคมฯ	ผศ.ศิริพร พุทธิรังษี	ศูนย์ฝึกอบรมปฐมพยาบาล และสุขภาพอนามัย สภาอากาศไทย
ที่ปรึกษาสมาคมฯ	นางชวลิตทิพย์ พิทักษ์นที	รพ.จุฬาลงกรณ์ (เจ้าหน้าที่บำนาญ สภาอากาศไทย)
นายกสมาคมฯ	รศ.ดร.เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ	รพ.พยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ รพ.รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
อุปนายกฯ ประธานฝ่ายปฎิคม	น.ส.เบญจวรรณ อีระเทอดตระกูล	รพ.ศิริราช (ข้าราชการบำนาญ)
ประธานเขต 2	น.ส.ธนพรพรรณ เจริญศรี	รพ.พระนารายณ์มหาราช
ประธานเขต 3	นางลำพึง เทียมวิสัย	รพ.ศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประธานเขต 4	นางสุดธิดา อินทร์ประสิทธิ์	รพ.ลำปาง
ประธานเขต 5	น.ส.วารุณี เริ่มอรุณรอง	รพ.ตรัง
ประธานฝ่ายวิชาการ	น.ส.ปวีณา แน่นหนา	รพ.จุฬาลงกรณ์
ประธานฝ่ายวารสาร	รศ.ดร.พิมพ์สุรางค์ เตชะบุญเสริมศักดิ์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ประธานฝ่ายต่างประเทศ	นางศุภจิรา ศิริเศรษฐ์	รพ.บีเอ็นเอช
ประธานฝ่ายอินฟอรมติคและดิจิทัลไลเซชัน	นางสาวนฤมล นวลฉวี	รพ.วิมุต-พหลโยธิน
ประธานฝ่ายภาพลักษณ์และสื่อสารองค์กร	นางศตยา ปานเถื่อน	รพ.ราชวิถี
ประธานฝ่ายทะเบียน	น.ส.กณิกนันต์ นรินทรกุล ณ อยุธยา	รพ.รามาธิบดี
ประธานฝ่ายหารายได้	น.ส.รัตนา เพิ่มเพ็ชร	รพ.รามาธิบดี
ประธานฝ่ายกิจการพิเศษ	นางมานิดา วาสนสิทธิ	รพ.กรุงเทพพัทยา
ประธานฝ่ายบัญชี	นางกุริมา จันท์แก้ว	รพ.จุฬาลงกรณ์ (เจ้าหน้าที่บำนาญ สภาอากาศไทย)
เหรียญกิตติ	นางสมฤทัย มโนกุลจิต	รพ.จุฬาลงกรณ์
เลขานุการ	นางสาวปณณช จุลนวล	รพ.รามาธิบดี
ผู้ช่วยเลขานุการ	นางนงนุช มากเจริญ	รพ.ราชวิถี



บรรณาธิการแถลง

วารสารของสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทยฉบับที่ 1 ปี 2568 เล่มนี้ มีเนื้อหาสาระ ที่เป็นประโยชน์ น่าสนใจหลายเรื่อง ประกอบด้วยงานบทความ 3 เรื่อง ได้แก่ บทบาทพยาบาลในการควบคุม และป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัด มะเร็งตับผ่านกล้อง: บทบาททำหยาของพยาบาลผ่าตัด เทคนิคการจัดท่านอนคว่ำในการผ่าตัดให้ปลอดภัย และนวัตกรรมทางการพยาบาล 3 เรื่อง ได้แก่ นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ Puncture Radial สำหรับการ ทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และ ตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม ขวดกรองชิ้นเนื้อในการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก รวมถึงบทความวิจัย เรื่อง การพัฒนาและประเมินผลแนวทางปฏิบัติการใช้เทป ไมโครพอร์ตสำหรับการดูแลแผลผ่าตัดคลอด: การศึกษา กึ่งทดลอง

กองบรรณาธิการขอขอบคุณท่านผู้อ่าน ผู้เขียนบทความและท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่า ในการพิจารณากลั่นกรองบทความซึ่งมาจากหลากหลายสถาบันที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านผู้อ่านจะได้รับข้อมูลทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการพยาบาล และขอเชิญชวนให้ทุกท่านที่ผลิตผลงานเพื่อพัฒนาการพยาบาลผ่าตัด ความรู้ทางการพยาบาล ตลอดจน นวัตกรรมและงานพัฒนาคุณภาพงาน ส่งผลงานเข้ามาตีพิมพ์ในวารสารของสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัด แห่งประเทศไทย เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์อันมีค่าให้เกิดประโยชน์ในวิชาชีพที่เรารักต่อไป หากท่านมีข้อเสนอแนะ หรือคำติชมใดๆ ทางกองบรรณาธิการยินดีน้อมรับ และจะนำมาปรับปรุงเพื่อการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์สุรางค์ เตชะบุญเสริมศักดิ์)

บรรณาธิการ



วารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย THE THAI PERIOPERATIVE NURSES ASSOCIATION JOURNAL

สารบัญ

หน้า

บทบรรณาธิการแถลง

บทบาทพยาบาลในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด 1

The Role of Nurses in Controlling and Preventing Infection Transmission in the Operating Room

ปัทมรัตน์ แดงศรี นลพรรณ เฉลิมเวโรจน์

การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง: 20

บทบาทท้าทายของพยาบาลผ่าตัด

Application of ICG Fluorescence Imaging in Laparoscopic Hepatectomy:

The Challenging Role of Perioperative Nurses

วทันยอุตา เวียร์ชัย วริศรา ตูยานนท์

เทคนิคการจัดท่านอนคว่ำในการผ่าตัดให้ปลอดภัย 38

Safe Prone Positioning Techniques in Surgery

ธนกร พงษ์สุขเวชกุล

นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ Puncture Radial สำหรับการทำการหัตถการสวนหัวใจ 50

ผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ

An Innovation Puncture Radial Wrist Support Device for Transradial Cardiac Catheterization

นุชนาฏ จงเพียร ณัฏชา เขตลิขิตวรกุล นัญญา พรมาลัยรุ่งเรือง

นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม 63

Multi-Port Connector Innovation for Pneumatic Bone Drilling, Burring, and Cutting Instruments

วาสนา นันประโคน ศิริมา ประยูรเนตร

ขวดกรองชิ้นเนื้อในการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก 77

Tissue Trap Bottle (TTB) for Specimen Collection in Hysteroscopic Surgery

อรนุช อินทะสระ วิมล แสงแก้ว

การพัฒนาและประเมินผลแนวทางปฏิบัติการใช้เทปไมโครพอร์สำหรับการดูแลแผลผ่าตัดคลอด: การศึกษากึ่งทดลอง 90

Development and Evaluation of a Practice Guideline for Micropore Tape Application

in Cesarean Section Wound Care: A Quasi-Experimental Study

นิศารัตน์ ปาसानะเต สิริณยา แก้วยศ นัญญา พรมาลัยรุ่งเรือง

คำแนะนำในการส่งต้นฉบับ 102

บทบาทพยาบาลในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด The role of nurses in controlling and preventing infection transmission in the operating room

ปัทมรัตน์ แดงศรี* Papattanan Dangsi
นลพรรณ เฉลิมเวอร์จน์** Nonphan Chalermveroj

บทคัดย่อ

การติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัดยังคงเป็นปัญหาสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิต ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และค่าใช้จ่ายในการรักษา การแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัดสามารถเกิดขึ้นผ่านทางอากาศ ละอองฝอย และการสัมผัส จึงจำเป็นต้องมีมาตรการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อที่เหมาะสมและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายหลัก การของการติดเชื้อ กลไกการแพร่กระจายเชื้อ และแนวทางปฏิบัติที่อ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ สำหรับพยาบาลห้องผ่าตัดในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อตลอดสามระยะของการผ่าตัด โดยเป็นการทบทวนวรรณกรรมแบบบรรยาย (narrative review) จากฐานข้อมูล PubMed, CINAHL และ Cochrane Library ระหว่าง พ.ศ. 2562–2567 ร่วมกับแนวปฏิบัติจาก CDC, WHO

และ AORN ที่เน้นความสอดคล้องกับบทบาทพยาบาลห้องผ่าตัด

เนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของห่วงโซ่การติดเชื้อ รูปแบบการแพร่กระจายเชื้อ (airborne, droplet และ contact) และมาตรการป้องกัน ได้แก่ standard precautions และ transmission-based precautions รวมถึงบทบาทพยาบาลในระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด เช่น การประเมินผู้ป่วย การเตรียมสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน การควบคุมระบบระบายอากาศตามเกณฑ์มาตรฐานสากล การปฏิบัติตามหลัก aseptic technique การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การจัดการเครื่องมือตามระบบการจำแนกของ Spaulding ตลอดจนการแยกผู้ป่วย การจัดการขยะติดเชื้อ และการทำความสะอาดสิ่งแวดล้อมหลังผ่าตัด

โดยสรุป การดำเนินมาตรการควบคุมและป้องกันการติดเชื้ออย่างเป็นระบบและต่อเนื่องในทุก ระยะของการผ่าตัดเป็นปัจจัยสำคัญในการลดการ

* พยาบาลควบคุมการติดเชื้อในหน่วยงาน ห้องผ่าตัดสูติ-นรีเวช โรงพยาบาลรามาริบัติ

** พยาบาลวิชาชีพ ห้องผ่าตัดสูติ-นรีเวช โรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล

ติดเชื้อและส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วย ทั้งนี้ พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพการดูแลทางการพยาบาล

คำสำคัญ: การติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัด การป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อ การแพร่กระจายเชื้อ พยาบาลห้องผ่าตัด

Abstract

Surgical site infections (SSIs) remain a significant problem among healthcare-associated infections, contributing to increased mortality, prolonged hospital stays, and higher healthcare costs. The transmission of pathogens in the operating room may occur through airborne, droplet, and contact routes, necessitating appropriate and strictly implemented infection prevention and control measures.

This article aims to describe the principles of infection, mechanisms of transmission, and evidence-based practices for operating room nurses in preventing and controlling infection transmission throughout the three phases of surgery. A narrative review was conducted using literature from PubMed, CINAHL, and the Cochrane Library published between 2019 and 2024, along with guidelines from the CDC, WHO, and AORN, emphasizing evidence-based recommendations relevant to perioperative nursing practice.

The content covers the components of the chain of infection, modes of transmission (airborne, droplet, and contact), and preventive measures, including standard precautions and transmission-based precautions. It also addresses the roles of operating room nurses during the preoperative, intraoperative, and postoperative phases, such as patient assessment, environmental preparation according to established standards, ventilation system control in accordance with international standards, adherence to aseptic technique, appropriate use of personal protective equipment, instrument management based on the Spaulding classification system, as well as patient isolation, infectious waste management, and postoperative environmental cleaning.

In conclusion, systematic and continuous implementation of infection prevention and control measures throughout all phases of surgery is essential for reducing SSIs and promoting patient safety. Operating room nurses play a crucial role in advancing the quality of perioperative nursing care.

Keywords: Surgical site infection (SSI), infection prevention and control, transmission of Infection, perioperative nurses

บทนำ

ห้องผ่าตัดเป็นหน่วยงานสำคัญในโรงพยาบาล ที่ให้บริการผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาด้วยการ ผ่าตัดหรือหัตถการที่ต้องการความปราศจากเชื้อ การควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อใน ห้องผ่าตัดจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของความปลอดภัยผู้ป่วย (patient safety) และคุณภาพ การดูแลรักษาเนื่องจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Healthcare-associated infections; HAIs) ยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญระดับโลก องค์การอนามัยโลก รายงานว่าผู้ป่วยร้อยละ 7-15 ที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลมีโอกาสเกิด HAIs อย่างน้อยหนึ่งครั้ง และร้อยละ 23.6 ของผู้ป่วยที่เกิดภาวะติดเชื้อใน กระแสเลือดรุนแรง (sepsis) ทั่วโลกมีสาเหตุจาก HAIs¹

การแพร่กระจายเชื้อสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งจาก ผู้ป่วยสู่บุคลากร และจากบุคลากรหรือสิ่งแวดล้อม สู่ผู้ป่วย ผ่านการสัมผัสโดยตรงกับเลือด สารคัดหลั่ง หรือจากการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดละอองฝอย และละอองลอยในอากาศ แม้จะมีการปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันแบบมาตรฐาน แต่ในกรณีโรคที่มีความรุนแรงหรือแพร่กระจายได้ง่าย เช่น วัณโรค ไข้หวัดใหญ่ โรค Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) รวมถึงเชื้อดื้อยาหลายขนาน (multiple drug-resistant organism; MDROs) จำเป็นต้อง ดำเนินมาตรการป้องกันตามหลักการแพร่กระจาย เชื้ออย่างเคร่งครัด

ปัจจุบันการติดเชื้อที่สามารถแพร่กระจายจาก อีกคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่งได้ยังคงเป็นสาเหตุสำคัญ ของการเสียชีวิตทั่วโลก องค์การอนามัยโลกรายงาน ว่าในปี พ.ศ.2564 การเสียชีวิตจากโรคติดต่อกัดเป็น ร้อยละ 28.1 ของการเสียชีวิตทั้งหมด เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 23 ในปี พ.ศ. 2563² นอกจากนี้ ทั่วโลก

ยังมีผู้ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังประมาณ 71 ล้านคน สำหรับประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อไวรัสตับ อักเสบปี ประมาณ 2.2-3 ล้านคน และผู้ติดเชื้อไวรัส ตับอักเสบบี ประมาณ 800,000 คน โดยพบมากใน กลุ่มอายุ 30 ปีขึ้นไป และมีแนวโน้มอัตราเสียชีวิต เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การแพร่กระจาย เชื้อทางอากาศ โดยเฉพาะเชื้อ Mycobacterium tuberculosis ยังคงเป็นประเด็นสำคัญ โดยพบว่า อุบัติการณ์ของวัณโรคแฝงในบุคลากรสาธารณสุข ในประเทศกำลังพัฒนาสูงถึงร้อยละ 54 และมีความ เสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคแฝงสูงกว่าประชากรทั่วไป ถึง 2.7 เท่า³ บริบทของห้องผ่าตัดยิ่งเพิ่มความเสี่ยง เนื่องจากกระบวนการเหนี่ยวนำยาสลบและการใส่ ท่อช่วยหายใจสามารถก่อให้เกิดละอองฝอยขนาดเล็ก (aerosols) ซึ่งแขวนลอยในอากาศได้นานหลาย ชั่วโมง ส่งผลให้โอกาสการแพร่กระจายเชื้อเพิ่มสูง ขึ้น ในส่วนของโรคที่แพร่กระจายทางละอองฝอย (droplet transmission) เช่น ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ ต่างๆ สามารถทำให้เกิด HAIs ในผู้ป่วยหลังผ่าตัด โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ซึ่งมีอัตราการเสียชีวิตหลังผ่าตัด (postoperative mortality) สูงถึงร้อยละ 23.8 หากเกิดการติดเชื้อซ้ำซ้อนในระหว่างการพักรักษาในโรงพยาบาล⁴ นอกจากนี้ผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่มีภาวะภูมิคุ้มกันถูกกด (immunosuppressed) ยังมีความเสี่ยงต่อภาวะ แทรกซ้อนทางระบบหายใจสูงกว่าปกติถึง 3.5 เท่า⁵

ผลกระทบของการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เกิด จากการแพร่กระจายเชื้อส่งผลต่อทั้งผู้ป่วยและระบบ บริการสุขภาพ โดยพบว่าการติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้อัตราการครองเตียง (Length of stay: LOS) เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.5 ถึง 22 วันต่อราย⁶ และเพิ่มความเสี่ยงในการกลับเข้ามารักษาซ้ำ (readmission) ภายใน 30 วัน สูงขึ้นประมาณร้อยละ 15⁷ ในกรณี

เชื้อดื้อยาหลายขนาน (MDROs) เช่น MRSA หรือ *Candida auris* หากมีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ห้องผ่าตัดและขาดการทำลายเชื้ออย่างเป็นระบบ สามารถเพิ่มความเสี่ยงการติดเชื้อให้แก่ผู้ป่วยรายถัดไปได้สูงถึง 2.1 เท่า⁸ ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัด การทำความสะอาดและทำลายเชื้ออย่างมีมาตรฐาน ตลอดจนการแยกผู้ป่วยตามหลักการแพร่กระจายเชื้ออย่างเคร่งครัด

การพยาบาลผู้ป่วยที่มีโรคติดเชื้อในห้องผ่าตัด เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างรอบคอบ และเป็นระบบ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ซึ่งหมายถึงการพยาบาลเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์จากผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อหรือผู้ที่มีเชื้ออยู่แต่ไม่ปรากฏอาการ (carrier หรือ colonized) แพร่กระจายไปสู่ผู้ป่วยรายอื่น บุคลากรทางการแพทย์ หรือญาติผู้ป่วย หากดำเนินการมาตรการการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในผู้ป่วยที่อยู่ในแพร่เชื้อไม่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อและนำไปสู่การติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดตั้งแต่ ระยะเวลาก่อนผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด ซึ่งผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดมีทั้งผู้ที่ไม่มีการติดเชื้อและผู้ที่มีการติดเชื้อ ซึ่งผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อสามารถแพร่กระจายเชื้อโรคไปยังผู้ป่วยรายอื่นหรือบุคลากรที่ดูแลผู้ป่วยได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่อยู่ในระยะแพร่กระจายเชื้อ มีความเสี่ยงในการถ่ายทอดเชื้อไปยังผู้ป่วยรายอื่นหรือบุคลากรที่ให้การดูแล ผลกระทบของการติดเชื้อขึ้นอยู่กับความรุนแรงและชนิดของเชื้อก่อโรค โดยการติดเชื้อในโรงพยาบาลสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลที่ยาวนาน และ

ค่าใช้จ่ายทางการแพทย์ที่สูงขึ้น นอกจากนี้การติดเชื้อบางชนิดจำเป็นต้องได้รับยาต้านจุลชีพระยะยาว และการติดตามอาการอย่างต่อเนื่อง⁹ นอกเหนือจากการให้การพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดแล้ว พยาบาลห้องผ่าตัดยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด โดยต้องดำเนินการอย่างถูกต้องตั้งแต่การแยกผู้ป่วย การทำความสะอาดและทำลายเชื้อในห้องผ่าตัด การทำความสะอาดมือ การสวมอุปกรณ์ป้องกันตนเอง (personal protective equipment: PPE) ทั้งในบุคลากรและผู้ป่วย การทำลายเชื้อบนวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดการขยะติดเชื้ออย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม ลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค และลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลหลังผ่าตัด

ปัจจุบันห้องผ่าตัดสูติ-นรีเวช โรงพยาบาลรามารบิต มีพยาบาลจบใหม่ รวมถึงมีพยาบาลและนักศึกษาพยาบาลที่หมุนเวียนมาขึ้นฝึกปฏิบัติงาน ประกอบกับมีจำนวนผู้ป่วยที่มีโรคติดเชื้อที่เข้ารับการผ่าตัดเพิ่มขึ้น ผู้เขียนจึงจัดทำบทความนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่ออธิบายหลักการของการติดเชื้อ กลไกการแพร่กระจาย และบทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดที่มีภาวะติดเชื้อ โดยเน้นการประยุกต์ใช้มาตรการ airborne, droplet และ contact precautions อย่างครอบคลุมทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเวลาก่อนผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในผู้ป่วยผ่าตัด บุคลากร และสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัด อีกทั้งเพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพทางการพยาบาล

วัตถุประสงค์

1. เพื่ออธิบายหลักการของการติดเชื้อและกลไกการแพร่กระจายในห้องผ่าตัด
2. เพื่อนำเสนอหลักฐานเชิงประจักษ์และแนวทางปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานสากลตาม CDC, WHO และ AORN
3. เพื่อระบุบทบาทและความรับผิดชอบของพยาบาลห้องผ่าตัดในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด โดยเน้นการประยุกต์ใช้มาตรการ standard precautions และ transmission-based precautions
4. เพื่อเสนอแนวทางการปฏิบัติงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพการพยาบาล ลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล และส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากร

รูปแบบการศึกษา (Study Design)

บทความนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมแบบเชิงพรรณนา (narrative review) ที่มุ่งเน้นการสังเคราะห์และนำเสนอหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับบทบาทของพยาบาลในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด โดยรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัย แนวปฏิบัติทางคลินิก และแนวทางการปฏิบัติจากองค์กรระหว่างประเทศที่เชื่อถือได้ เพื่อนำเสนอความรู้ที่ครอบคลุมและเป็นปัจจุบัน สำหรับใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของพยาบาลห้องผ่าตัด

กรอบทฤษฎีและแนวคิดการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด

การควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในสถานพยาบาลมีพื้นฐานมาจากแนวคิดการป้องกันการติดเชื้อแบบเป็นสากล ซึ่งศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคประเทศสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention; CDC) ได้กำหนดเป็นแนวทางสำคัญในการลดความเสี่ยงของการแพร่กระจายเชื้อในระบบบริการสุขภาพ โดยมุ่งเน้นการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยสู่บุคลากรทางการแพทย์ จากบุคลากรสู่ผู้ป่วย และระหว่างผู้ป่วยด้วยกัน การติดเชื้อจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีองค์ประกอบของการติดเชื้อ โดยศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคประเทศสหรัฐอเมริกา ได้อธิบายแนวคิดของการติดเชื้อว่ามีองค์ประกอบห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (chain of infection) ได้แก่

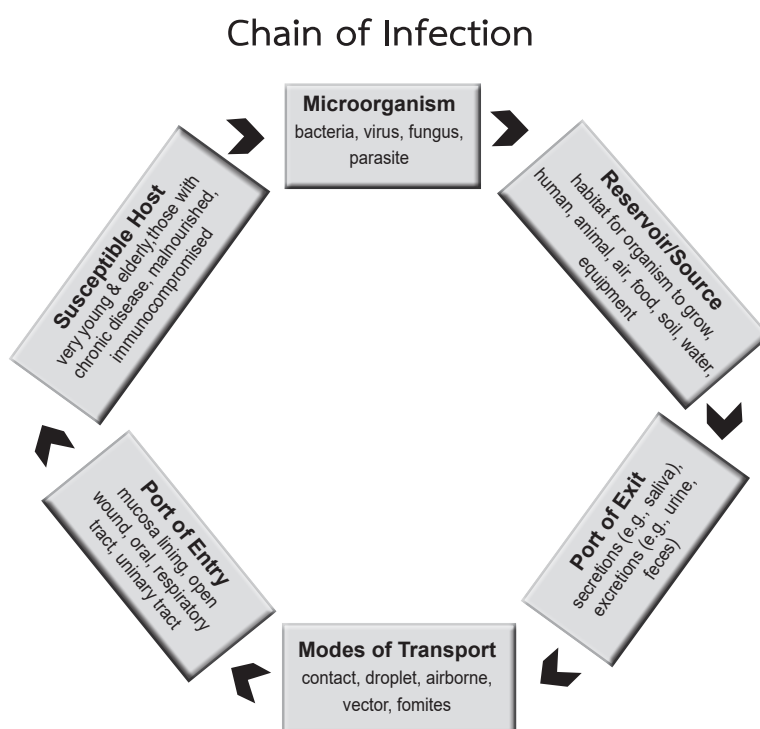
1. เชื้อก่อโรค (agent) คือ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา หรือ ปรสิต ความรุนแรงของการติดเชื้อขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อก่อโรค
2. แหล่งกำเนิดเชื้อ (source) คือ แหล่งอาศัยที่เชื้อโรคสามารถมีชีวิตอยู่และเพิ่มจำนวนได้ เช่น เลือด น้ำลาย ผิวน้ำ ฝุ่นผิวหนัง แผล ลม เป็นต้น
3. ทางออกของเชื้อโรค (portal of exit) คือ ช่องทางที่เชื้อโรคออกจากแหล่งกำเนิดเชื้อ เช่น ระบบทางเดินหายใจผ่านการไอ จาม ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย หรือร่างกายเกิดบาดแผล เป็นต้น

4. วิธีการแพร่เชื้อ (modes of transport) คือ วิธีการที่เชื้อโรคแพร่กระจายจากแหล่งกำเนิดเชื้อไปยังผู้รับเชื้อ เช่น การสัมผัสโดยตรง การสัมผัสโดยอ้อม ทางอากาศ เป็นต้น

5. ทางที่เชื้อโรคสามารถเข้าสู่ร่างกาย (portal of entry) คือ ช่องทางที่เชื้อก่อโรคเข้าสู่ร่างกายของ

ผู้รับเชื้อ เช่น ทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร หรือ ทางบาดแผล เป็นต้น

6. ผู้รับเชื้อ (susceptible host) คือ บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อซึ่งอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณเชื้อที่ได้รับ ภูมิคุ้มกัน หรือโรคประจำตัว เป็นต้น¹⁰



รูปที่ 1 ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of Infection)

แสดงลำดับองค์ประกอบของห่วงโซ่การติดเชื้อ ได้แก่ เชื้อก่อโรค แหล่งกำเนิดเชื้อ ทางออกของเชื้อโรค วิธีการแพร่เชื้อ ทางที่เชื้อโรคสามารถเข้าสู่ร่างกาย และผู้รับเชื้อ ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดสำคัญในการวิเคราะห์ การแพร่เชื้อและวางมาตรการควบคุมที่เหมาะสม

ที่มา: <https://www.cdc.gov/niosh/learning/safetyculturehc/module-2/3.html>

การติดเชื้อ (Infection)

การติดเชื้อ หมายถึง การเจริญเติบโตหรือเพิ่มจำนวนของเชื้อก่อโรค (pathogen) ภายในร่างกาย ที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเกิดโรคได้ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิต โดยการแทรกซึมเข้าสู่

ร่างกายมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น กระบวนการดังกล่าว ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกัน และอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อหรือการทำงานของอวัยวะต่างๆ ส่งผลให้เกิดอาการป่วยหรือโรคตามมาได้¹¹

ประเภทของการติดเชื้อ

1. การติดเชื้อเฉียบพลัน (acute infection) คือ กระบวนการเกิดโรคอย่างรวดเร็วและมักหายได้เอง เช่น ไข้หวัดใหญ่ (influenza)¹²

2. การติดเชื้อเรื้อรัง (chronic infection) คือ กระบวนการเกิดโรคเป็นระยะเวลานาน เช่น วัณโรค (tuberculosis) และไวรัสตับอักเสบบี¹³

3. การติดเชื้อแฝง (latent infection) คือ การที่เชื้ออยู่ในร่างกายแต่ไม่แสดงอาการจนกว่าจะมีปัจจัยกระตุ้น เช่น เชื้อไวรัสเริม (herpes simplex virus)¹³

4. การติดเชื้อฉวยโอกาส (opportunistic infection) คือ การติดเชื้อที่เกิดขึ้นในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น การติดเชื้อ pneumocystis jirovecii pneumonia ในผู้ป่วยโรคเอดส์¹⁴

การแพร่กระจายเชื้อ (Transmission of infection)

การแพร่กระจายเชื้อ หมายถึง กระบวนการส่งผ่านเชื้อโรคจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งแหล่งโรคอาจบุคคล สัตว์หรือสิ่งแวดล้อม เชื้อโรคที่ถูกส่งผ่านสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อหรือโรคในผู้รับเชื้อได้ โดยกลไกการแพร่กระจายเชื้อแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบหลัก¹⁵ ได้แก่

1. การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (airborne transmission) เกิดจากละอองฝอยขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน ที่สามารถลอยอยู่ในอากาศเป็นเวลานาน และแพร่กระจายได้ไกล ผ่านทางไอ จาม พุดคุด หรือการทำให้เกิดการติดเชื้อหรือโรคในอนุภาคในอากาศ ผู้รับเชื้อสามารถติดเชื้อจากการสูดดมอนุภาคดังกล่าวเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

ตัวอย่างโรค ได้แก่ วัณโรค (tuberculosis) โรคหัด (measles) อีสุกอีใส (Varicella, Chickenpox)

2. การแพร่กระจายเชื้อทางละอองฝอย (droplet transmission) เกิดจากละอองฝอยขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน ซึ่งแพร่กระจายเชื้อในระยะใกล้ไม่เกินประมาณ 1 เมตร (3 ฟุต) จากการไอ จาม หรือพุดคุด ละอองฝอยสามารถตกลงบนเยื่อหรือพื้นผิวใกล้เคียง ตัวอย่างโรค ได้แก่ ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) คอตีบ (Corynebacterium diphtheriae) ไข้หวัดนก และโรคปอดบวมจากเชื้อไวรัส

3. การแพร่กระจายเชื้อโดยการสัมผัส (contact transmission) เกิดจากการสัมผัสโดยตรงหรือทางอ้อม แบ่งเป็น

3.1 การสัมผัสทางตรง (direct contact transmission) คือ การแพร่ของเชื้อโรคโดยการสัมผัสร่างกาย รอยโรค หรือสารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย หรือเลือดของผู้ป่วยโดยตรง

3.2 การสัมผัสทางอ้อม (indirect contact transmission) คือ การแพร่ของเชื้อโรคผ่านสิ่งของหรือพื้นผิวที่ปนเปื้อน เช่น การถูกเข็มเปื้อนเลือดตำ หรือมือของบุคลากรที่ไม่ได้ทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสม

เชื้อโรคที่พบบ่อย ได้แก่ แบคทีเรียที่ดื้อยาหลายขนาน(MDROs) เช่น Methicilin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), Vancomycin-resistant Enterococci (VRE), Clostridium difficile (C. difficile), Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus รวมถึงเชื้อไวรัส เช่น Norovirus, Rotavirus, Herpes simplex virus (HSV), Hepatitis, HIV¹⁶

หลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (isolation precautions) เป็นมาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค เพื่อป้องกันการถ่ายทอดเชื้อจากผู้ป่วยหรือเป็นพาหะไปยังบุคคลอื่น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การป้องกันตามมาตรฐานและตามวิธีการแพร่กระจายของเชื้อ¹⁷

1. การป้องกันตามมาตรฐาน (standard precautions) เป็นมาตรการพื้นฐานที่ใช้กับผู้ป่วยทุกราย โดยถือผู้ป่วยทุกรายอาจมีเชื้อก่อโรคติดต่อได้ผ่านทางเลือด สารคัดหลั่ง (ยกเว้นเหงื่อ) ผิวหนังที่มีแผลและเยื่อต่างๆ แนวหลักปฏิบัติสำคัญ ได้แก่

1.1 การล้างมือตามข้อบ่งชี้ 5 ประการ หรือการล้างมือ 5 moments (5 moments for hand hygiene) ได้แก่ ก่อนสัมผัสผู้ป่วย ก่อนทำหัตถการ หลังสัมผัสผู้ป่วย หลังสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่ง และหลังสัมผัสสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อทางการสัมผัส¹⁸

1.2 การสวมเครื่องป้องกันส่วนบุคคลตามความเสี่ยง ได้แก่

1.2.1 สวมถุงมือเมื่อต้องสัมผัสกับเลือดและสารคัดหลั่ง

1.2.2 สวมผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา เมื่อผู้ป่วยมีอาการไอ จาม

1.2.3 สวมแว่นตา หรือสวมเสื้อคลุมพลาสติก เมื่อต้องทำหัตถการที่อาจมีเลือดหรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วยกระเด็น และถอดออกเมื่อเสร็จกิจกรรมการพยาบาล

1.3 การป้องกันการบาดเจ็บจากของมีคม (ใช้ one hand technique, non-touch technique และทิ้งใน sharp container ทันทีหลังใช้งาน)

1.4 หลีกเลี่ยงการสัมผัสผู้ป่วยโดยตรง เมื่อมีบาดแผลหรือรอยถลอก

2. มาตรการป้องกันตามวิธีการแพร่กระจายของเชื้อ (transmission-based precautions)

เป็นวิธีการป้องกันเพิ่มเติมจาก standard precautions ใช้ในผู้ป่วยที่ทราบหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อที่สามารถแพร่กระจายผ่านกลไกเฉพาะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการถ่ายทอดเชื้อไปยังผู้ป่วยรายอื่น บุคลากรทางการแพทย์ และสิ่งแวดล้อมในสถานพยาบาล มาตรการดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ airborne, droplet และ contact precautions โดยเลือกใช้ตามลักษณะการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรค

2.1 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (airborne precautions) เป็นมาตรการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่เกิดจากละอองฝอยที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน ทำให้สามารถถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจส่วนล่างได้ ซึ่งเชื้อสามารถลอยในอากาศได้นานและแพร่กระจายเชื้อในอากาศได้ในระยะไกล การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศมีดังนี้

2.1.1 ผู้ป่วยควรได้รับการอยู่ในห้องแยกโรค ควรจัดให้อยู่ในห้องแยกที่มีความดันลบ หรือห้องแยกธรรมดาที่ไม่อยู่รวมกับผู้ป่วยอื่น ควมมีการระบายอากาศในห้องแยกโรคอย่างเหมาะสม เพื่อลดความเข้มข้นของเชื้อโรคในอากาศ

2.1.2 การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ผู้ป่วยที่ติดเชื้อทางอากาศควรอยู่แต่ในห้องแยกโรค และจำกัดการเคลื่อนย้ายออกนอกห้องเท่าที่จำเป็น หากมีความจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วยควรให้ผู้ป่วยสวมผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา (surgical mask)

2.1.3 อุปกรณ์ป้องกัน บุคลากรทางการแพทย์และผู้ที่จะเข้าไปในห้องแยกโรคควรสวมหน้ากากกรองพิเศษ N95 ซึ่งสามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กในอากาศได้ ก่อนเข้าห้องผู้ป่วยและถอดนอกห้องผู้ป่วย¹⁹

2.1.4 หากเป็นไปได้บุคลากรทางการแพทย์ที่ให้การดูแลผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อโรคหัด (measles) อีสุกอีใส (Varicella, Chickenpox) ควรมิภูมิคุ้มกันหรือควรฉีดวัคซีนเพื่อป้องกันโรค²⁰

2.2 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางละอองฝอย (droplet precautions) เป็นการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคทางละอองฝอยจากการไอหรือจาม การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางละอองฝอยมีดังนี้

2.2.1 จัดให้ผู้ป่วยอยู่ห้องแยก หากไม่มีห้องแยกให้จัดผู้ป่วยอยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อชนิดเดียวกัน (cohort zone) ใกล้กับจุดที่มีการระบายอากาศและแยกจากผู้ป่วยประเภทอื่นๆ

2.2.2 การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย หากต้องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกนอกห้องผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยสวมผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา

2.2.3 อุปกรณ์ป้องกัน บุคลากรทางการแพทย์หรือผู้ที่ดูแลใกล้ชิดสวมผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา ก่อนเข้าห้องแยก หรือพื้นที่แยกผู้ป่วย

2.2.4 บุคลากรทางการแพทย์ที่ให้การดูแลผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ ควรฉีดวัคซีนไข้วัดเพื่อป้องกันโรคและยังลดการแพร่กระจายของไข้วัดใหญ่ไปยังผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงได้²¹

2.3 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโดยการสัมผัส (contact precautions) เป็นการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากการสัมผัส การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางการสัมผัสมี ดังนี้

2.3.1 จัดให้ผู้ป่วยอยู่ห้องแยก หากไม่มีห้องแยกให้จัดผู้ป่วยอยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อชนิดเดียวกัน

2.3.2 ล้างมือตามข้อบ่งชี้ 5 ประการ

2.3.3 อุปกรณ์ป้องกัน สวมเสื้อคลุมพลาสติกและถุงมือเมื่อทำหัตถการหรือกิจกรรมทางการแพทย์ และถอดออกเมื่อเสร็จกิจกรรมทางการแพทย์

2.3.4 แยกอุปกรณ์ที่ใช้กับผู้ป่วย หากเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับผู้อื่นให้ทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนและหลังใช้ทุกครั้ง

ประสิทธิภาพของน้ำยาฆ่าเชื้อ

ประสิทธิภาพของน้ำยาฆ่าเชื้อตามแนวทางของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งสหรัฐอเมริกา (CDC) นั้น น้ำยาฆ่าเชื้อสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ระดับกลาง และ ระดับต่ำ²²

โดยน้ำยาฆ่าเชื้อระดับสูง (high-level disinfectants) มีความสามารถทำลายจุลินทรีย์ได้เกือบทุกชนิด รวมทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และสปอร์ของแบคทีเรียบางชนิด ตัวอย่างเช่น กลูตาราลดีไฮด์ (glutaraldehyde) ซึ่งใช้สำหรับฆ่าเชื้อเครื่องมือแพทย์ที่ไม่สามารถทนความร้อนได้ เช่น อุปกรณ์ส่องกล้อง (endoscope) หรือเครื่องมือที่สัมผัสกับเยื่อเมือกของผู้ป่วย และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ความเข้มข้นสูง ซึ่งใช้ในการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์

น้ำยาฆ่าเชื้อระดับกลาง (intermediate-level disinfectants) สามารถทำลายแบคทีเรียส่วนใหญ่ รวมถึงเชื้อวัณโรค ไวรัส และเชื้อรา แต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียได้ ตัวอย่างได้แก่ โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium hypochlorite) ความเข้มข้น 0.1–1% ซึ่งใช้ทำความสะอาดพื้นผิวทั่วไป และแอลกอฮอล์ (alcohol) ความเข้มข้น 70–90% ใช้สำหรับเช็ดทำความสะอาดพื้นผิวหรือเครื่องมือที่สัมผัสกับผู้ป่วย

ส่วนน้ำยาฆ่าเชื้อระดับต่ำ (low-level disinfectants) มีประสิทธิภาพในการทำลายแบคทีเรียบางชนิด ไวรัสบางประเภท และเชื้อรา แต่ไม่สามารถทำลายเชื้อวัณโรคหรือสปอร์ของแบคทีเรียได้ ตัวอย่างเช่น สารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนียม (quaternary ammonium compounds) และเบนซาลโคนียมคลอไรด์ (benzalkonium chloride) ซึ่งมักใช้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวทั่วไป เช่น โต๊ะ หรือเตียงผู้ป่วย

มาตรฐานการจัดสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัด

การจัดสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัดให้ได้มาตรฐานมีความสำคัญอย่างยิ่ง อุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดต้องปราศจากเชื้อ ขณะเดียวกันสิ่งแวดล้อมภายในห้องผ่าตัดต้องสะอาด ปลอดภัย และเอื้อต่อการป้องกันการติดเชื้อ เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ตามแนวทางของ Association of perioperative Registered Nurses และ World Health Organization มีข้อกำหนดสำคัญ ดังนี้

1. การควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ควรควบคุมอุณหภูมิภายในห้องผ่าตัดให้อยู่ในช่วงประมาณ 20–24 องศาเซลเซียส และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 30–60%^{23,24} เพื่อคงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน และลดโอกาสการเจริญเติบโตของจุลชีพ

2. ระบบระบายอากาศ ห้องผ่าตัดต้องมีระบบระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพ เช่น ระบบการไหลเวียนอากาศแบบทิศทางเดียว (laminar airflow) เพื่อควบคุมการกระจายของอนุภาคในอากาศ ควรติดตั้งแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (high-efficiency particulate air: HEPA filter)^{23,25} เพื่อกำจัดอนุภาคและเชื้อก่อโรคในอากาศ อัตรา

การเปลี่ยนถ่ายอากาศ (air changes per hour: ACH) ไม่ควรน้อยกว่า 20 ครั้งต่อชั่วโมง และสำหรับหัตถการที่มีความเสี่ยงสูงไม่ควรน้อยกว่า 25 ครั้งต่อชั่วโมง^{23,25} โดยอย่างน้อย 3 ครั้งต่อชั่วโมงต้องเป็นอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก¹⁷

3. ความดันอากาศ ห้องผ่าตัดควรมีความดันอากาศเป็นบวก (positive pressure) เมื่อเทียบกับพื้นที่โดยรอบ เพื่อป้องกันการไหลเข้าของอากาศปนเปื้อนจากภายนอก แนะนำให้มีค่าความดันบวกไม่น้อยกว่า 0.01 นิ้วของน้ำ (inches of water) หรือประมาณ 2.5 พาสคาล (Pascals; Pa)²³

4. การจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ (medical equipment and instrument sterilization)

4.1 การจำแนกเครื่องมือทางการแพทย์ตามระดับความเสี่ยง (Spaulding classification)

การจำแนกเครื่องมือทางการแพทย์ตามแนวคิดของ Spaulding แบ่งตามระดับความเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ critical, semi-critical และ non-critical items ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการกำหนดระดับการทำลายเชื้อที่เหมาะสม

Critical items คือ อุปกรณ์ที่เข้าสู่เนื้อเยื่อหรือระบบไหลเวียนโลหิตในส่วนที่ปราศจากเชื้อของร่างกาย เช่น เครื่องมือผ่าตัด สายสวนปัสสาวะ และระบบให้สารน้ำทางหลอดเลือด อุปกรณ์กลุ่มนี้ต้องผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) อย่างสมบูรณ์ โดยทั่วไปใช้การนึ่งด้วยไอน้ำภายใต้ความดัน (steam sterilization หรือ autoclave) สำหรับวัสดุที่ทนความร้อน ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่ทนความร้อนอาจใช้การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยก๊าซเอทิลีนออกไซด์ (ethylene oxide; EO)

Semi-critical items คือ อุปกรณ์ที่สัมผัสเยื่อหรือผิวหนังที่มีบาดแผล แต่ไม่ทะลุผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อปราศจากเชื้อ เช่น อุปกรณ์ดมยาสลบ และอุปกรณ์บำบัดทางเดินหายใจ อุปกรณ์กลุ่มนี้ควรปราศจากเชื้อก่อโรค ยกเว้นสปอร์ของแบคทีเรียในปริมาณเล็กน้อย จึงควรผ่านกระบวนการทำลายเชื้อระดับสูง (high-level disinfection) หรือในบางกรณีอาจใช้การทำให้ปราศจากเชื้อ ทั้งนี้สามารถใช้น้ำยาทำลายเชื้อระดับ intermediate ถึง high level เช่น แอลกอฮอล์ 70% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ หรือ 2% glutaraldehyde ตามความเหมาะสม

Non-critical items คือ อุปกรณ์ที่สัมผัสเฉพาะผิวหนังปกติ (intact skin) เช่น กระโถน ปัสสาวะ อ่างอาบน้ำผู้ป่วย หรือพื้นผิวอุปกรณ์ทั่วไป การทำลายเชื้อสามารถใช้การทำลายเชื้อระดับต่ำถึงระดับกลาง (low- to intermediate-level disinfection) เช่น แอลกอฮอล์ 70% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต หรือสารประกอบควอเตอร์นารีแอมโมเนียม เช่น Mikro quat, Bactyl

4.2 การจัดการอุปกรณ์ใช้แล้วทิ้ง (single-use medical devices) หลีกเลี่ยงการนำอุปกรณ์ที่ใช้แล้วทิ้งกลับมาใช้ซ้ำ เช่น ใบมีดผ่าตัด สายสวน ปัสสาวะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม (cross-contamination)

4.3 การทำความสะอาดเบื้องต้น (pre-cleaning) หลังการผ่าตัด เครื่องมือผ่าตัดที่ปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่งต้องได้รับการทำความสะอาดเบื้องต้นทันที ณ จุดใช้งาน เพื่อป้องกันการแห้งติดของสิ่งสกปรก ซึ่งจะทำให้การทำความสะอาดในขั้นตอนต่อไปยากขึ้น

4.4 การขนส่งเครื่องมือ โดยเครื่องมือที่ใช้แล้วต้องถูกขนส่งไปยังหน่วยจ่ายกลาง (central sterile supply department: CSSD) ในภาชนะที่

ปิดมิดชิดและแข็งแรง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและการบาดเจ็บ

5. การทำความสะอาดและการจัดการสิ่งแวดล้อม

การทำความสะอาดและการจัดการสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัดเป็นองค์ประกอบสำคัญของการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ โดยต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ

5.1 พื้นผิวและวัสดุ พื้นผิวภายในห้องผ่าตัดควรทำจากวัสดุที่เรียบ ไม่ดูดซับสิ่งสกปรก ทำความสะอาดง่าย และทนต่อการทำลายเชื้อ ควรทำความสะอาดพื้นผิวก่อนเริ่มการผ่าตัดรายแรกของแต่ละวัน และเมื่อมีการปนเปื้อน โดยใช้น้ำยาทำลายเชื้อในระดับที่เหมาะสม เช่น น้ำยาระดับ low-level disinfection (เช่น 0.1% benzalkonium chloride) ตามแนวทางของหน่วยควบคุมการติดเชื้อ

5.2 การฆ่าเชื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัดต้องผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) ที่เหมาะสม เช่น การนึ่งด้วยไอน้ำภายใต้ความดัน (autoclave) หรือวิธีอื่นตามคุณสมบัติของวัสดุ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือปราศจากเชื้อก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วย

5.3 การจัดการมูลฝอย การจัดการมูลฝอยทุกประเภทต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมีการแยกประเภทอย่างชัดเจนเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ขยะที่ปนเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกายผู้ป่วยต้องทิ้งในถุงขยะติดเชื้อ ซึ่งกำหนดให้ใช้ถุงสีแดงและมีสัญลักษณ์หรือข้อความระบุประเภทอย่างชัดเจน

5.4 การกำจัดของวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการผ่าตัด ของมีคม เช่น เข็ม หรือวัสดุที่ปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่ง ต้องกำจัดในภาชนะ

สำหรับทั้งของมีคมที่ได้มาตรฐาน มีฝาปิดมิดชิด และทนต่อการทะเลาะ เพื่อป้องกันการสัมผัสเชื้อและการบาดเจ็บจากของมีคมในบุคลากร

6. การปฏิบัติตัวของบุคลากรทางการแพทย์

6.1 การแต่งกายก่อนเข้าห้องผ่าตัด

บุคลากรต้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นชุดสะอาดของห้องผ่าตัด โดยไม่สวมทับชุดที่สวมมาจากภายนอก สวมหมวกคลุมผมให้มิดชิดและสวมผ้าปิดปากและจมูกทุกครั้งก่อนเข้าห้องผ่าตัด เปลี่ยนรองเท้าเป็นรองเท้าสำหรับใช้ภายในห้องผ่าตัด และไม่ควรสวมชุดของห้องผ่าตัดออกไปภายนอกพื้นที่ห้องผ่าตัด

6.2 การล้างมือ บุคลากรทางการแพทย์ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการล้างมือก่อนและหลังการผ่าตัดอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อระหว่างบุคลากรและผู้ป่วย

6.3 การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล บุคลากรต้องสวมถุงมือ ผ้าปิดปากและจมูก เสื้อกาวน์ และแว่นตาป้องกันตามความเหมาะสม กรณีดูแลผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแพร่กระจายทางอากาศ (airborne precautions) ควรสวมหน้ากากชนิด N95 หรือสูงกว่า เพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสเชื้อจากผู้ป่วยหรือสิ่งแวดล้อม

7. การตรวจสอบและบำรุงรักษา

7.1 การตรวจสอบสภาพห้องผ่าตัด ควรมีการตรวจสอบระบบระบายอากาศและเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ (filter) ตามระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบต่างๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

7.2 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องผ่าตัดต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องตามแผนการดูแลรักษา เพื่อให้สามารถใช้งานได้ อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

การปฏิบัติตามมาตรฐานดังกล่าวจะช่วยให้ห้องผ่าตัดมีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อและการแพร่กระจายเชื้อ เพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด และลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ

การป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทในการพยาบาลผู้ป่วยทั้งผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ ผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ และผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อหรือไม่ โดยใช้หลักการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัด 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัดและระยะหลังการผ่าตัด โดยใช้มาตรการการป้องกันตามมาตรฐานและมาตรการป้องกันตามวิธีการแพร่กระจายของเชื้อ

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะก่อนผ่าตัด

บทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะก่อนผ่าตัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ กระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดครอบคลุมการประเมิน คัดกรอง และกำหนดมาตรการป้องกันการติดเชื้ออย่างเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงของการติดเชื้อระหว่างและหลังการผ่าตัด

1. การประเมินและตรวจสอบประวัติผู้ป่วย

พยาบาลต้องตรวจสอบประวัติสุขภาพ ประวัติการติดเชื้อ และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการล่วงหน้าก่อนวันผ่าตัด เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อ กรณีผ่าตัดฉุกเฉินควรซักประวัติที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อเพิ่มเติม และติดตามผลตรวจที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องในรายที่สงสัยการติดเชื้อ

2. การเตรียมห้องผ่าตัดและสิ่งแวดล้อม
สิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัดต้องผ่านการทำความสะอาดและเช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อตามมาตรฐาน ได้แก่ โคมไฟ ผ่าตัด โต๊ะผ่าตัด เตียง ผ้นง ตู้เก็บอุปกรณ์ และพื้นผิวสัมผัสต่างๆ ควรตรวจสอบระบบระบายอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน หากมีพื้นที่เพียงพอ ควรจัดห้องผ่าตัดแยกสำหรับผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อรุนแรง เช่น วัณโรค หรือเชื้อดื้อยา เพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน กรณีจำเป็นต้องใช้ห้องผ่าตัดร่วมกัน ผู้ป่วยติดเชื้อควรจัดเป็นรายสุดท้ายของวัน

3. การจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ
พยาบาลต้องตรวจสอบว่าเครื่องมือผ่าตัดผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ทางเคมีภายนอก (external chemical indicator) และสภาพบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์ไม่ฉีกขาด ไม่เปียกชื้น และไม่หมดอายุ ควรเตรียมอุปกรณ์เท่าที่จำเป็น และแยกอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งานออกเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน

4. การเตรียมและการแยกผู้ป่วย ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแพร่กระจายทางอากาศ (airborne transmission) หรือทางละอองฝอย (droplet transmission) ควรสวมผ้าปิดปากและจมูกชนิดธรรมดา ยกเว้นในรายที่มีอาการเหนื่อยหอบและไม่สามารถสวมได้ ควรจัดพื้นที่แยกผู้ป่วย และลดระยะเวลารอคอยก่อนเข้าห้องผ่าตัดให้สั้นที่สุด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อดื้อยา เช่น MRSA, VRE และ Clostridioides difficile

5. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
พยาบาลต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง และเลือกใช้เหมาะสมตามรูปแบบการแพร่กระจายของเชื้อ ในกรณีผ่าตัดฉุกเฉินควรใช้หลัก standard precautions ในการดูแลผู้ป่วยทุกกรณี นอกจากนี้ บุคลากรควรได้รับวัคซีนที่จำเป็น เช่น วัคซีนไข้หวัดใหญ่ และวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี

ตารางที่ 1 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบ airborne, droplet และ contact ในระยะก่อนผ่าตัด

การแพร่กระจายเชื้อโรค	การแยกผู้ป่วย	การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน
Airborne precautions	รับผู้ป่วยเข้าในห้องผ่าตัด	หน้ากากกรองพิเศษ N95
Droplet precautions	รับผู้ป่วยเข้าในห้องผ่าตัด	บุคลากรหรือผู้ดูแลใกล้ชิดสวมผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา เน้นการล้างมือ 5 moments
Contact precautions	รับผู้ป่วยเข้าในห้องผ่าตัด หรืออยู่ในพื้นที่แยกผู้ป่วยระยะเวลารอผ่าตัดสั้นที่สุด	สวมเสื้อกาวน์พลาสติกและถุงมือ เน้นการล้างมือ 5 moments

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะผ่าตัด

บทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะผ่าตัดมีความสำคัญต่อการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ โดยต้องอาศัยความรอบคอบ ความชำนาญ และการปฏิบัติตามหลักการปลอดเชื้ออย่างเคร่งครัด ครอบคลุมตั้งแต่การจัดการเครื่องมือ การกำจัดของมีคมและขยะติดเชื้อ ตลอดจนการดูแลผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด เพื่อให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างปลอดภัยและลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ

1. การควบคุมสิ่งแวดล้อมในห้องผ่าตัด ห้องผ่าตัดต้องผ่านการทำความสะอาดตามมาตรฐาน และมีระบบระบายอากาศที่เหมาะสม ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และความดันอากาศ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อภายในห้องผ่าตัด

2. การจัดการอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ต้องผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ โดยพยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด (scrub nurse) ต้องตรวจสอบความพร้อมใช้งานและตัวบ่งชี้ทางเคมีภายใน (internal chemical indicator) ทุกชิ้น บรรจุภัณฑ์ต้องสมบูรณ์ ไม่ฉีกขาด ไม่เปียกชื้น และไม่หมดอายุ สำหรับผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ ควรพิจารณาใช้อุปกรณ์แบบใช้ครั้งเดียว (single-use instruments) เพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน อุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งานควรแยกออกจากพื้นที่ปลอดเชื้อทันที การส่งต่อเครื่องมือ โดยเฉพาะของมีคม ควรใช้วิธีที่ปลอดภัย เช่น เทคนิค non-touch technique เพื่อลดการสัมผัสโดยตรงและป้องกันการบาดเจ็บจากของมีคม พยาบาลช่วยรอนอกควรจัดเตรียมภาชนะสำหรับทิ้งผ้าซับเลือดและขยะติดเชื้อให้พร้อมใช้งานอย่างเหมาะสม

3. การดูแลผู้ป่วยขณะผ่าตัด พยาบาลต้องปฏิบัติตามหลัก 5 moments for hand hygiene อย่างเคร่งครัด การทำความสะอาดผิวหนังบริเวณผ่าตัดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมเป็นขั้นตอนสำคัญในการลดปริมาณเชื้อบนผิวหนัง และต้องรักษาหลักการปลอดเชื้อ (aseptic technique) ตลอดกระบวนการผ่าตัด

4. มาตรการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ มาตรการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัดควรดำเนินการอย่างเคร่งครัด โดยจำกัดจำนวนบุคลากรและควบคุมการเคลื่อนไหวภายในห้องผ่าตัด เพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ลดการเปิด-ปิดประตูห้องผ่าตัดโดยไม่จำเป็น โดยเฉพาะในกรณีผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจแบบ airborne หรือ droplet transmission ควรทำความสะอาดทันทีเมื่อมีการปนเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งระหว่างการผ่าตัด (intraoperative cleaning) รวมทั้งจัดแยกพื้นที่สะอาดและพื้นที่สกปรกอย่างชัดเจน และแยกเส้นทางขนย้ายเครื่องมือสะอาดออกจากเครื่องมือสกปรก ทั้งนี้ หากมีข้อจำกัดด้านโครงสร้าง ควรบริหารจัดการเวลาและกระบวนการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนให้น้อยที่สุด

5. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล พยาบาลต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมกับลักษณะการแพร่กระจายของเชื้อ ได้แก่ surgical mask, N95 หรือ PAPR (Powered Air-Purifying Respirator) ชุดคลุมผ่าตัด ถุงมือ แวนตาป้องกันหรือ face shield และหมวกคลุมผม โดยเฉพาะเมื่อมีโอกาสสัมผัสเลือด สารคัดหลั่ง หรืออุปกรณ์ที่ปนเปื้อน

ตารางที่ 2 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบ airborne, droplet และ contact ในระยะผ่าตัด

การแพร่กระจายเชื้อโรค	ลดการปนเปื้อนเชื้อในสิ่งแวดล้อม	การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน
Airborne precautions	จำกัดการเปิดห้องและคนเข้าออก	หน้ากากกรองพิเศษ N95 หรือ PAPR
Droplet precautions	ลดการเปิดห้องและคนเข้าออก	ผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา
Contact precautions	จำกัดจำนวนบุคลากร	สวมเสื้อพลาสติกและถุงมือ เน้นการล้างมือ 5 moments

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะหลังผ่าตัด

บทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัดในระยะหลังผ่าตัดมีความสำคัญต่อการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสู่ผู้ป่วยรายอื่น บุคลากรทางการแพทย์ และสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล โดยครอบคลุมการบริหารจัดการผู้ป่วยติดเชื้อ การจัดการของเสียติดเชื้อ การดูแลสิ่งแวดล้อม และการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อผ่านบุคลากร ดังนี้

1. การบริหารจัดการผู้ป่วยติดเชื้อ ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจแบบ airborne หรือ droplet transmission รวมถึงการแพร่กระจายผ่านการสัมผัส โดยเฉพาะกลุ่มเชื้อดื้อยา เช่น MRSA, VRE และ Clostridioides difficile ควรได้รับการดูแลในพื้นที่ที่กำหนดอย่างเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อ หากเป็นผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแบบ contact transmission ควรจัดให้อยู่ในพื้นที่ precaution zone หรือ cohort zone และบริหารจัดการการใช้เครื่องมือร่วม รวมถึงการทำความสะอาดหลังส่งผู้ป่วยกลับหอผู้ป่วยอย่างถูกต้อง

2. การจัดการของเสียติดเชื้อ การจัดการขยะและผ้าที่ปนเปื้อนอย่างถูกวิธีช่วยลดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ผ้าที่ปนเปื้อนสารคัดหลั่งต้องทิ้งในถังผ้าเปื้อนติดเชื้อ ขยะที่ปนเปื้อนเลือดหรือสาร

คัดหลั่งต้องทิ้งในถังขยะติดเชื้อสีแดง เพื่อนำไปกำจัดตามระบบของโรงพยาบาล ของมีคม เช่น เข็มฉีดยา ต้องทิ้งในภาชนะทิ้งเข็ม (sharps container) เพื่อลดการบาดเจ็บจากของมีคม สารคัดหลั่งควรกำจัดผ่านระบบกำจัดของเสียติดเชื้อของโรงพยาบาล โดยลำดับการเก็บขยะควรเริ่มจากขยะทั่วไปหรือขยะสะอาดก่อน และเก็บขยะติดเชื้อเป็นลำดับสุดท้าย

3. การดูแลสิ่งแวดล้อมหลังผ่าตัด การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศควรเปิดระบบระบายอากาศทำงานอย่างต่อเนื่อง และหลีกเลี่ยงการเปิด-ปิดประตูบ่อยครั้ง เนื่องจากห้องผ่าตัดทั่วไปเป็นระบบความดันบวก (positive pressure) ซึ่งอาจทำให้เชื้อแพร่กระจายออกสู่ภายนอกได้

หลังเสร็จสิ้นการผ่าตัด ห้องผ่าตัดต้องได้รับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างทั่วถึงทุกพื้นผิว โดยเริ่มจากบริเวณสะอาดไปยังบริเวณสกปรก เช่น โคมไฟผ่าตัด ตู้เก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ โต๊ะวางเครื่องมือ แก้ว และผนังห้อง ส่วนเตียงผ่าตัดควรทำความสะอาดเป็นลำดับท้ายสุด หลีกเลี่ยงการเช็ดย้อนกลับระหว่างพื้นที่สะอาดและสกปรก และควรเปลี่ยนผ้าเช็ดทำความสะอาดเมื่อมีการปนเปื้อน หากต้องสัมผัสพื้นผิวสะอาดหลังจากสัมผัสสิ่งสกปรก ต้องถอดถุงมือ ล้างมือ และสวมถุงมือคู่มือใหม่ก่อน

กรณีผู้ป่วยติดเชื้อทางอากาศ ควรปล่อยให้ระบบระบายอากาศทำงานอย่างน้อย 30 นาที¹⁷ เพื่อลดความเข้มข้นของเชื้อในอากาศก่อนเริ่มทำความสะอาด สำหรับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ *Clostridioides difficile* หรือเชื้อดื้อยา ควรทำความสะอาดพื้นผิวที่ปนเปื้อนด้วยสารละลาย 0.5% sodium hypochlorite โดยให้มีระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 10 นาที²⁰ ก่อนเช็ดซ้ำด้วยน้ำสะอาด

4. การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อผ่านบุคลากร บุคลากรต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อพื้นฐาน (standard precautions) อย่างเคร่งครัด ได้แก่ การล้างมือตามหลัก 5 moments for hand hygiene และการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม เช่น surgical mask, N95, เสื้อกาวน์กันน้ำ ถุงมือ แวนตาป้องกันหรือ face shield และหมวกคลุมผม โดยเฉพาะเมื่อสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย

ตารางที่ 3 การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบ airborne, droplet และ contact ในระยะหลังผ่าตัด

การแพร่กระจายเชื้อโรค	การแยกผู้ป่วย	การสวมใส่ PPE ขณะดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด	การสวมใส่ PPE ขณะส่งผู้ป่วยกลับหอผู้ป่วย
Airborne precautions	พักฟื้นภายในห้องผ่าตัด	หน้ากากกรองพิเศษ N95 หรือ PAPR	หน้ากากกรองพิเศษ N95
Droplet precautions	พักฟื้นภายในห้องผ่าตัด หรือ precaution zone หรือ cohort zone กรณีเชื้อควบคุมพิเศษ พักฟื้นภายในห้องผ่าตัด	ผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา ถุงมือ หากต้องสัมผัสสารคัดหลั่ง	ผ้าปิดปากปิดจมูกชนิดธรรมดา ถุงมือ หากต้องสัมผัสสารคัดหลั่ง
Contact precautions	precaution zone หรือ cohort zone กรณีเชื้อควบคุมพิเศษ พักฟื้นภายในห้องผ่าตัด	ถุงมือ เสื้อกาวน์พลาสติก เน้นการล้างมือ 5 moments	ถุงมือ หากต้องสัมผัสสารคัดหลั่ง

บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

การควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในห้องผ่าตัดเป็นองค์ประกอบสำคัญของความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติสากล และสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทของสถานพยาบาล แนวทางของศูนย์

ควบคุมและป้องกันโรคแห่งสหรัฐอเมริกา (CDC) ทั้งในส่วน of standard precautions และ transmission-based precautions ถือเป็นกรอบสำคัญในการลดความเสี่ยงของการแพร่กระจายเชื้อในกระบวนการผ่าตัด

พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงแนวคิดสู่การปฏิบัติ โดยทำหน้าที่ประเมิน

ความเสี่ยง วางแผน และกำกับมาตรการควบคุม การติดเชื้ออย่างต่อเนื่องในทุกกระยะของการผ่าตัด ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด และระยะหลัง ผ่าตัด บทบาทดังกล่าวช่วยลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ และส่งเสริมคุณภาพ และความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยโดยรวม

สถานพยาบาลควรให้ความสำคัญกับการ พัฒนาศักยภาพของพยาบาลด้านการควบคุมและ ป้องกันการติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง ผ่านการอบรม การทบทวนแนวปฏิบัติ และการติดตามประเมินผล การปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งส่งเสริมการ

ทำงานเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้การควบคุม การติดเชื้อในห้องผ่าตัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน

ทั้งนี้ การนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ควรคำนึง ถึงทรัพยากร ความพร้อมของบุคลากร และลักษณะ ผู้ป่วยในแต่ละบริบท เพื่อให้มาตรการที่กำหนด สามารถปฏิบัติได้จริงและก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็น รูปธรรม อันจะนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานความ ปลอดภัยของห้องผ่าตัดและคุณภาพการดูแลผู้ป่วย ในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global HAI data 2025: trends, risks, and the role of training [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 [cited 2026 Jan 18]. Available from: <https://www.issa.com/articles/healthcare-associated-infections-data-2025-3/>
2. Dall C. WHO report highlights burden, impact of healthcare-associated infections. Center for Infectious Disease Research and Policy (CIDRAP), University of Minnesota; 2025 Apr 4. Available from: <https://www.cidrap.umn.edu/antimicrobial-stewardship/who-report-highlights-burden-impact-healthcare-associated-infections>
3. Uden L, Barber E, Ford N, Cooke GS. Risk of tuberculosis infection and disease for health care workers: an updated meta-analysis. Open Forum Infect Dis. 2017;4(3):ofx137. doi:10.1093/ofid/ofx137.
4. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. Lancet. 2020;396(10243):27–38. doi:10.1016/S0140-6736(20)31182-X.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention strategies for seasonal influenza in healthcare settings. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2022.
6. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health care-associated infections: a meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. JAMA Intern Med. 2013;173(22): 2039-46.

7. Merkow RP, Ju MH, Chung JW, Hall BL, Cohen ME, Williams MV, et al. Underlying reasons for readmission after surgery. *JAMA*. 2015;313(5): 483-95.
8. Mitchell BG, Dancer SJ, Anderson M, Dehn E. Risk of organism acquisition from prior room occupants: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2015;91(3):211-7. doi: 10.1016/j.jhin.2015.08.005.
9. Gidey K, Gidey MT, Hailu BY, Gebreamlak ZB, Niriayo YL. Clinical and economic burden of healthcare-associated infections: A prospective cohort study. *PLoS One*. 2023;18(2):e0282141. doi:10.1371/journal.pone.0282141
10. Centers for Disease Control and Prevention. Chain of Infection [Internet]. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2023 [cited 2024 Dec 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/learning/safetyculturehc/module-2/3.html>
11. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2015.
12. Taubenberger JK, Kash JC. Influenza virus evolution, host adaptation, and pandemic formation. *Cell Host Microbe*. 2021;29(5): 725-738.
13. Whitley RJ, Roizman B. Herpes simplex virus infections. *Lancet*. 2022;399(10334): 1726-1740.
14. Kaplan JE, Benson C, Holmes KK, Brooks JT. Opportunistic infections in immunocompromised hosts. *Clin Infect Dis*. 2023;77(2): 245-258.
15. World Health Organization. Transmission-based precautions for the prevention and control of infections [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/356853/WHO-UHL-IHS-IPC-2022.2-eng.pdf>
16. Blanco N, O'Hara LM, Harris AD, Lautenbach E, Han JH, Milstone AM, et al. Transmission pathways of multidrug-resistant organisms in the hospital setting: a scoping review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019;40(4): 447-456.
17. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in healthcare settings [Internet]. Atlanta: CDC; 2007 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/index.html>

18. Chou DTS, Achan P, Ramachandran M. The World Health Organization ‘5 moments of hand hygiene’: the scientific foundation. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(4): 441-445.
19. World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/112656>
20. Ather B, Mirza TM, Edemekong PF. Airborne precautions. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Mar 13 [cited 2025 Jan 12]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531468/>
21. World Health Organization. Influenza vaccines: WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec.* 2023;98(39): 461–476.
22. Centers for Disease Control and Prevention. Introduction, methods, definition of terms. In: Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2008 [cited 2025 Jan 13]. Available from: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/introduction-methods-definition-of-terms.html>
23. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR Recomm Rep.* 2003;52 (RR-10): 1–42.
24. Association of periOperative Registered Nurses (AORN). Guidelines for perioperative practice 2024. Denver, CO: AORN, Inc.; 2024. [Section: Environmental Cleaning and HVAC Systems].
25. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. ANSI/ASHRAE/ ASHRAE Standard 170-2021: Ventilation of Health Care Facilities. Atlanta, GA: ASHRAE; 2021.

การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง: บทบาทท้าทายของพยาบาลผ่าตัด Application of ICG fluorescence imaging in laparoscopic hepatectomy: the challenging role of perioperative nurses

วทันยุดา เวียร์ชัย* Watanyuta Wianchai
วรศรา ตูยานนท์** Warisara Tuvayanon

บทคัดย่อ

มะเร็งตับเป็นโรคที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง ปัจจุบันมีเทคนิคที่ช่วยให้การผ่าตัดมีความแม่นยำในการระบุขอบเขตก้อนมะเร็งและโครงสร้างภายในตับ โดยใช้สารอินโดไซยานีนกรีน (ICG) ร่วมกับการถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์ผ่านกล้อง เมื่อฉีดสาร ICG ผ่านทางหลอดเลือดดำหรือท่อน้ำดีจะช่วยให้ศัลยแพทย์มองเห็นขอบเขตของเนื้องอกและการไหลเวียนเลือดของตับ ทำให้สามารถตัดเฉพาะก้อนมะเร็งเพื่อรักษาเนื้อตับส่วนดีไว้ให้มากที่สุด ลดความเสี่ยงของภาวะตับวายภายหลังผ่าตัด แม้การใช้ ICG จะมีความปลอดภัยแต่ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดการแพ้ขั้นรุนแรงได้ ดังนั้นการเฝ้าระวังและมีแนวทางการจัดการที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ

บทความนี้มุ่งเน้นบทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้ป่วย การเตรียม ICG และอุปกรณ์เฉพาะสำหรับการผ่าตัด โดยรวบรวมความรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นเนื้อหาเพื่อถ่ายทอดความรู้แก่พยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดมะเร็งตับร่วมกับการถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์

โดยใช้สารเรืองแสงไอซีจีให้เกิดความปลอดภัยและให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีในการผ่าตัดรักษา

คำสำคัญ: การพยาบาลปริศลยกรรม การผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง สารเรืองแสงไอซีจี การถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์โดยใช้สารเรืองแสงไอซีจี

Abstract

Hepatocellular carcinoma (HCC) has a high mortality rate. Indocyanine green (ICG) fluorescence imaging enhances surgical precision by delineating tumor margins and hepatic perfusion during laparoscopic liver resection. This technique facilitates accurate tumor removal while preserving functional liver parenchyma and reducing the risk of postoperative liver failure. Although ICG is generally safe, severe allergic reactions may occur, necessitating vigilant monitoring and appropriate management.

* พยาบาลชำนาญการ หน่วยผ่าตัดช่องท้องและหลอดเลือด งานการพยาบาลผ่าตัด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

** พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ หน่วยผ่าตัดช่องท้องและหลอดเลือด งานการพยาบาลผ่าตัด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

This article focuses on the role of perioperative nurses in patient care, ICG preparation, and the setup of specialized fluorescence imaging equipment. It synthesizes evidence-based knowledge to support perioperative nurses' competency, promote patient safety, and optimize surgical outcomes in patients undergoing laparoscopic hepatectomy with ICG fluorescence imaging.

Key word: perioperative nursing care, laparoscopic hepatectomy, indocyanine green (ICG), ICG fluorescence imaging

บทนำ

มะเร็งตับ (Hepatocellular Carcinoma; HCC) ถือเป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพระดับโลก ในปี ค.ศ. 2020 มีรายงานการเสียชีวิตจากมะเร็งตับทั่วโลก 830,200 คนต่อปีและคาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. 2040 จะมีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 55¹ เนื่องจากอาการของมะเร็งตับในระยะเริ่มแรกไม่เด่นชัด ไม่แสดงอาการที่จำเพาะเจาะจง มักเป็นอาการที่พบได้ทั่วไป เช่น อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด หรือปวดแน่นท้อง ทำให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะได้รับการวินิจฉัยโรคในระยะท้าย การรักษาจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น แนวทางการรักษามะเร็งตับในปัจจุบันมีหลายวิธีเช่น การฉีดแอลกอฮอล์เข้าสู่ก้อนมะเร็งผ่านทางผิวหนัง (percutaneous ethanol injection; PEI) การทำลายก้อนมะเร็งด้วยความร้อน (thermal ablation) และการฉีดยาเคมีบำบัดทางหลอดเลือดแดง (trans arterial chemoembolization; TACE) อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยการผ่าตัดถือเป็นมาตรฐานการรักษาที่ดีที่สุดเนื่องจากมีโอกาสรักษา

จากโรค² การผ่าตัดเอาเฉพาะก้อนมะเร็งออกและเก็บรักษาเนื้อตับส่วนดีไว้ให้มากที่สุดเป็นสิ่งสำคัญในการลดความเสี่ยงของภาวะตับวายภายหลังการผ่าตัดได้โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งร่วมด้วย³

ปัจจุบันการใช้สารอินโดไซยานีนกรีน (indocyanine green; ICG) ร่วมกับการผ่าตัดผ่านกล้อง (laparoscopic surgery) เป็นวิธีการรักษาที่ช่วยให้การผ่าตัดรักษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อฉีด ICG ผ่านทางหลอดเลือดดำหรือทางท่อน้ำดี ICG จะถูกกระตุ้นด้วยแสงในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (near-infrared; NIR) จะมีการถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์จากสาร ICG (ICG fluorescence imaging) ทำให้ศัลยแพทย์มองเห็นโครงสร้าง การไหลเวียนเลือดหรือเนื้อเยื่อสำคัญภายในตับได้อย่างชัดเจน สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อตับที่จะตัดออกได้อย่างแม่นยำ ลดภาวะแทรกซ้อนจากการสูญเสียเลือด ช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้รวดเร็ว⁴

แม้การใช้ ICG fluorescence imaging จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง แต่เทคนิคนี้มีความซับซ้อนและต้องพึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูง หากทีมสหสาขาวิชาชีพขาดความชำนาญหรือการเตรียมพร้อมที่ดี ย่อมส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ พยาบาลห้องผ่าตัดจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะและความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เพื่อดูแลผู้ป่วยอย่างครอบคลุม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัด การประสานงานระหว่างผ่าตัด ไปจนถึงการเฝ้าระวังหลังผ่าตัด บทความฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และยกระดับมาตรฐานการปฏิบัติงานของพยาบาลให้สามารถทำงานร่วมกับศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป้าหมายสูงสุดคือความปลอดภัยและผลลัพธ์การรักษาที่ดีของผู้ป่วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่ออธิบายความรู้พื้นฐาน การประยุกต์ใช้และความปลอดภัย ในการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging แก่พยาบาลห้องผ่าตัด

2. เพื่ออธิบายการพยาบาลปรีศัลยกรรมในผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging โดยเน้นบทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการเตรียมความพร้อม และดูแลผู้ป่วยอย่างปลอดภัย

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยการสืบค้น รวบรวมข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือจำนวน 9 เรื่อง และสรุปเป็นประเด็นเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับ ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปประเด็นเกี่ยวข้องของการประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับ

หลักฐานเชิงประจักษ์	ข้อสรุปที่ได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์
1. Image-guided liver mapping using fluorescence navigation system with indocyanine green for anatomical hepatic resection, 2008 ⁵	ประเด็นที่ 1 การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับ - การฉีด ICG เข้าทางหลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein) โดยตรงช่วยให้ ICG เข้าสู่เนื้อเยื่อตับส่วนที่ต้องการศึกษาได้เฉพาะเจาะจงกว่าการฉีดผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย - เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ศัลยแพทย์ระบุกายวิภาคและขอบเขตภายในตับได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถระบุขอบเขตตับ (liver segments) ที่ต้องการตัดออกได้อย่างแม่นยำ - การใช้ ICG เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจหาขอบเขตและตำแหน่งก้อนมะเร็งขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า และช่วยระบุขอบเขตตับเพื่อการผ่าตัดได้อย่างแม่นยำ
2. Laparoscopic anatomical liver resection for malignancies using positive or negative staining technique with intraoperative indocyanine green-fluorescence imaging, 2021 ⁶	
3. Indocyanine green fluorescence navigation in liver surgery: systematic review on dose and timing of administration, 2022 ⁷	
4. Consensus guidelines for the use of fluorescence imaging in hepatobiliary surgery, 2020 ⁸	ประเด็นที่ 2 แนวปฏิบัติ (protocol) การให้ ICG ในการผ่าตัดตับที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

ตารางที่ 1 สรุปประเด็นเกี่ยวข้องของการประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับ (ต่อ)

หลักฐานเชิงประจักษ์	ข้อสรุปที่ได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์
5. Fluorescence-guided surgery for hepatocellular carcinoma: From clinical practice to laboratories, 2025 ⁹	ประเด็นที่ 3 การเปรียบเทียบเทคนิคการผ่าตัดตับโดยใช้ ICG fluorescence imaging และการใช้ Intraoperative ultrasound; IOUS
6. Efficacy and safety of indocyanine green fluorescence navigation versus conventional laparoscopic hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis, 2025 ¹⁰	- ความก้าวหน้าและความปลอดภัยของการใช้เทคโนโลยี ICG ระดับห้องปฏิบัติการจนถึงการใช้จริงทางคลินิก - การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิณ (meta-analysis) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความปลอดภัยระหว่างการผ่าตัดตับผ่านกล้องโดยใช้ ICG fluorescence imaging กับวิธีมาตรฐานแบบดั้งเดิม
7. Anaphylactic shock to intravenous indocyanine green during a robotic right colectomy, 2023 ¹¹	ประเด็นที่ 4 บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดมะเร็งตับที่ใช้ ICG fluorescence imaging
8. Anaphylaxis induced by indocyanine green during abdominal surgery: A case report, 2024 ¹²	- การใช้ ICG ประเมินการไหลเวียนเลือดในการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ด้วยหุ่นยนต์ อาจก่อให้เกิดภาวะแพ้รุนแรงเฉียบพลัน (anaphylactic shock) ที่รุนแรงถึงชีวิตได้ทันที ทีมผ่าตัดจึงต้องเฝ้าระวังภาวะความดันโลหิตลดต่ำลงอย่างรวดเร็วหลังฉีด ICG อย่างใกล้ชิด แม้จะเป็นอุบัติการณ์ที่พบน้อยก็ตาม - รายงานอุบัติการณ์ภาวะ anaphylactic shock ภายหลังการฉีดสาร ICG ระหว่างการผ่าตัดช่องท้อง พร้อมเสนอแนวทางการเตรียมความพร้อมเพื่อจัดการภาวะแทรกซ้อนรุนแรง
9. Adverse reaction due to indocyanine green. Ophthalmology, 1994 ¹³	ประเด็นที่ 5 ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ ICG ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง

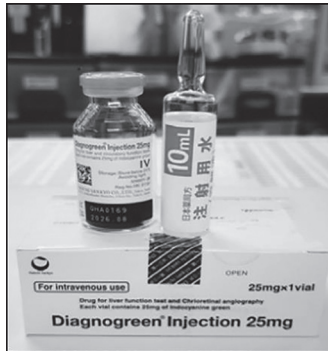
ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทความ การนำเสนอจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์ใช้ และความปลอดภัย ในการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging

1. ความรู้เกี่ยวกับ ICG และการนำมาใช้ทางการแพทย์

ICG คือ สีย้อมเรืองแสง มีลักษณะเป็นผง สีเขียวอมฟ้าที่ละลายในน้ำได้ (ดังภาพที่ 1) เมื่อฉีดเข้าสู่กระแสเลือด ICG จะจับกับโปรตีนในเลือดและจะเรืองแสงเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (near-infrared; NIR) ที่มีความยาวคลื่นประมาณ 790 - 805 นาโนเมตร และจะถูกขับออกจากร่างกายผ่านทางตับ โดยไม่มีการหมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร ICG ถูกสังเคราะห์ขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1956 โดย Eastman Kodak เพื่อใช้ในงานถ่ายภาพแบบอินฟราเรด แสดงผลเป็นภาพสีต่าง ต่อมาในช่วงปลายทศวรรษ 1950 ถึงต้นทศวรรษ 1960 เริ่มมีการนำมาใช้ทางการแพทย์ ระยะแรกใช้ศึกษาการไหลเวียนเลือดและการทำงานของตับ¹⁴ ต่อมา มีการนำมาใช้ทางการแพทย์ที่หลากหลาย

มากขึ้น เช่น ในผู้ป่วยที่มีปัญหาในระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยใช้ติดตามการไหลเวียนของเลือดและวัดปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจ (cardiac output)¹⁵ การวินิจฉัยโรคจอประสาทตาเสื่อมและปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการไหลเวียนของเลือดในดวงตา (ophthalmic angiography) โดยตรวจการไหลเวียนของเลือดในจอประสาทตา (retina) และชั้นคอโรยด์ (choroid)¹⁶ นอกจากนี้ใช้เพื่อนำทางในการผ่าตัด (fluorescence-guided surgery) โดยมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ได้แก่ ใช้ระบุโครงสร้างทางกายวิภาคของท่อน้ำดี ท่อน้ำเหลือง และท่อน้ำเหลือง ใช้ในการค้นหาและการตัดต่อมน้ำเหลืองเซนทิเนล (sentinel lymph node biopsy) เพื่อระบุตำแหน่งและขอบเขตของเนื้องอก ใช้ในการผ่าตัดปลูกถ่ายอวัยวะเพื่อประเมินการไหลเวียนเลือดของกราฟต์ที่ปลูกถ่าย (flap perfusion assessment) ใช้ร่วมกับแสงเลเซอร์เพื่อทำลายเซลล์มะเร็งแบบจำเพาะเจาะจง (targeted therapy)¹⁷ ในผู้ป่วยที่มีปัญหาดับหรือโรคตับเรื้อรังใช้ประเมินการทำงานของตับโดยวัดประสิทธิภาพในการกำจัด ICG ออกจากกระแสเลือด โดยตับที่ทำงานปกติจะกำจัด ICG ออกจากร่างกายได้หมดภายใน 12-24 ชั่วโมง ในขณะที่เซลล์ตับที่เป็นมะเร็ง ICG จะยังคงอยู่ในร่างกายนานหลายสัปดาห์⁹



ภาพที่ 1 อินโดไซยานีนกรีน (ICG) ที่ใช้ทางการแพทย์
ที่มา: ถ่ายภาพโดย วทีญญา เวียร์ชัย

2. การประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับ

ในปี ค.ศ. 2008 Aoki และคณะได้ศึกษาและนำเสนอการใช้ ICG ทางทางการแพทย์ครั้งแรกโดยการฉีด ICG ผ่านหลอดเลือดดำพอร์ทัลโดยตรงเพื่อดูกายวิภาคของตับ แสดงโครงสร้างทางกายวิภาคของตับแบบเป็นปัจจุบัน (real-time) นำมาใช้วางแผนการผ่าตัดตับ ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในการผ่าตัดตับ⁵ หลังจากนั้น ในปี ค.ศ. 2012 Ishizawa และคณะได้รายงานการประยุกต์ใช้เทคนิคของ Aoki ในการผ่าตัดตับแบบส่องกล้องร่วมกับการถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์โดยใช้สารเรืองแสงไอซิจิในการทำแผนที่ตับแบบแบ่งส่วนโดยใช้ชื่อว่าเทคนิคการย้อมสีแบบบวกและลบ⁶ การใช้ ICG มีข้อได้เปรียบกว่าเทคนิคการผ่าตัดแบบดั้งเดิมที่ใช้การคลำ การมองด้วยสายตาหรือการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงระหว่างผ่าตัด (intraoperative ultrasound; IOUS) ซึ่งวิธีดังกล่าวมีข้อจำกัดคือไม่สามารถระบุขอบเขตของเนื้องอกที่แม่นยำได้⁷ ปัจจุบันการประยุกต์ใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดมะเร็งตับขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้และวิธีการให้ ICG มีดังนี้

1. การทำแผนที่ทางกายวิภาคของตับ (anatomical mapping) ใช้เพื่อระบุขอบเขตการตัดเพื่อแยกส่วนต่างๆ ของตับ⁷ ช่วยทำแผนที่ส่วนต่างๆ ของตับได้อย่างแม่นยำ ไม่เพียงบนพื้นผิวเท่านั้นแต่ยังรวมถึงส่วนลึกภายในตับด้วย เทคนิคที่ใช้มีดังนี้

1.1 เทคนิคย้อมสีแบบบวก (positive staining) โดยการฉีด ICG ผ่านทางหลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein) เมื่อ ICG ถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ตับที่ปกติ เนื้อตับส่วนที่มียังทำงานปกติและมีการไหลเวียนของเลือดที่ดีจะเรืองแสงอย่างชัดเจน วิธีนี้มีข้อดีคือสามารถมองเห็นภาพรวมของตับทั้งหมด ช่วยในการระบุขอบเขตของเนื้อตับที่ไม่สามารถกักเก็บ ICG ได้จะเห็นเป็นบริเวณที่ไม่เรืองแสงหรือมืดเหมาะสำหรับการผ่าตัดแบบเปิดและการตัดส่วนเดียวหรือส่วนย่อย

1.2 เทคนิคย้อมสีแบบลบ (negative staining) ใช้เพื่อระบุแนวการตัดตามกายวิภาค (transection plane) โดยเฉพาะใช้ในการผ่าตัดตับผ่านกล้องหรือหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดโดยการฉีด ICG ผ่านทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย ก่อนที่จะหนีบ (clamping) หลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein) หรือหลอดเลือดแดงตับ (hepatic artery) ที่มา

เลี้ยงตับ เมื่อหนีบหลอดเลือดแล้ว เลือดที่มี ICG จะไม่สามารถไหลเวียนเข้าสู่ตับส่วนนั้น ในขณะที่ส่วนของตับที่เลือดจะมีการไหลเวียนตามปกติและจะเห็นภาพเรืองแสง ส่วนตับที่จะตัดออกจะไม่ได้รับ ICG และปรากฏเป็นบริเวณไม่เรืองแสงหรือมืด จะเห็นขอบเขตแตกต่างกันชัดเจน เทคนิคย้อมสีแบบลบทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการช่วยระบุแนวการตัดส่วนของตับอย่างแม่นยำ ศัลยแพทย์สามารถผ่าตัดตามแนวกายวิภาคได้ง่ายขึ้น เหมาะสำหรับการตัดเนื้องอกหลายส่วนหรือส่วนตับครึ่งซีกและส่วนรอบนอกของตับ

2. การตรวจหาก่อนเนื้องอก (tumor identification) ICG ช่วยในการตรวจหาก่อนเนื้องอกทั้งในเนื้อมะเร็งตับและจากมะเร็งที่แพร่กระจายมายังตับ (metastasis) ลักษณะการเรืองแสงมีความแตกต่างกัน โดยที่มะเร็งในตับจะคงความสามารถในการดูดซึม ICG ทำให้ยังคงสภาพการเรืองแสงอยู่ (positive fluorescence) ในขณะที่มะเร็งที่แพร่กระจายมายังตับ ส่วนใหญ่มักไม่มีความสามารถในการดูดซึม ICG ทำให้เห็นเป็นบริเวณไม่เรืองแสงหรือมืด (negative fluorescence) ดังนั้นการใช้ ICG

จะช่วยในการตรวจหาก่อนเนื้องอกที่มีขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าหรือคลำไม่ได้ โดยเฉพาะก่อนเนื้องอกที่อยู่ตื้นใต้ผิวหนัง^{9, 18} แต่มีข้อจำกัดคือการถ่ายภาพด้วยแสงฟลูออเรสเซนซ์จะมองเห็นเนื้องอกที่อยู่ภายในตับได้ลึก 8 มิลลิเมตรจากผิวหนังหรือจากผิวที่ถูกตัดของเนื้อตับเท่านั้น รอยโรคที่อยู่ลึกลงไปจำเป็นต้องใช้IOUS ร่วมด้วย

3. การระบุท่อน้ำดี (bile duct identification) เนื่องจาก ICG ถูกขับออกทางน้ำดี หากมีรอยรั่วของท่อน้ำดีในระหว่างผ่าตัด ศัลยแพทย์สามารถมองเห็นและซ่อมแซมรอยรั่วได้ทันที ทำให้ลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้⁵

3. แนวปฏิบัติ (protocol) การให้ ICG ในการผ่าตัดตับ

ในปี ค.ศ.2020 มีฉันทามติแนวทางสำหรับการใช้สารเรืองแสงไอซีจี เพื่อให้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดตับและทางเดินน้ำดี จากศัลยแพทย์และผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 ถึงปี ค.ศ. 2018 อ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างครอบคลุมและประสบการณ์ทางคลินิก⁸ สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวปฏิบัติ (protocol) การให้ ICG ในการผ่าตัดตับ

เทคนิคการใช้	ปริมาณที่ใช้	ระยะเวลาที่ให้
1. การทำแผนที่ทางกายวิภาคของตับ (anatomical mapping) การแบ่งส่วนของตับ ใช้เทคนิคการย้อมสีแบบบวก (positive straining) ฉีดโดยตรงผ่านหลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein)	0.005 - 0.025 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	ระหว่างผ่าตัด
2. การทำแผนที่ทางกายวิภาคของตับ (anatomical mapping) การแบ่งส่วนของตับ ใช้เทคนิคการย้อมสีแบบลบ (negative straining) หลังหนีบหลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein) หรือหลอดเลือดแดงตับ (hepatic artery) ฉีดผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (ภาพที่ 2)	2.5 มิลลิกรัมต่อร่างกาย	ระหว่างผ่าตัด

ตารางที่ 2 แนวปฏิบัติ (protocol) การให้ ICG ในการผ่าตัดตับ (ต่อ)

เทคนิคการใช้	ปริมาณที่ใช้	ระยะเวลาที่ให้
3. การตรวจหาก้อนเนื้องอก (tumor identification) ฉีดผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (ภาพที่ 3)	0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	10-14 วันก่อนผ่าตัด
4. การระบุท่อน้ำดี (bile duct identification) ฉีดผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (ภาพที่ 4)	0.05 - 2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	30-60 นาทีก่อนการผ่าตัด หรือระหว่างผ่าตัด
5. การระบุท่อน้ำดี (bile duct identification) ฉีดผ่านท่อน้ำดีโดยตรง	0.025 มิลลิกรัมต่อร่างกาย	ระหว่างผ่าตัด

หมายเหตุ

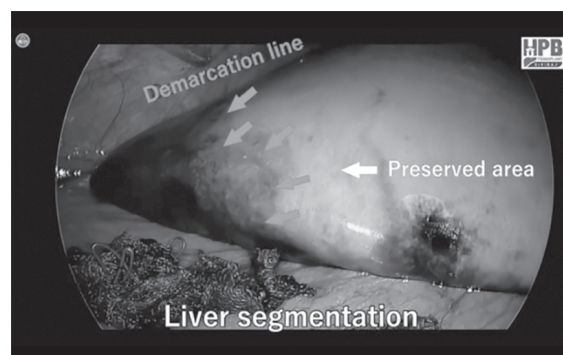
มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หมายถึง ปริมาณยาเป็น มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

มิลลิกรัมต่อร่างกาย หมายถึง ปริมาณยาทั้งหมดที่ควรได้รับต่อครั้งหรือต่อวัน นอกจากนี้ยังมีคำแนะนำเพิ่มเติมในการให้ ICG เพื่อตรวจหาก้อนเนื้องอก (tumor identification) ดังนี้⁸

1) ในการถ่ายภาพเนื้องอกในตับเพียงอย่างเดียว ควรให้ ICG ก่อนการผ่าตัด 1-2 วันและลดขนาดยาลงให้เหลือ 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2) ในผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งหรือผู้ป่วยที่ได้เคยรับยาเคมีบำบัด ควรหลีกเลี่ยงการให้ ICG ในคืนก่อนการผ่าตัดเพื่อลดผลบวกปลอม และ

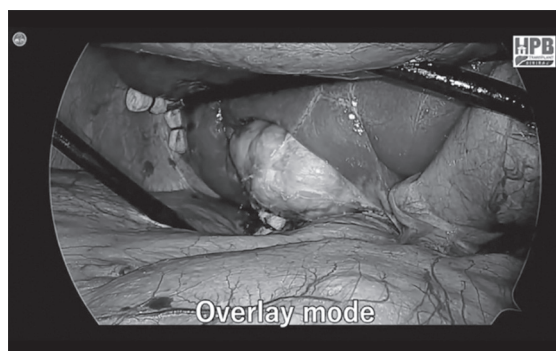
3) ในการระบุท่อน้ำดีเพื่อตรวจหารอยรั่วของท่อน้ำดี (bile leak detection) การให้ ICG มากกว่า 2 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัดและไม่เกิน 24 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัด สามารถเพิ่มอัตราการเรืองแสงของท่อน้ำดีและเนื้อตับได้



ภาพที่ 2 การเรืองแสงจากการใช้ ICG fluorescence imaging ในการทำแผนที่ทางกายวิภาคของตับ (anatomical mapping) ใช้เทคนิคการย้อมสีแบบลบ (negative straining)

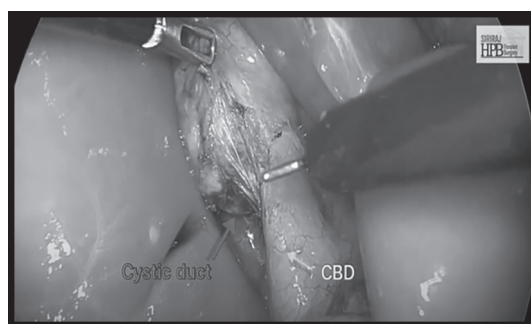
ที่มา: ได้รับอนุญาตจากอาจารย์นายแพทย์ พลสิทธิ์ แสงเสรีสถิตย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล



ภาพที่ 3 การเรืองแสงจากการใช้ ICG fluorescence imaging ในการตรวจหาก้อนเนื้องอกในตับ (tumor identification)

ที่มา: ได้รับอนุญาตจากอาจารย์นายแพทย์ พลสิทธิ์ แสงเสรีสถิตย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล



ภาพที่ 4 การเรืองแสงจากการใช้ ICG fluorescence imaging ในการระบุท่อน้ำดี (bile duct identification)

ที่มา: ได้รับอนุญาตจาก อาจารย์นายแพทย์ พลสิทธิ์ แสงเสรีสถิตย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

4. การเปรียบเทียบเทคนิคการผ่าตัดตับโดยใช้ ICG fluorescence imaging และการใช้ Intraoperative ultrasound; IOUS

ข้อดีของการใช้ ICG fluorescence imaging ในการผ่าตัดตับ คือสาร ICG มีความปลอดภัยและมีความสามารถในการตรวจจับเนื้องอกขนาดเล็กและต้นได้ดี ซึ่งเหมาะสำหรับการผ่าตัดมะเร็งตับระยะเริ่มแรก ขณะเดียวกันข้อดีของการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงระหว่างผ่าตัด (Intraoperative ultrasound; IOUS) คือสามารถมองเห็นโครงสร้างของเนื้องอกที่

อยู่ลึกลงภายในเนื้อตับ ช่วยในการกำหนดขอบเขตและตำแหน่งของเนื้องอกได้ ดังนั้นหากมีการนำเทคนิค ICG fluorescence imaging มาใช้ร่วมกับ IOUS จึงเป็นแนวทางเพื่อเสริมข้อดีและลดข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค ทำให้การผ่าตัดตับมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น^{9, 10}

การเปรียบเทียบเทคนิคการผ่าตัดตับโดยใช้ ICG fluorescence imaging และการใช้ Intra-operative ultrasound; IOUS สรุปดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเทคนิคการผ่าตัดตับโดยใช้ ICG fluorescence imaging และการใช้ Intraoperative ultrasound; IOUS

วิธีการหรือรูปแบบการถ่ายภาพ	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. เทคนิค ICG fluorescence imaging	1. สะดวก ประหยัดเวลา 2. มองเห็นเนื้องอกและโครงสร้างทางกายวิภาคและการไหลเวียนเลือดแบบเป็นปัจจุบัน 3. ไม่อันตราย มีความไวสูง ไม่มีการแผ่รังสีไอออนไนซ์ (ionizing radiation) ที่สามารถทำลายหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเซลล์เนื้อเยื่อ หรือ DNA ในสิ่งมีชีวิตได้	1. การเรืองแสงสามารถทะลุผ่านเนื้อเยื่อเข้าไปได้ประมาณ 5-8 มิลลิเมตรเท่านั้น อาจเกิดผลบลูกลวง ทำให้เข้าใจผิดคิดว่า เป็นเนื้องอกได้ 2. ถ้าตับทำงานไม่ดี การขับ ICG ออกจากร่างกายจะช้าลงและจะค้างอยู่ในเนื้อตับปกตินานและเข้มข้นกว่าปกติ ทำให้เนื้อเยื่อปกติเรืองแสงสว่างมากเกินไป ซึ่งทำให้มองเห็นเนื้องอกได้ยากขึ้น 3. ICG ไม่ได้เรืองแสงเฉพาะเซลล์เนื้องอกเท่านั้น แต่จะเข้าไปในเส้นเลือดและกระจายเข้าในเนื้อเยื่อต่างๆ จึงขาดความจำเพาะเจาะจงต่อเนื้องอก ทำให้การแยกเนื้องอกออกจากเนื้อปกติได้ยาก 4. มีค่าใช้จ่ายของการใช้ ICG
2. การใช้คลื่นความถี่สูงระหว่างผ่าตัด (IOUS)	1. แสดงภาพแบบเป็นปัจจุบัน 2. สามารถมองเห็นโครงสร้างที่อยู่ลึกได้	1. มีความไวในการตรวจจับเนื้องอกที่อยู่ตื้นและรอยโรคขนาดเล็ก 2. ขอบเขตการมองเห็นจำกัด 3. ศัลยแพทย์ต้องมีทักษะในการประเมินสูง 4. ไม่ได้ให้ภาพแบบเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง

5. ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ ICG ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง

แม้ว่า ICG เป็นสีย้อมที่มีความปลอดภัยสูงและมีรายงานการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ต่ำ แต่ยังคงมีความเสี่ยงที่จะเกิดปฏิกิริยาไม่พึงประสงค์ได้ ภาวะแทรกซ้อนที่ต้องเฝ้าระวังจากการใช้ ICG ในการผ่าตัดมะเร็งตับผ่านกล้อง คือปฏิกิริยาการแพ้

โดยพบรายงานอัตราการแพ้อยู่ที่ร้อยละ 0.05¹³ แต่ในผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ไอโอดีนอาจรุนแรงถึงขั้นช็อกจากอาการแพ้อย่างรุนแรง (anaphylactic shock)¹² ได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้ ICG ในผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ไอโอดีน แต่หากมีความจำเป็น ควรมีการวางแผนร่วมกันกับสหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยที่เกิดอาการแพ้ได้อย่างทันท่วงที เช่น การเตรียม

กลุ่มยา epinephrine และการเตรียมรณุกเงินให้พร้อมใช้

6. แนวโน้มและทิศทางในอนาคตของการใช้ ICG fluorescence imaging ทางทางแพทย์

การใช้ ICG fluorescence imaging ยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อขยายขอบเขตการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์สาขาอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น แนวโน้มและทิศทางในอนาคตที่สำคัญของการใช้ ICG fluorescence imaging ทางทางแพทย์^{4, 17, 19} สรุปได้ ดังนี้

6.1 การพัฒนาระบบการถ่ายภาพให้มัลติสปีดสูงขึ้น มีการพัฒนาทางด้านวิศวกรรมนำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือและกล้องถ่ายภาพ fluorescence ที่มีความละเอียด (resolution) และความไว (sensitivity) ในการตรวจจับการเรืองแสง ICG ที่สูงขึ้น ทำให้มองเห็นโครงสร้างทางกายวิภาคที่เล็กได้ชัดเจนขึ้น ตรวจจับรอยโรคที่มี ICG สะสมในปริมาณน้อยแต่ช่วยให้มองเห็นการเรืองแสง ICG ของเนื้อเยื่อที่อยู่ลึกกว่าเดิมได้มากขึ้น

6.2 วิเคราะห์การเรืองแสงเชิงปริมาณ (quantitative fluorescence analysis) ในปัจจุบันการแปลผลภาพ ICG fluorescence มีการสังเกตโดยใช้สายตา คือการประเมินเชิงคุณภาพ (qualitative assessment) แต่ในอนาคต มีแนวโน้มที่จะนำการวิเคราะห์เชิงปริมาณมาใช้ โดยมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวัดค่าการเรืองแสง fluorescence imaging จากความเข้ม (intensity) ออกมาเป็นตัวเลข เพื่อวัดว่าบริเวณนั้นเรืองแสงหรือมีความสว่างมากน้อยเพียงใด และติดตามระยะเวลาการเรืองแสง เมื่อเวลาผ่านไป เช่น เรืองแสงเร็วหรือช้าลง สะสมอยู่นานเท่าใด จะช่วยเพิ่มความเป็นรูปธรรมของข้อมูล และนำไปสู่การประเมินการไหล

เวียนเลือดของเนื้อเยื่อที่มีลักษณะจำเพาะของก้อนเนื้องอกที่แม่นยำยิ่งขึ้นในอนาคต

6.3 การบูรณาเข้ากับเทคโนโลยีการใช้ภาพนำทางและการผ่าตัดขั้นสูง ได้แก่

6.3.1 การใช้หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด (robotic surgery) การบูรณาการระบบ fluorescence imaging เข้ากับหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด ช่วยให้ศัลยแพทย์สามารถผ่าตัดได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่เข้าถึงยาก และช่วยให้การมองเห็นชัดเจนขึ้น²⁰

6.3.2 การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (augmented reality; AR) คือ เทคโนโลยีที่รวมเอาข้อมูลดิจิทัล เช่น ภาพ ข้อมูล เสียง เข้ากับโลกแห่งความเป็นจริงที่ผู้ใช้มองเห็นแบบเป็นปัจจุบัน โดย AR จะเสริมหรือเพิ่มเติมข้อมูลดิจิทัลเข้าไปในสภาพแวดล้อมจริง ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กับทั้งสองโลกไปพร้อม ๆ กันและใช้ปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence; AI) ในการประมวลผล ICG fluorescence imaging มานำเสนอภาพนำทางในรูปแบบ AR ที่ซ้อนทับบนมุมมองจริงของศัลยแพทย์ สามารถช่วยในการวางแผนการตัด และการระบุขอบเขตของโครงสร้างของอวัยวะสำคัญแบบเป็นปัจจุบัน

6.4 การขยายขอบเขตการใช้ในสาขาใหม่นอกเหนือจากการประยุกต์ใช้ที่ได้รับการยอมรับแล้ว ICG กำลังถูกศึกษาและนำไปใช้ในขอบเขตทางการแพทย์อื่น ๆ ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การประเมินคุณภาพของรอยต่อของลำไส้หลังผ่าตัด (anastomosis perfusion) การวินิจฉัยและติดตามโรคบางชนิด เช่น การประเมินระดับการอักเสบและการไหลเวียนเลือดในผู้ป่วยกลุ่มโรคลำไส้อักเสบ (Inflammatory bowel disease) เป็นต้น

ส่วนที่ 2 การพยาบาลปรีศัลยกรรมในผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging: บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัด

การพยาบาลปรีศัลยกรรมในผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. การพยาบาลระยะก่อนผ่าตัด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยผ่าตัดมะเร็งตับที่ใช้ ICG fluorescence imaging พร้อมสำหรับการผ่าตัด ก่อนนำผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัดต้องมีการประเมินที่สำคัญดังนี้

1.1 สอบถามและซักประวัติเกี่ยวกับประวัติการแพ้ยา โดยเฉพาะประวัติการแพ้สารไอโอดีนหรืออาหารทะเล เนื่องจาก ICG มีส่วนประกอบของไอโอดีน¹² นอกจากนี้ตรวจสอบเวชระเบียนเพื่อให้มั่นใจว่าผู้ป่วยได้รับการประเมินและเตรียมความพร้อมสำหรับการทำ ICG fluorescence imaging อย่างเหมาะสมและได้รับการให้ ICG ผ่านทางหลอดเลือดดำในปริมาณและระยะเวลาที่ศัลยแพทย์กำหนดไว้ก่อนการผ่าตัด พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกทางการพยาบาลห้องผ่าตัด

1.2 ทวนสอบค่าวิกฤตของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด เช่น international normalized ratio (INR), complete blood count (CBC), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) และ thrombin time (TT) เป็นต้น เพื่อวางแผนการพยาบาลป้องกันภาวะเลือดออกมาก (active bleeding) และการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

1.3 เตรียมห้องผ่าตัด โดยจัดวางตำแหน่งเตียงผ่าตัด อุปกรณ์กล้อง จอภาพและเครื่องมือ

อื่นๆ ให้ถูกต้องเหมาะสมกับการทำผ่าตัดตับผ่านกล้อง เพื่อให้สะดวกต่อทีมผ่าตัดในการมองเห็นภาพจากจอภาพ fluorescence imaging ได้ชัดเจน ดังภาพที่ 6

1.4 เตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดตับผ่านกล้องและ ICG fluorescence imaging ดังนี้

1.4.1 เครื่องมือเฉพาะสำหรับการผ่าตัดตับผ่านกล้อง

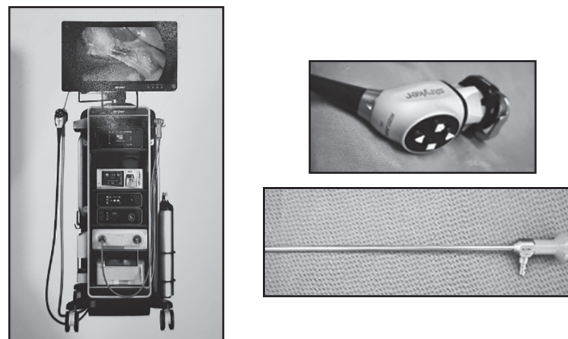
1.4.2 ชุดกล้องส่องผ่าตัด (laparoscopic unit) ได้แก่ เครื่องประมวลภาพ หัวกล้องชนิด 4K ICG เครื่องกำเนิดแสง ระบบ fluorescence imaging เครื่องจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (gas insufflators)

1.4.3 จอภาพที่รองรับการแสดงผลภาพในระบบแสงขาวปกติ และระบบ fluorescence imaging เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่สามารถบันทึกภาพในระบบ fluorescence imaging ได้

1.4.4 สาร ICG สำหรับฉีดระหว่างผ่าตัด

1.4.5 อุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการผ่าตัด ตับผ่านกล้อง เช่น เครื่องจี้ไฟฟ้า (electrosurgical unit) เครื่องดูดสุญญากาศ (suction) เครื่องมือสำหรับหนีบทอดเลือด เครื่องอัลตราซาวด์ (IOUS) เครื่องมือตัดและเชื่อมปิดหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เครื่องมือสลายเนื้องอกโดยใช้พลังงานจากคลื่นเสียงความถี่สูง (cavitron ultrasonic surgical aspiration; CUSA) และเครื่องเย็บอัตโนมัติ (stapling devices) เป็นต้น

1.5 ช่วยทีมผ่าตัดในการจัดทำผู้ป่วยและตรวจสอบให้มั่นใจว่าผู้ป่วยอยู่ในท่าที่ปลอดภัยและทีมผ่าตัดสามารถเข้าถึงบริเวณที่ต้องการผ่าตัดได้โดยสะดวก



ภาพที่ 5 ชุดกล้องส่องผ่าตัด (laparoscopic unit) เครื่องกำเนิดแสง (light source) กล้องชนิด 4K และเลนส์ชนิด 4K ที่รองรับระบบ fluorescence imaging
ที่มา: ถ่ายภาพโดย วทัญญูตา เวียรชัย



ภาพที่ 6 ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ ICG fluorescence imaging ในเมเร้งระดับผ่านกล้อง
ที่มา: ถ่ายภาพโดย วทัญญูตา เวียรชัย

2. การพยาบาลระยะผ่าตัด มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้การผ่าตัดราบรื่นและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ในระยะผ่าตัด มีกิจกรรมการพยาบาลดังนี้

2.1 บทบาทของพยาบาลส่งเครื่องมือ

2.1.1 เตรียมและส่งเครื่องมือผ่าตัดผ่านกล้องให้ศัลยแพทย์ คาดการณ์ความต้องการของศัลยแพทย์ในแต่ละขั้นตอนของการผ่าตัดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมถึงในช่วงเวลาที่มีการใช้ fluorescence imaging เช่น เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์สำหรับการฉีด ICG และเตรียมเครื่องมือสำหรับหนีบหลอดเลือด และดูแลความสะอาดของเลนส์กล้องเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจน ดูแล

ไม่ให้น้ำหรือควั่นจากการใช้จี้ไฟฟ้าบดบังการมองเห็น fluorescence imaging ได้

2.1.2 กรณีเกิดภาวะ active bleeding ขณะผ่าตัด พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด ต้องเตรียมและส่งอุปกรณ์ห้ามเลือดให้สอดคล้องกับตำแหน่งกายวิภาค และระดับความรุนแรงของภาวะเลือดออก ได้แก่ วัสดุห้ามเลือด วัสดุไหมเย็บหลอดเลือด และคลิปหนีบเส้นเลือด พร้อมทั้งดูแลหัวดูดสุญญากาศให้พร้อมใช้

2.2 บทบาทพยาบาลหมุนเวียนรอบนอก

2.2.1 เตรียม ICG ตามคำสั่งการรักษา บันทึกการให้ปริมาณ เวลา วิธีการให้ลงในแบบบันทึกทางการพยาบาลห้องผ่าตัดและดูแลการทำงานของ

อุปกรณ์ ICG fluorescence imaging ขณะใช้หากพบความผิดปกติรายงานศัลยแพทย์ทันที

2.2.2 ควบคุมการทำงานของระบบกล้องและแหล่งกำเนิดแสง สลับการตั้งค่าการมองเห็นระหว่างแสงขาวและแสง fluorescence imaging ช่วยปรับความสว่างหรือการตั้งค่าอื่นๆ บนระบบกล้องเพื่อให้ได้ fluorescence imaging ที่ชัดเจนที่สุดตามคำสั่งการรักษา

2.2.3 ประเมินและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการสูญเสียเลือดร่วมกับวิสัญญีแพทย์ ประสานงานธนาคารเลือดเพื่อสำรองเลือดแดง (pack red cell) และส่วนประกอบของเลือด (FFP/platelets) ตามแผนการรักษา ประเมินปริมาณการเสียเลือดจากขวดดูดสุญญากาศและผ้าซับโลหิต พร้อมติดตามสัญญาณชีพร่วมกับวิสัญญีแพทย์อย่างใกล้ชิด เพื่อเฝ้าระวังและป้องกันภาวะช็อกจากการเสียเลือด (hypovolemic shock)

2.2.4 ประเมินและเฝ้าระวังสัญญาณชีพที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยร่วมกับวิสัญญีแพทย์อย่างใกล้ชิด เตรียมพร้อมหากพบภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ ICG ให้ปฏิบัติตามแนวทางในการจัดการภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ ICG ในห้องผ่าตัด ดังนี้

1) หากพบความผิดปกติหรือสงสัยว่าแพ้ เช่น ผื่น ลมพิษ อาการบวมของใบหน้าและริมฝีปาก หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตต่ำเฉียบพลัน ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นอาการแสดงที่สำคัญของการแพ้²¹ แจ้งศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์และหยุดให้ ICG ทันที

2) ประเมินและดูแลให้ทางเดินหายใจโล่ง ดูแลให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูง ดูแลให้ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาระดับความดันโลหิต ติดตามอาการอย่าง

ต่อเนื่องเฝ้าระวังสัญญาณชีพ การทำงานของระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิตอย่างใกล้ชิด

3) วิสัญญีแพทย์อาจพิจารณาให้ยา epinephrine ทางหลอดเลือดดำตามแนวทางการรักษาภาวะการแพ้รุนแรงแบบเฉียบพลัน (anaphylaxis)

4) เตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิตให้พร้อมใช้ หรือการช่วยฟื้นคืนชีพหากอาการรุนแรงขึ้น

3. การพยาบาลระยะหลังผ่าตัด มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงหลังผ่าตัดและส่งต่อข้อมูลที่สำคัญให้กับหน่วยงานที่ดูแลต่อเนื่อง

3.1 ประเมินและติดตามสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิต ชีพจร อัตราการหายใจ อุณหภูมิร่างกายและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอย่างใกล้ชิด ประเมินระดับความรู้สึกตัว การทำงานของระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

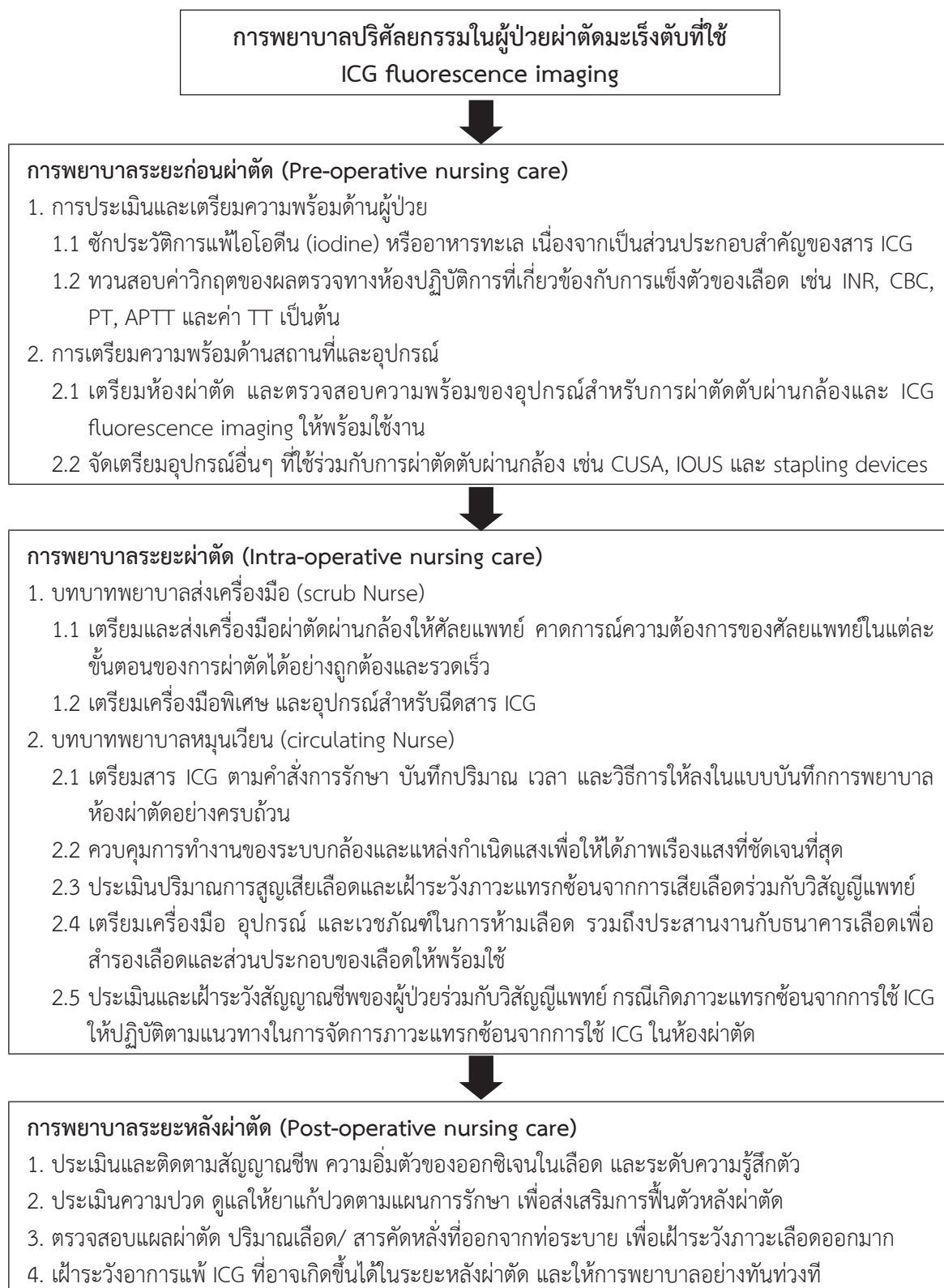
3.2 ประเมินความปวด ดูแลให้ยาแก้ปวดตามแผนการรักษา เนื่องจากความปวดมีผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ส่งผลให้ฟื้นตัวหลังผ่าตัดได้ช้า

3.3 ตรวจสอบแผลผ่าตัด ปริมาณเลือด/สารคัดหลั่งที่ออกจากท่อระบาย เพื่อเฝ้าระวังภาวะเลือดออกมาก (active bleeding)

3.4 เฝ้าระวังอาการแพ้ ICG ที่อาจเกิดขึ้นได้ในระยะหลังผ่าตัด เช่น ผื่น ลมพิษ อาการบวมของใบหน้าและริมฝีปาก หัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตต่ำเฉียบพลัน ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว²¹ หากมีอาการดังกล่าวให้แจ้งวิสัญญีแพทย์ทันที

ภาพรวมของการพยาบาลปรีศัลยกรรมในผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องร่วมกับการใช้ ICG fluorescence imaging สามารถสรุปได้ดังแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 การพยาบาลปริศัลยกรรม (Perioperative nursing care flow)



สรุป

ICG fluorescence Imaging ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการยกระดับการผ่าตัดในผู้ป่วยมะเร็งตับผ่านกล้อง เทคโนโลยีนี้ช่วยศัลยแพทย์ระบุโครงสร้างสำคัญภายในตับได้อย่างแม่นยำ รวมถึงการกำหนดขอบเขตทางกายวิภาคของตับ การตรวจหารอยโรคหรือเนื้องอกขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือจากการตรวจด้วยอัลตราซาวด์ระหว่างผ่าตัด แม้ว่า ICG จะช่วยเพิ่มความแม่นยำและความปลอดภัยของการผ่าตัดมะเร็งตับ แต่ยังคงต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เพื่อยืนยันผลการรักษาที่ดีขึ้นด้านอัตราการรอดชีวิตและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งตับที่ใช้ ICG fluorescence imaging ร่วมกับการผ่าตัด พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ การควบคุมระบบกล้อง การบริหาร

จัดการ ICG อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รวมถึงการเฝ้าระวังและจัดการภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยอย่างทันทั่วทั้งที่ ความร่วมมือระหว่างศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์ และพยาบาลห้องผ่าตัดจึงเป็นกุญแจสำคัญในการนำเทคโนโลยีดังกล่าวสู่การยกระดับมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดรักษาโรคมะเร็งตับทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้พิมพ์ขอแสดงความขอบคุณ อาจารย์นายแพทย์พลสิทธิ์ แสงเสรีสิทธิ์ อาจารย์สาขาศัลยศาสตร์ทั่วไป ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของบทความรวมถึงให้คำแนะนำ และอนุญาตให้นำภาพมาประกอบบทความนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Tolou-Ghamari Z. Review of hepatocellular carcinoma and liver disease prevalence. New Emirates Medical Journal [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 21];5:e02506882271605. Available from: <https://doi.org/10.2174/0102506882271605231211102803>
2. Tamer A, Ibrahim E, Tantawy E, Majeed M, Wang Y, El Baz A, et al. Latest advances in hepatocellular carcinoma management and prevention through advanced technologies. Egyptian Liver Journal. 2024 [cited 2025 Jun 21];14(2). Available from: <https://doi.org/10.1186/s43066-023-00306-3>
3. อนุพงศ์ ราชอุปนันท์, กานต์การ์ เชื้อหมอ. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรตับที่คาดว่าจะเหลือหลังผ่าตัดโดยการคำนวณจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ก่อนการผ่าตัดและภาวะตับวายเฉียบพลันหลังผ่าตัด. เชียงรายเวชสาร [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 21 มิ.ย.2568];15(3):50-60. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tcithaijo.org/index.php/crmjournal/article/view/264937/180464>
4. Lim ZY, Mohan S, Balasubramaniam S, Ahmed S, Siew CCH, Shelat VG. Indocyanine green dye and its application in gastrointestinal surgery: The future is bright green. World J Gastrointest Surg 2023 Sep 27; 15(9):1841–57.

5. Aoki T, Yasuda D, Kusano M, Odaira M, Niiya T, Kusano T, et al. Image-guided liver mapping using fluorescence navigation system with indocyanine green for anatomical hepatic resection. *World J Surg.* 2008; 32: 1763-7.
6. Felli E, Ishizawa T, Cherkaoui Z, Diana M, Tripon S, Baumert TF, et al. Laparoscopic anatomical liver resection for malignancies using positive or negative staining technique with intraoperative indocyanine green-fluorescence imaging. *IHPBA J.* 2021; 23(11): 1629-772.
7. Wakabayashi T, Cacciaguerra AB, Abe Y. Indocyanine green fluorescence navigation in liver surgery: A systematic review on dose and timing of administration. *Ann Surg.* 2022 [cited 2025 Jun 21]; Publish Ahead of Print. Available from: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005406>
8. Wang X, S C, Ishizawa T, Aoki T, Cavallucci D, Lee SY, et al. Consensus guidelines for the use of fluorescence imaging in hepatobiliary surgery. *Ann Surg.* 2020 Dec [Internet]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/347858846>
9. Xiao T, Chen D, Peng L, Li Z, Pan W, Dong Y, et al. Fluorescence-guided surgery for hepatocellular carcinoma: From clinical practice to laboratories. *J Clin Transl Hepatol.* 2025 [cited 2025 Jun 21];13(3): 216–32. Available from: <https://doi.org/10.14218/JCTH.2024.00375>
10. Hu M, Chen Z, Xu D, Zhang Y, Song G, Huang H, et al. Efficacy and safety of indocyanine green fluorescence navigation versus conventional laparoscopic hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2025; 39: 1681-95.
11. Keller NB, Stapler SM, Shanker BA, Cleary RK. Anaphylactic shock to intravenous indocyanine green during a robotic right colectomy. *Am Surg.* 2023 [cited 2025 Jun 21];89(12):6407-9. Available from: <https://doi.org/10.1177/00031348231206584>
12. Sasaki M, Mayura Y. Anaphylaxis induced by indocyanine green during abdominal surgery: a case report. *Saudi J of Ane* 2024: 590-592.
13. Hope-Rose M, Yannuzzi LA, Gragoudas ES, et al. Adverse reaction due to indocyanine green. *Ophthalmology.* 1994; 101: 529-533.
14. Dip F, Aleman J, DeBoer E, Boni L, Bouvet M, Buchs N, et al. Use of fluorescence imaging and indocyanine green during laparoscopic cholecystectomy: Results of an international Delphi survey. *Surgery* 2022; 172: 21-8.

15. Said SM, Marey G, Hiremath G. Intraoperative fluorescence with indocyanine green in congenital cardiac surgery: Potential applications of a novel technology. *JTCVS Tech.* 2021 Aug; 8: 144-55.
16. Gelisken F. Indocyanine green Angiography. *Turk J Ophthalmol* 2024; 54: 38-45.
17. Sutton PA, van Dam MA, Cahill RA, Mieog S, Polom K, Vahrmeijer AL, et al. Fluorescence-guided surgery: comprehensive review. *BJS Open.* 2023 [cited 2025 Jun 21];7(3): zrad049. Available from: <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad049>
18. Cho YJ, Namgoong JM, Kwon HH, Kwon YJ, Kim DY, Kim SC. The advantage of indocyanine green fluorescence imaging in detecting and treating pediatric hepatoblastoma: A preliminary experience. *Front Ped.* 2021 [cited 2025 Jun 21]; 9. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2021.688849>
19. Li H, Xie X, Du F, Zhu X, Ren H, YE C, et al. A narrative review of intraoperative use of indocyanine green fluorescence imaging in gastrointestinal cancer: situation and future directions. *J Gastrointest Oncol.* 2023 [cited 2025 Jun 21]; 14(2): 1095–113. Available from: <https://doi.org/10.21037/jgo-23-230>
20. Uyama G, Sakabe R, Shimoike Y, Yoshimitsu M, Morita S, Maeda H, et al. Current status of indocyanine green fluorescence imaging in robotic surgery. *Surg Endosc.* 2023 [cited 2025 Jun 21];37(2):895–905. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09784-4>
21. Fortuna L, Bucciante S, Risaliti M, Matarazzo F, Agostini C, Novella M, et al. Indocyanine green and hepatobiliary surgery: An overview of the current literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2024 [cited 2025 Jun 21]; 34: 921-31. Available from: <https://doi.org/10.1089/lap.2024.0166>

เทคนิคการจัดท่านอนคว่ำในการผ่าตัดให้ปลอดภัย Safe prone positioning techniques in surgery

ธนกร พงษ์สุขเวชกุล* Thanaporn Pongsukwetchakul

บทคัดย่อ

การจัดท่าผู้ป่วยในการผ่าตัดมีความสำคัญต่อความปลอดภัยและผลลัพธ์การรักษา ท่านอนคว่ำ (prone position) เป็นท่าที่ใช้สำหรับการผ่าตัดบริเวณด้านหลังของร่างกาย ซึ่งพบในการผ่าตัดหลายประเภท เช่น ศัลยกรรมกระดูกสันหลัง ศัลยกรรมระบบประสาท เป็นต้น ประโยชน์ของการจัดท่านอนคว่ำคือ จะช่วยเพิ่ม การเข้าถึงบริเวณผ่าตัดได้ดีขึ้น ทำให้ปอดขยายตัวได้มากขึ้น จึงช่วยให้การระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนออกซิเจนมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ท่านอนคว่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้ ข้อบ่งชี้ของการจัดท่านอนคว่ำ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น และแนวปฏิบัติการพยาบาลที่อ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของผู้ป่วยพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการประเมินผู้ป่วย การเตรียมอุปกรณ์และบุคลากร การจัดท่าอย่างถูกต้อง การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด และการประสานงานกับทีมสหสาขาวิชาชีพ การประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติที่

ครอบคลุมจะช่วยลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนและเพิ่มคุณภาพการดูแลผู้ป่วยในการผ่าตัดที่จัดท่านอนคว่ำได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: ท่านอนคว่ำ จัดท่าผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อน ความปลอดภัยในการผ่าตัด

Abstract

Patient positioning during surgery is crucial for ensuring safety and optimizing treatment outcomes. The prone position is commonly used for procedures involving the posterior aspect of the body, such as spinal and neurosurgical operations. Benefits of prone positioning include improved surgical access and enhanced lung expansion, which contribute to more efficient ventilation and oxygen exchange. However, this position also carries the risk of significant physiological alterations and serious complications. This article aims to provide knowledge regarding

* หัวหน้าห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์ งานการพยาบาลห้องผ่าตัด โรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล

the indications for prone positioning, key physiological changes, potential complications, and evidence-based nursing practices to promote patient safety. Nurses play a crucial role in patient assessment, preparation of equipment and personnel, ensuring correct positioning, continuous monitoring, and coordinating with the multidisciplinary team. Implementing comprehensive guidelines can significantly reduce the incidence of complications and enhance the quality of care for patients undergoing surgery in the prone position.

Key words: prone position, surgical positioning, complications, surgical safety

บทนำ

การจัดท่าผู้ป่วยในการผ่าตัดให้เหมาะสมกับชนิดของการผ่าตัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งเนื่องจากช่วยให้ศัลยแพทย์สามารถเข้าถึงบริเวณผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและผลลัพธ์หลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ การจัดท่าที่ไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่การบาดเจ็บรุนแรงต่อระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบประสาท และระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ป่วยต้องพักฟื้นนานขึ้นและมีค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพเพิ่มขึ้น¹

การจัดท่านอนคว่ำ (prone position) เป็นท่าที่จำเป็นในการผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกสันหลัง และศัลยกรรมระบบประสาท การจัดท่านอนคว่ำส่งผลกระทบที่สำคัญต่อระบบสรีรวิทยาของร่างกาย บทความนี้ได้มีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงระบบ

และภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ โดยอ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์จาก systematic review ของ Kwee et al. (2015)² และแนวทางปฏิบัติของ AORN (2023)³ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันความเสี่ยง (risk mitigation) และการบริหารจัดการทางการพยาบาลที่เหมาะสมเกี่ยวกับท่านอนคว่ำในการผ่าตัด³ ข้อบ่งชี้ของการจัดท่านอนคว่ำ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้น ภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบ และแนวปฏิบัติการพยาบาล เพื่อให้พยาบาลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด เน้นบทบาทสำคัญของพยาบาลในการประสานงานกับทีมสหสาขาวิชาชีพและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาการในการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่มีคุณภาพสูงสุดในทุกขั้นตอนของการผ่าตัด

วัตถุประสงค์หลักของการจัดท่านอนคว่ำคือสามารถเข้าถึงบริเวณผ่าตัดด้านหลังของร่างกายได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย การเปิดพื้นที่ผ่าตัดที่ชัดเจนช่วยให้การผ่าตัดดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและลดความเสี่ยงจากการเข้าถึงบริเวณผ่าตัดที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างด้านหลังของร่างกาย ได้แก่

ศัลยกรรมกระดูกสันหลัง พบบ่อยที่สุดสำหรับการจัดท่านอนคว่ำ เพื่อเข้าถึงกระดูกสันหลังในส่วนต่างๆ ได้แก่ กระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical) ออก (thoracic) และบั้นเอว (lumbar) ตัวอย่างการผ่าตัดที่ใช้ท่านี้นี้ ได้แก่ การผ่าตัดกระดูกสันหลังกดทับเส้นประสาท (laminectomy) เพื่อลดการกดทับรากประสาทการผ่าตัดเชื่อมกระดูกสันหลัง (spinal fusion) เพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังและการผ่าตัดแก้ไขกระดูกสันหลังคด (scoliosis surgery) ซึ่งอาจใช้ร่วมกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัดและเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ 3 มิติ (O-arm) ร่วมกับเครื่องนำวิถี (navigator) เพื่อเพิ่มความแม่นยำ

ศัลยกรรมระบบประสาท การผ่าตัดกะโหลกศีรษะบริเวณ posterior fossa และฐานกะโหลก ซึ่งเป็นบริเวณที่ต้องการการเข้าถึงจากด้านหลัง

ศัลยกรรมลำไส้ใหญ่ส่วนปลายและทวารหนัก การผ่าตัดบริเวณลำไส้ใหญ่ส่วนปลายและทวารหนัก บางประเภทจำเป็นต้องจัดท่านอนคว่ำเพื่อการเข้าถึงที่เหมาะสม

ศัลยกรรมหลอดเลือดและการซ่อมแซมเส้นเอ็น การผ่าตัดเหล่านี้บางกรณีอาจต้องใช้ท่านอนคว่ำเพื่อเข้าถึงโครงสร้างที่อยู่ด้านหลัง

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายขณะอยู่ในท่านอนคว่ำ

การจัดท่านอนคว่ำส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญหลายระบบของร่างกาย พยาบาลจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อประเมินและจัดการภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะอยู่ในท่านอนคว่ำร่างกายจะมีการทำงานตามระบบต่างๆ ดังนี้

1. ระบบไหลเวียนเลือด

ขณะนอนคว่ำปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจ (cardiac output) และปริมาตรเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจต่อการบีบตัวหนึ่งครั้ง (stroke volume) จะลดลง และ cardiac index ลดลงประมาณร้อยละ 20 เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องอก และการกดทับหลอดเลือดดำ inferior vena cava (IVC) การกดทับ IVC ทำให้เลือดดำไหลกลับสู่หัวใจลดลง (reduced venous return) เกิดการคั่งของเลือดดำบริเวณขา (venous pooling) การลดลงของปริมาตรเลือดที่ไหลกลับสู่หัวใจ ทำให้ปริมาณเลือดที่หัวใจสามารถสูบฉีดออกไปเลี้ยงร่างกายลดลง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้

1.1 ความดันโลหิตต่ำ (hypotension)

การลดลงของ cardiac output นำไปสู่ภาวะความดันโลหิตต่ำ³ ผู้ป่วยที่มีภาวะไขสันหลังส่วนคอกดทับ (cervical myelopathy) มีความเสี่ยงสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของเลือดเนื่องจากการทำงานผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำได้

1.2 การเพิ่มขึ้นของความดันในช่องท้อง

การจัดท่าโดยไม่มีการรองรับที่เหมาะสม ทำให้เกิดแรงกดบริเวณทรวงอกและช่องท้อง⁴ ความดันในช่องท้องที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนเลือดและระบบทางเดินหายใจ⁴ ผู้ป่วยโรคอ้วนมีความเสี่ยงสูงต่อการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องท้องและความดันหลอดเลือดดำในศีรษะ รวมถึงการลดลงของ cardiac output⁴

1.3 เลือดออกเพิ่มขึ้น

การผ่าตัดกระดูกสันหลังท่านอนคว่ำเพิ่มการไหลเวียนเลือดจากหลอดเลือดดำบริเวณกระดูกสันหลัง (vertebral veins) รวมถึงมีการกดทับทรวงอกและช่องท้องทำให้มีการเพิ่มความดันในหลอดเลือดดำบริเวณกระดูกสันหลัง เลือดจึงออกมาก⁵ และบดบังบริเวณผ่าตัด ส่งผลให้ผ่าตัดนานขึ้น การคั่งของเลือดดำร่วมกับภาวะความดันโลหิตต่ำ นำไปสู่การขาดเลือดของไขสันหลังได้⁴

2. ระบบหายใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซ

ท่านอนคว่ำมีบทบาทสำคัญในการทำงานของปอด โดยช่วยเพิ่มปริมาตรคงเหลือในปอด (functional residual capacity - FRC) และเพิ่มการกระจายตัวของการระบายอากาศและการไหลเวียนเลือดในปอด (ventilation/perfusion matching - V/Q matching) การเปลี่ยนแปลงนี้ช่วยส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดเพิ่มขึ้นได้เนื่องจาก

2.1 ลดการกดทับของอวัยวะปอด ท่านอน

หายใจหัวใจและอวัยวะในช่องท้องจะกดทับปอด

ส่วนหลัง ทำให้ปอดแฟบและแลกเปลี่ยนก๊าซได้ไม่เต็มที่ แต่ท่านอนคว่ำจะช่วยลดแรงกดทับดังกล่าว ทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มระดับออกซิเจนในเลือด⁴ และลดภาวะปอดแฟบ (atelectasis)

2.2 ส่งเสริมการระบายเสมหะ ช่วยให้เสมหะและสารคัดหลั่งในระบบทางเดินหายใจระบายออกได้ดีขึ้น ทำให้ทางเดินหายใจโล่ง ลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนในปอดหลังผ่าตัด เช่น ปอดอักเสบ

2.3 ลดการบาดเจ็บของปอดที่เกิดจากเครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated lung injury - VILI) สำหรับผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ท่านอนคว่ำสามารถช่วยลดความเสี่ยงของ VILI ทำให้การขยายตัวของปอดสม่ำเสมอมากขึ้น ลดการขยายตัวเกิน (overdistension) และป้องกัน

การเปิดและปิดของถุงลมซ้ำ ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดความเสียหายของปอด

3. ระบบประสาทและด้านอื่น ๆ ดังนี้

3.1 การบาดเจ็บของเส้นประสาท ท่านอนคว่ำมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาทบริเวณคอและ brachial plexus เนื่องจากการกดทับ การดึงจากการงอหรือเหยียดมากเกินไป⁵

3.2 ความดันในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้น (increased intracranial pressure - ICP) การจัดท่านอนคว่ำอาจส่งผลให้ ICP เพิ่มขึ้นและลดการไหลเวียนเลือดในสมองได้⁶

3.3 ความดันในลูกตาเพิ่มขึ้น (increased intraocular pressure - IOP) ท่านอนคว่ำทำให้ความดันในลูกตาเพิ่มขึ้นจากระบบหลอดเลือดดำ episcleral เชื่อมต่อกับระบบหลอดเลือดดำส่วนกลางโดยไม่มีลิ้น⁴

ตารางที่ 1 สรุปการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากการจัดท่านอนคว่ำและการจัดการเชิงรุก

ระบบ	การเปลี่ยนแปลง	แนวทางการจัดการ (Optimization)
ไหลเวียนเลือด	CO/ SV ลดลงร้อยละ 20	รักษา MAP \geq 70 mmHg ⁷
หายใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซ	FRC เพิ่มขึ้น	จัดท่า free-hanging abdomen ⁸
ประสาทและด้านอื่น ๆ	ICP, IOP เพิ่มขึ้น	หนุนศีรษะสูงกว่าหัวใจ (head-up) ⁷

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยามีความเชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน เช่น ความดันในช่องท้องที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อระบบไหลเวียนเลือดโดยลดปริมาตรเลือดที่ไหลกลับสู่หัวใจและ cardiac output ส่งผลต่อการหายใจโดยจำกัดการเคลื่อนไหวของกะบังลม⁴ นอกจากนี้ ภาวะความดันโลหิตต่ำที่เกิด

จากการเปลี่ยนแปลงทางไหลเวียนเลือด อาจนำไปสู่การขาดเลือดในอวัยวะสำคัญ ได้แก่ เส้นประสาทและไขสันหลัง ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้⁴ การทำความเข้าใจความสัมพันธ์เหล่านี้ช่วยให้พยาบาลสามารถเฝ้าระวังและจัดการผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุมและเป็นองค์รวม

ภาวะแทรกซ้อนและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดท่านอนคว่ำ

1. ภาวะแทรกซ้อนทางผิวหนัง (pressure injuries) เนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บจากการกดทับเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่จัดท่านอนคว่ำ รายงานอุบัติการณ์ตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึง 66⁶ บริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ ได้แก่ ใบหน้า (คาง หน้าผาก โหนกแก้ม หู) ทรวงอก (กระดูกหน้าอก ไหล่ปลาร้า) ต้นขา ปุ่มกระดูกเชิงกราน (iliac crests) กระดูกหัวหน่าว (pubic bone)⁹ หัวเข่า หน้าแข้ง⁹ และนิ้วเท้า¹

2. ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท การบาดเจ็บเส้นประสาท (nerve injuries) โดยเฉพาะเส้นประสาท brachial plexus และ ulnar nerve¹ มักเกิดจากการกดทับเฉพาะจุดหรือการดึงของเส้นประสาทจากการจัดวางแขนหรือคอที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจพบ lateral femoral cutaneous nerve neuropathy เป็นอาการปวดและชาที่ต้นขาด้านหน้าด้านข้างในผู้ป่วยผ่าตัดกระดูกสันหลังได้ถึงร้อยละ 20⁴

3. ภาวะแทรกซ้อนทางตา (ocular injuries) การมองเห็นผิดปกติหลังผ่าตัด (postoperative vision loss - POVL) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและอาจทำให้พิการถาวรได้ แม้จะพบได้ไม่บ่อย⁴ รวมถึง ischemic optic neuropathy (ION), central retinal artery occlusion (CRAO) และภาวะตาบอดจากความผิดปกติของสมองส่วนรับภาพ (cortical blindness)⁴ เกิดจากการกดทับดวงตาโดยตรงและภาวะความดันโลหิตต่ำอย่างรุนแรง⁴ เป็นปัจจัยเสี่ยงหลัก นอกจากนี้ยังอาจพบภาวะบวมของเยื่อตา (conjunctival edema) และรอยถลอกที่กระจกตา (corneal abrasion)

4. ภาวะแทรกซ้อนทางระบบไหลเวียนเลือดและทางเดินหายใจ

4.1 ความดันโลหิตต่ำ (hypotension) และภาวะไม่คงที่ของการไหลเวียนเลือด (hemodynamic instability) การจัดท่านอนคว่ำสัมพันธ์กับการลดลงของ stroke volume, cardiac index ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะหัวใจล้มเหลวและหัวใจหยุดเต้นได้⁴

4.2 ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (venous air embolism - VAE) แม้จะพบน้อยกว่าในท่านั่ง แต่ก็ยังมีความเสี่ยง โดยเฉพาะเมื่อบริเวณผ่าตัดอยู่สูงกว่าระดับหัวใจ⁶

4.3 การเลื่อนหลุดหรืออุดตันของท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube - ETT displacement/obstruction) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายถึงชีวิตได้ โดยเฉพาะระหว่างการพลิกตัวผู้ป่วย การอุดตันของท่อช่วยหายใจ อาจเกิดจากการสะสมของเสมหะนำไปสู่การพร่องออกซิเจน (hypoxemia) และการระบายอากาศลดลง

4.4 เลือดออกเพิ่มขึ้นทำให้เสียเลือดมากจาก Batson's Plexus⁷ เป็นระบบหลอดเลือดดำที่ไม่มีลิ้น (valveless) เชื่อมต่อกับหลอดเลือดดำ IVC เมื่อมีการกดทับช่องท้อง ความดันจะส่งผ่านไปยัง IVC ทำให้เลือดไหลย้อนกลับเข้าสู่ vertebral venous system ส่งผลให้หลอดเลือดดำโป่งพอง (engorgement)⁷ ทำให้มีเลือดออกมากขึ้นในระหว่างการผ่าตัด

4.5 ภาวะบวมในช่องปากและลำคอ (oropharyngeal swelling) และลิ้นโต (macroglossia) ส่งผลกระทบต่อทางเดินหายใจหลังผ่าตัด⁶ การเกิด macroglossia เป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงแต่พบได้น้อย จากการศึกษา Sinha et al.

(2001)¹⁰ และ Brockerville et al. (2017)¹¹ ระบุว่า การผ่าตัดที่ยาวนานกว่า 8 ชั่วโมงและการก้มคอมากเกินไป (extreme neck flexion) เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักที่ทำให้เกิดความบกพร่องในการระบายน้ำเหลืองและเลือดดำบริเวณช่องปาก

4.6 ภาวะความดันเลือดของกล้ามเนื้อสูง (compartment syndrome) Kwee et al. (2015)² พบว่าภาวะนี้เกิดจากการกดทับที่บริเวณขาหนีบ (inguinal region) และหน้าขาเป็นเวลานาน

ตารางที่ 2 สรุปภาวะแทรกซ้อนจากการจัดท่านอนคว่ำแยกตามระบบ

ระบบ	ภาวะแทรกซ้อน (Complications)	ปัจจัยเสี่ยงหลัก (Risk Factors)
ผิวหนัง	แผลกดทับ (pressure Injury 5-66%)	การผ่าตัด > 4 ชม. BMI สูง ความดันต่ำ ¹²
ประสาท	brachial plexus และ ulnar nerve injuries	กางแขน > 90 องศาการหันศีรษะด้านใดด้านหนึ่งนานเกินไป ¹³
ตา	สูญเสียการมองเห็น (POVL)	เสียเลือดมาก ทำศีรษะต่ำ การกดทับลูกตาโดยตรง ^{12, 14}
ไหลเวียนเลือด/ ทางเดินหายใจ	Hypotension, VAE, air way obstruction, macroglossia, compartment syndrome	ท่าก้มคอ (neck flexion) การใส่ท่อทางปากที่แน่นเกินไป ¹⁵

แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อการจัดท่านอนคว่ำอย่างปลอดภัยและลดภาวะแทรกซ้อน

การจัดท่านอนคว่ำอย่างปลอดภัยและลดภาวะแทรกซ้อนเป็นกระบวนการที่ต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบและการประสานงานของทีมสหสาขาวิชาชีพ ตั้งแต่การประเมินผู้ป่วยก่อนการจัดท่าไปจนถึงการดูแลหลังผ่าตัด การดูแลผู้ป่วยในท่านอนคว่ำเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการดูแลแบบองค์รวม และเชิงรุกสามารถลดความเสี่ยงที่เกิดจากการรักษาได้

1. การประเมินผู้ป่วยก่อนการจัดท่า โดยผู้ป่วยสามารถอยู่ในท่านอนคว่ำได้หรือไม่มีปัจจัยเสี่ยง เช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคอ้วนหรือดัชนีมวลกาย (BMI) ที่สูง⁴ ภาวะทุพโภชนาการ⁴ ประวัติการผ่าตัด ปัญหาเกี่ยวกับหลัง สะโพก หรือ

หัวเข่า¹ การตรวจร่างกายควรเน้นที่สภาพผิวหนัง โดยเฉพาะบริเวณปุ่มกระดูก¹⁴ การประเมินความเสี่ยงเฉพาะบุคคล การผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียเลือด¹⁵ การฉีกขาดของเยื่อหุ้มไขสันหลัง¹⁵ หรือภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน¹⁵ การบาดเจ็บที่ใบหน้า ปัญหาทางระบบประสาทที่มีอาการชักบ่อย การตั้งครรภ์ในไตรมาสที่ 2-3¹⁶ หรือมีแผลกดทับอยู่แล้วบริเวณด้านหน้าของร่างกาย การประเมินเหล่านี้ช่วยให้เข้าใจความเสี่ยงเฉพาะของผู้ป่วยแต่ละราย และวางแผนการป้องกันได้อย่างเหมาะสม

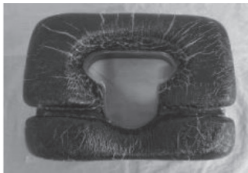
2. การเตรียมบุคลากรและอุปกรณ์

2.1 การเตรียมทีมบุคลากรที่เพียงพอและได้รับการฝึกฝน การจัดท่านอนคว่ำต้องใช้บุคลากรจำนวนมากและการประสานงานอย่างดี บุคลากร

ที่มีทักษะและได้รับการฝึกฝนอย่างน้อย 4-6 คน ประกอบด้วยแพทย์ วิสัญญีแพทย์ และพยาบาล ควรมีการเตรียมความพร้อมร่วมกันระหว่างทีมก่อนการจัดทำ (pre-briefing) เพื่อให้ทุกคนในทีมเข้าใจบทบาทและขั้นตอนที่ชัดเจน¹

2.2 การเลือกใช้อุปกรณ์รองรับและป้องกันการกดทับที่เหมาะสม ควรใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับท่านอนคว่ำเป็นสิ่งสำคัญตามแนวปฏิบัติของ AORN (2023) แนะนำให้ใช้เตียง Jackson table หรือ chest rolls เพื่อลดแรงกดช่อง

ท้องและลดการเสียเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ³ หมอนรองสะโพกแผ่นรองแขน แผ่นเมมโมรีโฟม หรือเจลสำหรับจุดกดทับต่างๆ¹ การศึกษา Dahab et al. (2012) การใช้เจลรอง (gel padding) และการจัดตำแหน่งขาไม่ให้เหยียดตึงเกินไป คือหัวใจสำคัญในการป้องกันการเกิด thigh compartment syndrome หลังผ่าตัด spine นานกว่า 5 ชั่วโมง¹⁷ รวมถึงการใช้น้ำมันเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนังโดยทาบริเวณจุดกดทับ



รูปที่ 1 หมอนเจล สำหรับบริเวณโบน้าทำนอนคว่ำ
ที่มา ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์
งานการพยาบาลห้องผ่าตัด
ถ่ายภาพโดยนางสาวธนกร พงษ์สุขเวชกุล



รูปที่ 2 น้ำมันเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวหนัง
ที่มา ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์
งานการพยาบาลห้องผ่าตัด
ถ่ายภาพโดยนางสาวธนกร พงษ์สุขเวชกุล



รูปที่ 3 แผ่นซิลิโคนเจลแบบแบนรองบริเวณแขนหรือขา
ที่มา ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์
งานการพยาบาลห้องผ่าตัด
ถ่ายภาพโดยนางสาวธนกร พงษ์สุขเวชกุล



รูปที่ 4 แผ่นซิลิโคนเจลแบบโค้งรองบริเวณเข่าหรือขา
ที่มา ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์
งานการพยาบาลห้องผ่าตัด
ถ่ายภาพโดยนางสาวธนกร พงษ์สุขเวชกุล



รูปที่ 5 แผ่นเมมโมรีโฟมรองบริเวณจุดกดทับต่างๆ เช่น หน้าอก สะโพก เข่า เป็นต้น
ที่มา ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตน์
งานการพยาบาลห้องผ่าตัด
ถ่ายภาพโดยนางสาวธนกร พงษ์สุขเวชกุล

3. ขั้นตอนการจัดทำผู้ป่วย เพื่อให้ร่างกายอยู่ในแนวที่เหมาะสมและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ⁴ ควรมีการจัดวางอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับดังนี้

3.1 การจัดวางศีรษะและคอ ควรอยู่ในแนวตรง (neutral position) โดยไม่มีการงอ เหยียด

หรือหมุนมากเกินไป¹ ใช้หมอนรองศีรษะที่เหมาะสม เช่น หมอนเจลสำหรับบริเวณโบน้าท่านอนคว่ำหรือ headrest สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือ ป้องกันการกดทับดวงตาโดยตรง ซึ่งอาจใช้ยาหยอดตาเพื่อป้องกันตาแห้งหรือเทปปิดเปลือกตา⁹ ควรพิจารณาพลิกหน้าผู้ป่วยทุก 2-3 ชั่วโมง เพื่อลดแรงกดทับ¹⁸

3.2 การจัดวางแขนและมือ ควรกางออกไม่เกิน 90 องศา ข้อศอก สามารถหยายฝ่ามือขึ้นหรือคว่ำฝ่ามือลง เพื่อรักษาสมดุลที่เป็นธรรมชาติของแขนและข้อมือ กรณีจัดแขนแนบลำตัว โดยใช้ผ้าดึงหรือวางบนแผ่นเจลรองแขนที่นุ่มมีความยืดหยุ่น หลีกเลี่ยงการกดทับบริเวณรักแร้และข้อศอก⁶ การจัดท่า “swimmer’s pose” (แขนข้างหนึ่งยกขึ้นและอีกข้างหนึ่งลง) การสลับตำแหน่งทุก 2 ชั่วโมง ช่วยลดแรงกดทับได้¹⁹

3.3 การจัดวางลำตัวและช่องท้อง ใช้หมอนรองทรวงอกทั้งสองข้างตามแนวยาวจากกระดูกไหปลาร้าไปจนถึงกระดูกเชิงกรานบนอุปกรณ์ Jackson table หรือ chest rolls³ รองด้านบนด้วยวัสดุนุ่ม เพื่อลดแรงกดทับที่ผิวหนังโดยตรง เช่น เมมโมรีโฟม การวางหมอนรองควรให้ปอดและช่องท้องขยายตัวได้เต็มที่ เพื่อลดความดันในช่องท้องและการคั่งของเลือด ตรวจสอบเต้านม ช่องท้องและอวัยวะเพศของผู้ป่วยไม่ให้กดทับ

3.4 การจัดวางขาและเท้า ควรวางบนแผ่นเจล บริเวณหัวเข่ายกปลายเท้าให้ลอยจากเตียง โดยวางแผ่นเจลรองใต้หน้าแข้ง เพื่อป้องกันการกดทับที่น่องเท้าและรักษาเท้าให้อยู่ในท่า dorsiflexed หลีกเลี่ยงการไขว้กันของข้อเท้า

3.5 ป้องกันการเลื่อนหลุดของสายและท่อต่างๆ ก่อนการจัดท่า ควรตรวจสอบท่อช่วยหายใจและตำแหน่ง ระหว่างการพลิกตัว มีบุคลากรดูแลอย่างใกล้ชิด หนีบสายน้ำเกลือและสายสวนหลอดเลือดแดงทั้งหมดใช้เวลาตัดการเชื่อมต่อให้น้อยที่สุด หลังจากเป็นท่าคว่ำเรียบร้อยแล้ว จัดตำแหน่งท่อช่วยหายใจและสายต่างๆ ใหม่ เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด การกดทับ หรือหัก พับ งอ

การเฝ้าระวังและประเมินผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด
ควรมีการติดตามประเมินผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ดังนี้

1. การติดตามสัญญาณชีพและภาวะทางสรีรวิทยาอย่างต่อเนื่อง ติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด คาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลายท่อช่วยหายใจ (EtCO₂) อย่างใกล้ชิด และการไหลเวียนเลือด เช่น cardiac output, stroke volume variation และ pulse pressure variation เป็นต้น เพื่อประเมินการตอบสนองต่อการจัดท่าและสภาวะร่างกาย⁴

2. การประเมินสภาพผิวหนังและจุดกดทับ
ควรมีการประเมินทุก 1-2 ชั่วโมง โดยครอบคลุมบริเวณที่ถูกกดทับทั้งหมด รวมถึงใบหน้า ทรวงอก สะโพก หัวเข่า และน่องเท้า⁹

3. การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น
ภาวะแทรกซ้อนทางตาโดยการประเมินดวงตาก่อนการจัดท่า⁹ การผ่าตัดกระดูกสันหลัง ควรพิจารณาใช้การติดตามการทำงานของระบบประสาทระหว่างผ่าตัด (intraoperative neuromonitoring - IONM) เพื่อสามารถตรวจจับการบาดเจ็บของไขสันหลังหรือเส้นประสาทได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

4. การติดตามอุณหภูมิร่างกาย ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเนื่องจากการสูญเสียความร้อนจากบริเวณที่สัมผัสกับอากาศและระยะเวลาการผ่าตัดที่ยาวนาน ติดตามอุณหภูมิร่างกายอย่างต่อเนื่องและใช้ผ้าห่มอุ่นร่างกายผู้ป่วยเป็นสิ่งที่สำคัญ

5. การติดตามดูแลหลังผ่าตัด

5.1 การประเมินและจัดการภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ควรประเมินผู้ป่วยอย่างละเอียด เพื่อติดตามภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น ภาวะพร่องออกซิเจน¹⁵ ความเจ็บปวด¹⁵ หรือการบาดเจ็บ

ของเส้นประสาท² เป็นต้น มีการจัดการความเจ็บปวดอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมการฟื้นตัวของผู้ป่วย¹⁵

5.2 การดูแลผิวหนังและแผลกดทับอย่างต่อเนื่อง การป้องกันและดูแลแผลกดทับเป็นสิ่งสำคัญ หลังการผ่าตัดควรใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแผลกดทับอย่างต่อเนื่อง และประเมินสภาพผิวหนังเป็นประจำ

5.3 การส่งเสริมการฟื้นตัวของระบบทางเดินหายใจและกายภาพบำบัด กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึกๆ และไอขับเสมหะออก เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนในปอด ส่งเสริมการเคลื่อนไหวและการทำกายภาพบำบัดตั้งแต่เนิ่นๆ เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกาย¹⁵

ตารางที่ 3 สรุปแนวทางปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยในท่านอนคว่ำอย่างปลอดภัย

การพยาบาล	กิจกรรมพยาบาล	อุปกรณ์/เทคนิค	ภาวะแทรกซ้อนที่ควรระวัง
1. การประเมินก่อนจัดทำ	- ประเมินโรคประจำตัวและข้อจำกัด (HT, DM, obesity การตั้งครรภ์¹⁶ แผลบริเวณหน้าท้อง) - ตรวจสอบจุดกดทับ/ ปุ่มกระดูก - ประเมินการเคลื่อนไหวของคอ/ ข้อต่อ	- ประเมิน BMI และสภาพผิวหนัง	- แผลกดทับเดิม การบาดเจ็บของไขสันหลัง/ ข้อต่อ
2. การเตรียมทีมและอุปกรณ์	- จัดเตรียมทีม 4-6 คน - ทำ Pre-briefing ชักซ้อมบทบาท	- เตียง Jackson table / chest rolls - เจลรอง (gel padding) เมมโมรีโฟมและน้ำมันทาผิวหนัง	- ภาวะช็อกสายหลุดเลื่อน - Thigh compartment syndrome
3. ขั้นตอนการจัดทำ	- ศีรษะ: แนวตรง (neutral position) แขน: กางไม่เกิน 90 องศา - ท้อง: ปลอยอิสระ (free abdomen) ขา: ยกปลายเท้าลอยเข่าเล็กน้อย	- หมอนเจลรองใบหน้า (headrest) - เทปปิดตา/ ยาหยอดตา - หมอนรองทรงอกและสะโพก	- ตาบอด (ION), brachial plexus injury เลือดออก - มากขณะผ่าตัด
4. การเฝ้าระวังระหว่างผ่าตัด	- ติดตาม V/S และ EtCO₂ อย่างใกล้ชิด - ประเมินผิวหนังและจุดกดทับ ทุก 1-2 ชม. - ติดตามอุณหภูมิร่างกาย	- เครื่องติดตามสัญญาณชีพ และระบบประสาท - ผ้าห่มอุ่น (bair hugger) ถูกกดทับ	- ภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน - อุณหภูมิกายต่ำ เส้นประสาทถูกกดทับ

ตารางที่ 3 สรุปแนวทางปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยในท่านอนคว่ำอย่างปลอดภัย (ต่อ)

การพยาบาล	กิจกรรมพยาบาล	อุปกรณ์/เทคนิค	ภาวะแทรกซ้อนที่ควรระวัง
5. การดูแลหลังผ่าตัด	- ประเมินการหายใจและความเจ็บปวด - ตรวจสอบผิวหนังอย่างต่อเนื่อง - กระตุ้นการเคลื่อนไหวและหายใจลึก ๆ	- การจัดการความปวด (pain management) - กายภาพบำบัดฟื้นฟูร่างกาย	ปอดอักเสบ แผลกดทับหลังผ่าตัด การบาดเจ็บของเส้นประสาท

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดท่านอนคว่ำในการผ่าตัดเป็นหัตถการที่จำเป็นและมีประโยชน์อย่างยิ่งในการเข้าถึงบริเวณผ่าตัดด้านหลังของร่างกาย และช่วยให้ปอดขยายตัวได้ดีขึ้นในการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนออกซิเจน อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูงต่อภาวะแทรกซ้อนหลายอย่าง เช่น ความไม่คงที่ของการไหลเวียนเลือด การบาดเจ็บของเส้นประสาท แผลกดทับ และภาวะแทรกซ้อนทางตา เป็นต้น

การเข้าใจระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยากับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับพยาบาลในการวางแผนการดูแลเชิงรุก มีแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ครอบคลุม การประเมินผู้ป่วยอย่างละเอียด การเตรียมอุปกรณ์และบุคลากรเพียงพอ การจัดทำที่ถูกต้อง การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดระหว่างผ่าตัด และการดูแลต่อเนื่องหลังผ่าตัด เป็นสิ่งสำคัญในการลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อน¹ พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ประสานงานหลักของทีมสหสาขาวิชาชีพ การให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยและญาติ การประยุกต์ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการปฏิบัติงาน และการบันทึกข้อมูล เพื่อการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง¹ การทำงานเป็นทีมที่ประสานงานกันอย่างดี ช่วย

ให้การ จัดทำ เป็นไปอย่างราบรื่น ปลอดภัยในทุกสถานการณ์

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติทางคลินิกและการวิจัยในอนาคต

1. การศึกษาและฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง บุคลากรทางการพยาบาลและทีมผ่าตัดควรได้รับการศึกษาและฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับแนวปฏิบัติ วัสดุช่วยลดแรงกดทับสำหรับการจัดท่านอนคว่ำ การจัดการภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและการจำลองสถานการณ์ ช่วยเพิ่มทักษะและความมั่นใจของทีมได้

2. การพัฒนาระเบียบปฏิบัติหรือข้อตกลงเฉพาะของสถาบัน แต่ละสถาบันควรมีระเบียบปฏิบัติหรือข้อตกลงการจัดท่านอนคว่ำที่เป็นมาตรฐานและชัดเจน ปรับให้เข้ากับทรัพยากรและประเภทผู้ป่วย ควรมีการทบทวนและปรับปรุงแนวปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอตามหลักฐานเชิงประจักษ์ใหม่ๆ

3. การลงทุนในอุปกรณ์ที่เหมาะสม การจัดหาอุปกรณ์รองรับและป้องกันการกดทับที่มีคุณภาพสูง รวมถึงการพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ระบบช่วยยกผู้ป่วยอัตโนมัติหรือเตียงผ่าตัดที่ปรับทำได้ง่ายขึ้น สามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อผู้ป่วยและภาระงานของบุคลากร เป็นต้น

4. การวิจัยเพิ่มเติม โดยเฉพาะการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมขนาดใหญ่ (large-sample, high-quality randomized controlled trials - RCTs) เพื่อประเมินผลลัพธ์ระยะยาวและผลกระทบของแนวปฏิบัติการจัดท่านอนคว่ำต่อภาวะแทรกซ้อนที่พบน้อยแต่รุนแรง เช่น สูญเสีย

การมองเห็น (POVL) การเกิด macroglossia เป็นต้น

5. การส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัย ส่งเสริมการรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์และการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด เพื่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. A refresher course in patient positioning | outpatient surgery magazine - AORN, accessed June 16, 2025, <https://www.aorn.org/outpatient-surgery/article/a-refresher-course-in-patient-positioning>
2. Kwee M. M., Ho Y. H., Rozen W. M. The prone position during surgery and its complications: A systematic review and evidence-based guidelines. *International Surgery*, 2015; 100(2), 292-303. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-13-00256.1>
3. Association of perioperative registered Nurses. Guideline for positioning the patient. In *Guidelines for perioperative practice*. 2023. pp. 711–778. AORN, Inc.
4. The Prone Position During Surgery and its Complications: A Systematic Review and Evidence-Based Guidelines - PubMed Central, accessed June 16, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4337445/>
5. ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. การดูแลผู้ป่วยในท่านอนคว่ำ. *วารสารรามาธิบดีพยาบาล*, 2548; 11(1), 4. <https://www.rama.mahidol.ac.th/rama-nursej/sites/default/files/Public/journal-files/RNJ-V11-N01-JAN-APR-2005-04.pdf>
6. Rozet I., Vavilala, M. S. Risks and benefits of patient positioning during neurosurgical care. *Anesthesiology Clinics*, 2007; 25(3), 565–586. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2007.05.009>
7. Batson O. V. The function of the vertebral veins and their role in the spread of metastases. *Annals of Surgery*, 1940; 112(1), 138-149. <https://doi.org/10.1097/00000658-194007000-00016>
8. American Society of Anesthesiologists. Practice advisory for perioperative care of older adults scheduled for inpatient surgery. *Anesthesiology*, 2025; 142(1), 22-51. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000005258>

9. Manual Prone Positioning in Adults: Reducing the Risk of Harm Through Evidence-Based Practices, accessed June 16, 2025, <https://aacnjournals.org/ccnonline/article/43/1/59/31964/Manual-Prone-Positioning-in-Adults-Reducing-the>
10. Sinha A., Agarwal A., Gaur A., Pandey, C. K. Oropharyngeal swelling and macroglossia after cervical spine surgery in the prone position. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 2001; 13(3), 237-239. <https://doi.org/10.1097/00008506-200107000-00010>
11. Brockerville M., Venkatraghavan L., Manninen P. Macroglossia in neurosurgery. *Journal of Neuroanaesthesia and Critical Care*, 2017; 4(2), 78-84. <https://doi.org/10.4103/jnacc-jnacc-64.16>
12. Toyama S., Hoya K., Matsuoka K., Numai T., Shimoyama M. Massive macroglossia developing fast and immediately after endotracheal extubation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2012; 56(2), 256-259. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2011.02555.x>
13. American Society of Anesthesiologists. Practice advisory for perioperative care of older adults scheduled for inpatient surgery. *Anesthesiology*, 2025; 142(1), 22-51. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000005258>
14. Manual Prone Positioning in Adults: Reducing the Risk of Harm Through Evidence-Based Practices, accessed June 16, 2025, <https://aacnjournals.org/ccnonline/article/43/1/59/31964/Manual-Prone-Positioning-in-Adults-Reducing-the>
15. กรณีศึกษา: การพยาบาลผู้ป่วยโรคกระดูกสันหลังเคลื่อนที่ได้รับการผ่าตัดขยาย ..., accessed June 16, 2025, <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/ech/article/view/2074>
16. Capobianco G., Viridis G., Dessole F., Cherchi, P. L., Dessole, S. Prone position surgery during pregnancy. *Case Reports in Obstetrics and Gynecology*, 2020: 1-6.
17. Dahab R., et al. Thigh compartment syndrome after prone positioning. *Spine* 2012; 37(21), E1342-E1344. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318258e454>
18. Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection, accessed June 16, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8251070/>
19. Prone position in the mechanical ventilation of acute respiratory distress syndrome children: a systematic review and meta-analysis - *Frontiers*, accessed June 16, 2025, <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2024.1293453/full>

นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ Puncture Radial สำหรับการทำการหัตถการ สวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ An innovation puncture radial wrist support device for transradial cardiac catheterization

นุชนาฏ จงเพียร* Nutchanat Jongpean
ณัชชา เขตลิขิตวรกุล** Natcha Khetlikhitworagoon
นัญญา พรมาลัยรุ่งเรือง*** Nuttaya Pornmalairungruang

บทคัดย่อ

การสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือเป็นหัตถการที่มีความปลอดภัยสูง อย่างไรก็ตามการจัดตำแหน่งข้อมือที่ไม่เหมาะสมยังคงเป็นปัญหาที่พบบ่อย ส่งผลให้ใช้เวลาเตรียมหัตถการนานขึ้น และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำการหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ วิธีการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้นวัตกรรม ณ หน่วยห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2567 พัฒนาหมอนรองข้อมือรูปทรงครึ่งวงกลมขนาด 10×15×5.5 เซนติเมตร ทำจากโฟมความหนาแน่นปานกลางหุ้มด้วยหนังเทียม กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ป่วยที่ใช้นวัตกรรมจำนวน 39 ราย เปรียบเทียบกับข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยที่ใช้ผ้า

ม้วนรองจำนวน 134 ราย ประเมินผลด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ ระยะเวลาการเตรียมผู้ป่วย อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และความพึงพอใจของบุคลากร ผลการศึกษา ผู้ป่วยที่ใช้เวลาเตรียมน้อยกว่า 5 นาที เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 67.50 เป็นร้อยละ 100 อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนลดลงจากร้อยละ 15.40 เป็นร้อยละ 0 และความพึงพอใจของบุคลากรเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 72.30 เป็นร้อยละ 100 นวัตกรรมมีต้นทุนต่อครั้งประมาณ 5 บาท และสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้มากกว่า 100 ครั้ง สรุป นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ puncture radial มีประสิทธิภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการเตรียมหัตถการ ลดภาวะแทรกซ้อน เพิ่มความพึงพอใจของบุคลากร และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สามารถพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานในการเตรียมผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือได้

คำสำคัญ: นวัตกรรมทางการแพทย์ หมอนรองข้อมือ การเจาะหลอดเลือดแดงเรเดียล

* หัวหน้าหน่วยห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์

** หัวหน้าหน่วยส่องกล้องทางเดินหายใจ โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์

*** ผู้ตรวจการพยาบาล งานการพยาบาลผ่าตัดและห้องคลอด คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

Abstract

Transradial cardiac catheterization is a safe procedure. However, improper wrist positioning remains a common problem, leading to prolonged preparation time and an increased risk of complications. Objective: To develop and evaluate the effectiveness of the Puncture Radial Wrist Support Device in enhancing the efficiency of transradial cardiac catheterization. Methods: A descriptive pre-post comparative study was conducted at the Cardiac Catheterization Laboratory, Ramathibodi Chakri Naruebodindra Hospital, between January and May 2024. The Puncture Radial Wrist Support Device, a semi-circular wrist support cushion measuring 10 cm x 15 cm x 5.5 cm, was developed using medium-density foam covered with synthetic leather. The study sample consisted of 39 patients who used the Puncture Radial Wrist Support Device, compared with retrospective data from 134 patients who used traditional rolled cloth support. Outcomes were evaluated using three indicators: patient preparation time, complication rates and staff satisfaction. Results: The percentage of patients with a preparation time of less than 5 minutes increased from 67.50% to 100%. The complication rates decreased from 15.40% to 0%. Staff satisfaction increased from 72.30% to 100%. The Puncture Radial Wrist Support Device cost approximately

5 baht per use and could be reused more than 100 times. Conclusion: The Puncture Radial Wrist Support Device was effective in improving preparation efficiency, reducing complications, increasing staff satisfaction and demonstrating economic value. It can be implemented as a standard practice for preparing patients undergoing transradial cardiac catheterization.

keywords: nursing innovation; wrist support cushion, radial artery puncture

ความเป็นมาและความสำคัญ

โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary artery disease) เป็นโรคที่มีความรุนแรงและสามารถทำให้เสียชีวิตได้ พบว่าเป็นสาเหตุการตายอันดับต้นของผู้ป่วยทั่วโลกรวมถึงประเทศไทย รองจากโรคมะเร็ง¹สาเหตุเกิดจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เช่น เพศ อายุ พันธุกรรม รวมถึงปัจจัยที่ควบคุมได้ เช่น การสูบบุหรี่ โรคอ้วน ไขมันในเลือดสูง และความดันเลือดสูง เมื่อสารต่างๆ และคราบไขมันสะสมตัวในหลอดเลือดหัวใจจนกลายเป็นชั้นหนา ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง ส่งผลต่อปริมาณเลือดที่ไหลไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ เมื่อเกิดการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจเกินร้อยละ 50 จะส่งผลให้ผู้ป่วยแสดงอาการของโรคได้อย่างฉับพลัน

การตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดทำได้โดยการใส่สายสวนหัวใจผ่านเข้าทางหลอดเลือดแดงที่ขาหนีบหรือแขนเข้าสู่หลอดเลือดหัวใจ แล้วฉีดสารทึบรังสีพร้อมถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูการตีตันของหลอดเลือดหัวใจ การเข้าถึงหลอดเลือดแดงเพื่อทำการสวนหัวใจสามารถทำได้หลายตำแหน่ง ได้แก่ radial

artery brachial artery และ femoral artery² ที่นิยมทำในปัจจุบันคือ femoral artery และ radial artery การสวนหัวใจผ่าน radial artery หรือ transradial approach (TRA) มีข้อได้เปรียบกว่า transfemoral approach (TFA) เนื่องจากผู้ป่วยมีความสบายกว่า ไม่ต้องถูกจำกัดการเคลื่อนไหวของขา สามารถลุกนั่งและเดินเข้าห้องน้ำได้^{2,3} มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำหัตถการมากกว่า รวมทั้งลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหลอดเลือด^{4,5}

การจัดตำแหน่งข้อมือที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการทำหัตถการ radial artery catheterization ให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพ⁶ การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายวิภาคของ radial artery ชี้ให้เห็นว่าการทำความเข้าใจโครงสร้างและขนาดของหลอดเลือดเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จของหัตถการ⁷ งานวิจัยของ Imbriaco และคณะ⁶ พบว่าการจัดตำแหน่งการเจาะ radial artery ที่เหมาะสมมีผลต่อความสำเร็จของหัตถการอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การศึกษาของ Bardin-Spencer และคณะ⁸ ยังพบว่า การใช้วิธีการที่เป็นระบบในการประเมินและเจาะ radial artery สามารถเพิ่มอัตราความสำเร็จได้

จากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานในปี พ.ศ. 2566 พบว่าผู้ป่วยจำนวน 134 ราย ที่เข้ารับการทำการหัตถการสวนหัวใจ มีผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะ radial artery จำนวน 39 ราย โดยพบปัญหาและภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ดังนี้ 1) การจัดตำแหน่งข้อมือไม่เหมาะสม พบ 18 ราย (ร้อยละ 46.20) เนื่องจากฝ่ามือมีความสูงไม่สม่ำเสมอและรูปทรงไม่คงที่ทำให้ไม่สามารถจัดท่า hyperextension ของข้อมือได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้แพทย์คลำชีพจรหลอดเลือดแดงเรเดียลได้ไม่ชัดเจน⁹ 2) การใช้เวลาเตรียม

ผู้ป่วยมากกว่า 5 นาที พบ 13 ราย (ร้อยละ 33.30) เนื่องจากต้องปรับตำแหน่งฝ่ามือหลายครั้งจนกว่าจะได้ตำแหน่งที่เหมาะสม ส่งผลให้ระยะเวลาในการทำหัตถการยาวขึ้น และอาจเพิ่มความวิตกกังวลของผู้ป่วย 3) ตำแหน่งข้อมือเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการหัตถการ พบ 11 ราย (ร้อยละ 28.20) เกิดจากฝ่ามือยุบตัวหรือเลื่อนตำแหน่ง ทำให้ต้องหยุดปรับตำแหน่งใหม่ ส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องและความปลอดภัยของหัตถการ และ 4) ผู้ป่วยรู้สึกไม่สบาย พบ 9 ราย (ร้อยละ 23.10) ซึ่งสัมพันธ์กับการปรับตำแหน่งซ้ำหลายครั้ง ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความกลัวต่อการทำการหัตถการ

นอกจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยแล้ว ยังพบว่าบุคลากรทางการแพทย์ มีความพึงพอใจต่อการใช้ฝ่ามือรองเพียงร้อยละ 72.30 โดยให้เหตุผลว่า ไม่สะดวกในการจัดตำแหน่ง ใช้เวลานาน และไม่มั่นใจในความคงที่ของตำแหน่ง ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความมั่นใจในการทำหัตถการ ทั้งนี้การประเมินการไหลเวียนเลือดปลาย เช่น capillary refill time และ peripheral perfusion index เป็นองค์ประกอบสำคัญในการติดตามความปลอดภัยของผู้ป่วยหลังการทำการหัตถการ⁹

ปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยที่รายงานว่า การจัดตำแหน่งข้อมือที่ไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อความล้มเหลวและการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหัตถการ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีลักษณะทางกายวิภาคที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมือขนาดเล็ก ข้อมือขนาดใหญ่ หรือมีชั้นไขมันใต้ผิวหนังมาก^{6,7} นอกจากนี้ การศึกษาของ Bardin-Spencer และคณะ⁸ ยังพบว่า การใช้อุปกรณ์ที่ออกแบบเฉพาะร่วมกับวิธีการประเมินอย่างเป็นระบบสามารถเพิ่มอัตราความสำเร็จในการเจาะ radial artery ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁰

การทำหัตถการเจาะหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ (radial artery puncture) เป็นขั้นตอนสำคัญของการสวนหัวใจ ความแม่นยำในการจัดตำแหน่งข้อมือของผู้ป่วยมีผลโดยตรงต่อความสำเร็จและความปลอดภัยของหัตถการ อย่างไรก็ตาม การใช้ผ้าม้วนแบบดั้งเดิมอาจไม่สามารถรองรับความแตกต่างทางกายวิภาคของผู้ป่วยแต่ละรายได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร และคุณภาพการดูแลโดยรวม

จากปัญหาและผลกระทบดังกล่าว ทีมผู้ประดิษฐ์จึงพัฒนานวัตกรรม หมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” ขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดตำแหน่งข้อมือให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งหวังเพิ่มความปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อน ลดระยะเวลาในการเตรียมผู้ป่วย และเพิ่มความพึงพอใจของทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ตลอดจนยกระดับคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการสวนหัวใจผ่าน radial artery

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรม หมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” ที่มีรูปทรงและขนาดเหมาะสมสำหรับรองรับข้อมือผู้ป่วยระหว่างการทำหัตถการสวนหัวใจผ่าน radial artery
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” กับผ้าม้วนรองแบบดั้งเดิม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของบุคลากรทางการแพทย์ต่อการใช้นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ Puncture Radial ในการทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ

กรอบแนวคิด

การพัฒนานวัตกรรมหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” ใช้กรอบแนวคิดหลัก 2 ส่วน ดังนี้

1.1 วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act cycle)¹¹ เป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

- Plan (วางแผน): วิเคราะห์ปัญหาจากการใช้ผ้าม้วนรองแบบดั้งเดิม ออกแบบหมอนรองข้อมือที่มีลักษณะเฉพาะ กำหนดวัสดุ ขนาด และวางแผนการทดสอบประสิทธิภาพ

- Do (ปฏิบัติ): ผลิตต้นแบบและทดลองใช้งานในผู้ป่วยจริง พร้อมบันทึกข้อมูลระหว่างการใช้งาน

- Check (ตรวจสอบ): ประเมินประสิทธิภาพในด้านระยะเวลาการทำหัตถการ การเกิดภาวะแทรกซ้อน ความพึงพอใจ และต้นทุน

- Act (ปรับปรุง): ปรับปรุงข้อบกพร่องพัฒนามาตรฐานการใช้งาน และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

1.2 แนวคิดการพยาบาลผู้ป่วยสวนหัวใจ (cardiac catheterization nursing care)^{3,4} ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทำหัตถการ (การเตรียมผู้ป่วยและอุปกรณ์) ระยะระหว่างทำหัตถการ (การจัดท่าและติดตามอาการ) และระยะหลังทำหัตถการ (การดูแลและป้องกันภาวะแทรกซ้อน)

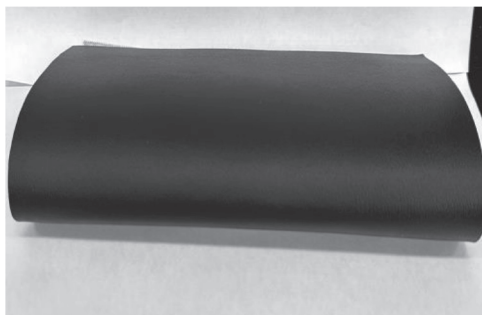
วิธีการประดิษฐ์

1. วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์:

- 1.1 โฟมความหนาแน่นปานกลาง (medium-density foam) ที่ให้ความนุ่มและยืดหยุ่น ดังรูปที่ 1
- 1.2 ผ้าคลุมแบบกันน้ำหรือทำความสะอาดง่าย (หนังเทียม) ดังรูปที่ 2



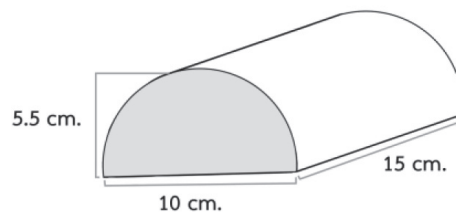
รูปที่ 1 โฟมความหนาแน่นปานกลาง



รูปที่ 2 ผ้าคลุมแบบกันน้ำหรือทำความสะอาดง่าย (หนังเทียม)

2. ขั้นตอนการประดิษฐ์:

- 2.1 สร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดเหมาะสมกับการรองรับข้อมือของผู้ป่วยในท่าหงายมือ ด้านบนมีความนุ่ม ด้านล่างมั่นคงไม่ลื่นไถล (กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร) น้ำหนัก 120 กรัม ด้านบนมีความนุ่ม ด้านล่างมั่นคงไม่ลื่นไถล มุมการรองรับ 20-30 องศา ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขนาดหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial”

- 2.2 ตัดโฟมให้ได้ขนาดตามทึ่ออกแบบ (กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 5.5 เซนติเมตร) ดังรูปที่ 3

- 2.3 เย็บหุ้มโดยหนังเทียม ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 หมอนรองข้อมือ “Puncture Radial”

3. การนำไปใช้งาน: ในอดีต การทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงที่ข้อมือ (transradial approach) ใช้ผ้าม้วนรองเป็นอุปกรณ์ในการจัดตำแหน่งข้อมือ ดังแสดงในรูปที่ 5 อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ดังกล่าวมีข้อจำกัดในการจัดตำแหน่งข้อมือให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามความต้องการของแพทย์

ด้วยเหตุนี้ หน่วยห้องปฏิบัติการสวนหัวใจจึงได้พัฒนาหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยจัดตำแหน่งข้อมือให้เหมาะสม

ตามหลักสรีรศาสตร์ อุปกรณ์ดังกล่าวช่วยให้การจัดข้อมือมีความคงที่มากขึ้น ส่งผลให้แพทย์สามารถคลำชีพจรของหลอดเลือดแดงเรเดียล (radial artery) ได้ชัดเจนและสะดวกยิ่งขึ้น



รูปที่ 5 การนำใช้ม้วนผ้ามามัดตัวเอง

3.1 การพยาบาลก่อนการทำหัตถการ
การเตรียมผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการประกอบด้วย

3.1.1 ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์คัดเข้าจะต้องมีอายุระหว่าง 18-80 ปี น้ำหนักตัว 40-120 กิโลกรัม ส่วนสูง 145-190 เซนติเมตร และมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18-35 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พร้อมทั้งมีคำสั่งแพทย์ให้ทำการสวนหัวใจผ่าน radial artery ในด้านสภาพข้อมือ ผู้ป่วยจะต้องมีข้อมือที่มีความยืดหยุ่นปกติ สามารถงอและเหยียดได้ ผิวหนังบริเวณข้อมือปกติ ไม่มีบาดแผลหรือการติดเชื้อ และผล Allen's test เป็นบวก¹² คือมีเวลาการเติมเลือดกลับที่หลอดเลือดฝอย (capillary refill time) น้อยกว่า 10 วินาที แสดงว่าการไหลเวียนเลือดจาก ulnar artery มีความเพียงพอ¹²

3.1.2 เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะ Raynaud's syndrome หรือโรคหลอดเลือดส่วนปลาย มีประวัติผ่าตัดหรือบาดเจ็บบริเวณข้อมือ มีบาดแผลหรือการติดเชื้อบริเวณข้อมือ มีผล Allen's test เป็นลบ

3.1.3 การประเมินผู้ป่วยก่อนหัตถการ ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง และคำนวณค่าดัชนีมวลกาย รวมทั้งซักประวัติแพ้ยา แพ้อาหารทะเล หรือสารที่บ่งชี้ โรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด เช่น aspirin, clopidogrel หรือ warfarin จากนั้นทำการประเมินเฉพาะข้อมือโดยการทำ Allen's test เพื่อประเมินความเพียงพอของการไหลเวียนเลือด

3.1.4 การให้ข้อมูลและเตรียมจิตใจ
พยาบาลจะอธิบายขั้นตอนการทำหัตถการสวนหัวใจผ่าน radial artery อธิบายการใช้หมอนรองข้อมือและประโยชน์ แจ้งระยะเวลาโดยประมาณของหัตถการ อธิบายความรู้สึกที่อาจเกิดขึ้นระหว่างหัตถการ และอธิบายภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น เลือดออก hematoma และประเมินความวิตกกังวล ให้ผู้ป่วยระบายความรู้สึก รับฟัง และให้คำแนะนำ

3.1.5 การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมเริ่มจากการตรวจสอบหมอนรองข้อมือว่ามีความสมบูรณ์ของโครงสร้าง ไม่มีรอยแตก รอยฉีกขาด พื้นผิวหนังเทียมสะอาด ไม่มีคราบเลือดหรือสิ่งสกปรก

3.1.6 การเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ประกอบด้วย defibrillator สำหรับช็อกไฟฟ้าหัวใจกรณีหัวใจหยุดเต้น emergency cart พร้อมอุปกรณ์กู้ชีพ และยาฉุกเฉิน ได้แก่ atropine สำหรับภาวะหัวใจเต้นช้า epinephrine สำหรับภาวะหัวใจหยุดเต้น nitroglycerin สำหรับภาวะ coronary spasm heparin ยาต้านการแข็งตัวของเลือด protamine sulfate ยาต้านฤทธิ์ heparin dopamine/norepinephrine สำหรับภาวะความดันโลหิตต่ำ รวมทั้ง Intubation

set สำหรับช่วยหายใจฉุกเฉิน และชุดห้ามเลือดกรณีเลือดออกมาก

3.1.7 การเตรียมสภาพแวดล้อม
เตรียมพื้นที่ให้สะอาด ปราศจากฝุ่นและสิ่งปนเปื้อน ปรับความสูงเตียงให้เหมาะสม 70-80 เซนติเมตร ควบคุมอุณหภูมิห้อง 20-24 องศาเซลเซียส จัดแสงสว่างให้เพียงพอต่อการทำหัตถการ และจัดวางอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบเพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งาน

3.2 การพยาบาลระหว่างการทำหัตถการ^{13, 14, 15}

3.2.1 การจัดทำจัดให้ผู้ป่วยนอนหงาย (supine position) แขนที่จะทำหัตถการวางเหยียด ออกข้างลำตัวทำมุมประมาณ 30-45 องศา ในการ จัดตำแหน่งข้อมือ ให้ผู้ป่วยหงายมือ (supination) โดยฝ่ามือหันขึ้น จากนั้นวางหมอนรองข้อมือใต้ ข้อมือผู้ป่วย จัดให้ข้อมือโค้งงอ (hyperextension) 20-30 องศา และปลายนิ้วชี้ขึ้น การตรวจสอบ ตำแหน่งที่ถูกต้องทำโดยตรวจสอบให้ radial artery อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นเส้นเลือดได้ชัดเจน สัมผัสชีพจร radial artery ให้ชัดเจนที่สุด และยืนยัน ตำแหน่งกับแพทย์ก่อนเริ่มหัตถการ (รูปที่ 6 และ รูปที่ 7)

การปรับและตรึงข้อมือเป็นขั้นตอนถัดไป โดย ปรับความสูงให้ข้อมอยึดออกได้อย่างเป็นธรรมชาติ ตรวจสอบว่าไม่มีแรงกดทับหรือแรงดึงมากเกินไป จากนั้นใช้เทปกาว ปิดยึดแขนและข้อมือให้อยู่กับที่ แต่ห้ามปิดแน่นเกินไปเพื่อไม่ให้กดเส้นเลือด การตรวจสอบการไหลเวียนเลือดทำโดยการตรวจ capillary refill time ที่ปลายนิ้ว โดยกดที่เล็บนิ้วให้ ชีดแล้วปล่อย แล้วสังเกตการกลับมาของสีชมพู หาก

น้อยกว่า 2 วินาทีถือว่าปกติ แต่หากมากกว่า 2 วินาที บ่งบอกว่าการไหลเวียนเลือดไม่ดี นอกจากนี้ต้อง ตรวจค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂) ที่ ปลายนิ้ว โดยค่าปกติควรมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95 หากน้อยกว่าร้อยละ 90 ต้องรีบรายงานแพทย์ เนื่องจากอาจเกิด limb ischemia ก่อนยืนยันความ พร้อม ต้องสอบถามความสบายของผู้ป่วย ยืนยัน ตำแหน่งพร้อมทำหัตถการกับแพทย์ และบันทึกเวลา เริ่มการเตรียม



รูปที่ 6 การใช้หมอนรองข้อมือ “Puncture Radial”



รูปที่ 7 ลักษณะข้อมือเมื่อใช้ “Puncture Radial” ขณะทำหัตถการเจาะหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ

3.2.2 การติดตามและประเมินผลระหว่างทำหัตถการต้องมีการติดตามและประเมินอาการทุก 15 นาที โดยประเมินเฉพาะจุดบริเวณข้อมือและปลายนิ้ว ดังนี้ บริเวณข้อมือ สังเกตสีผิวหนัง ได้แก่ ชมพูปกติ ซีด (บ่งชี้ภาวะขาดเลือด) เทียวคล้ำ (ขาดออกซิเจน) หรือแดง (บ่งชี้การอักเสบ) ตรวจสอบอุณหภูมิของผิวหนัง ได้แก่ อุ่นปกติ เย็น (อาจบ่งชี้ภาวะขาดเลือด) หรือร้อน (อาจบ่งชี้การอักเสบ) และสังเกตอาการบวมหรือเลือดออกใต้ผิวหนัง ส่วนบริเวณปลายนิ้วต้องประเมินการไหลเวียนเลือด โดยวัด capillary refill time (น้อยกว่า 2 วินาที) สังเกตสีของปลายนิ้ว ตรวจสอบอุณหภูมิปลายนิ้ว ทดสอบการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ และตรวจค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂) ที่ปลายนิ้ว

การประเมินความปวดใช้มาตรฐานวัดความปวด Numerical Rating Scale (NRS)¹⁶ โดยมีระดับคะแนน 0-10 คือ 0 หมายถึงไม่ปวดเลย 1-3 หมายถึงปวดน้อย 4-6 หมายถึงปวดปานกลาง 7-9 หมายถึงปวดมาก และ 10 หมายถึงปวดมากที่สุด การจัดการความปวดตามระดับ NRS มีดังนี้ หาก NRS 0-3 ไม่ให้ยา แต่สังเกตอาการต่อ หาก NRS 4-6 ให้ยาแก้ปวด paracetamol 500-1,000 มิลลิกรัม หรือตามคำสั่งแพทย์ และหาก NRS มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ต้องรับรายงานแพทย์ อาจให้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs หรือ opioids และประเมินสาเหตุ

3.3 การพยาบาลหลังการทำหัตถการ

3.3.1 การประเมินในระยะทันที (0-30 นาทีหลังหัตถการ) การประเมินในช่วงเวลาวิกฤตนี้ครอบคลุม 3 ด้านหลัก ได้แก่ การตรวจสอบบริเวณที่เจาะเพื่อดูการเลือดออก ประเมินประสิทธิภาพการ

ห้ามเลือด (hemostasis) และสังเกตการเกิดบวมหรือก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) การประเมินการไหลเวียนเลือดส่วนปลายโดยตรวจวัดเวลาการกลับสู่สีปกติของเลือดฝอย (capillary refill time) สีผิวหนัง อุณหภูมิ และค่า SpO₂ ที่ปลายนิ้ว และการประเมินอาการทางระบบประสาทโดยสอบถามความปวดหรือชา ประเมินระดับความปวด และสังเกตการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ

3.3.2 การติดตามในระยะสั้น (1-6 ชั่วโมงหลังหัตถการ) การติดตามอย่างเป็นระบบมีความสำคัญต่อการตรวจพบภาวะแทรกซ้อนในระยะเริ่มต้น โดยกำหนดความถี่ในการประเมินดังนี้

ทุกหนึ่งชั่วโมง ตรวจวัดสัญญาณชีพครบถ้วน ได้แก่ ความดันโลหิต ชีพจร อัตราการหายใจ และอุณหภูมิร่างกาย พร้อมประเมินการไหลเวียนเลือดส่วนปลาย โดยตรวจ capillary refill time และค่า SpO₂

ทุกสองชั่วโมง ประเมินสถานะของแขนด้านที่ทำหัตถการอย่างละเอียด ได้แก่ ความรู้สึกสัมผัส (sensation) โดยทดสอบการรับความรู้สึกที่ปลายนิ้ว สังเกตอาการชาหรือปวดแปลบ การทำงานของกล้ามเนื้อ (motor function) โดยให้ผู้ป่วยขยับนิ้วมือ งอและเหยียดข้อมือ สีผิวหนัง (ชมพูปกติ ซีดหรือเทียวคล้ำ) อุณหภูมิบริเวณแขนและมือ และชีพจรที่หลอดเลือดแดงแนวรัศมีและอัลนาร์ (radial และ ulnar artery)

ทุกสี่ชั่วโมง ตรวจสอบบริเวณแผล สังเกตการเลือดออก การบวม หรือการเกิด hematoma และประเมินความปวดพร้อมให้ยาแก้ปวดตามข้อบ่งชี้

3.4 ภาวะแทรกซ้อนและแนวทางการจัดการ¹⁷

3.4.1 ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง (hematoma) มีอาการบวมแข็ง มีรอยช้ำ ขนาดมากกว่า 2 เซนติเมตร จัดการโดยประคบเย็น 20 นาที รายงานแพทย์ และติดตามขนาดทุก 2 ชั่วโมง

3.4.2 ภาวะเลือดออก (bleeding) เลือดซึมออกจากจุดเจาะ ผ่าท้อชเปียงเลือด จัดการโดยกดห้ามเลือด 5-10 นาที และรายงานแพทย์ทันที

3.4.3 ภาวะหลอดเลือดแดงหดเกร็ง (radial artery spasm) ผู้ป่วยมีอาการปวดมาก คลำชีพจรไม่ได้ มือเย็นและซีด รายงานแพทย์ทันทีเพื่อพิจารณาให้ยาขยายหลอดเลือด เช่น nitroglycerin

3.4.4 ภาวะหลอดเลือดแดงอุดตัน (radial artery occlusion) มือเย็นซีด ไม่มีชีพจร capillary refill time มากกว่า 2 วินาที รายงานแพทย์ฉุกเฉิน อาจต้องทำการผ่าตัดเอาลิ้มเลือดออก (thrombectomy)

3.4.5 ภาวะหลอดเลือดโป่งพองเท็จ (pseudoaneurysm) บวมเป็นก้อน มีเสียงพึมพำเมื่อคลำ รายงานแพทย์และส่งตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound) เพื่อยืนยันการวินิจฉัย

3.4.6 ภาวะเส้นประสาทบาดเจ็บ (nerve injury) มีอาการชา เสียความรู้สึก อ่อนแรง รายงานแพทย์และประเมินสถานะทางระบบประสาทอย่างละเอียด

3.4.7 ภาวะขาดเลือดส่วนปลาย (limb ischemia) มือเย็น ซีด ปวดมาก SpO₂ น้อยกว่าร้อยละ 90 รายงานแพทย์ฉุกเฉิน ยกแขนให้อยู่ในระดับเสมอหัวใจ และให้ออกซิเจนเสริม

3.5 การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเพื่อการดูแลตนเอง ในช่วง 24 ชั่วโมงแรก หลีกเลี่ยงการยกของหนักเกิน 5 กิโลกรัม รักษาแผลให้แห้งไม่ถูกน้ำ ห้ามถอดผ้าพันแผลเองก่อนเวลาที่กำหนด และหลีกเลี่ยงการดัดงอข้อมือด้วยแรง ภายหลัง 24 ชั่วโมงสามารถอาบน้ำได้โดยรักษาแผลให้แห้ง ค่อยๆ กลับมาใช้งานแขนตามปกติ และหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ใช้แรงมากเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน อาการที่ต้องรีบพบแพทย์ เลือดออกมากจากบริเวณที่เจาะ บวมหรือชาผิดปกติ แขนหรือมือเย็น ซีด หรือชา ความปวดที่ไม่หายหรือรุนแรงขึ้น มีไข้ หรือมีหนองไหลออกจากแผล

3.6 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ หมอนรองข้อมือต้องได้รับการทำความสะอาดภายหลังการใช้งานทุกครั้งโดยเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ (แอลกอฮอล์ ความเข้มข้นร้อยละ 70 หรือคลอร์เฮกซิดีน) เช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด และตรวจสอบสภาพว่ามีรอยแตกหรือฉีกขาดหรือไม่ การจัดเก็บควรเก็บในตู้ที่สะอาดแห้ง มีอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่วางทับซ้อนกัน และมีการหมุนเวียนการใช้งาน

ผลการดำเนินงาน

ผลลัพธ์จากการนำนวัตกรรมหมอนรองข้อมือ “Puncture Radial” ไปใช้งานแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลที่ชัดเจนใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ ระยะเวลาการเตรียมผู้ป่วย อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และความพึงพอใจของบุคลากร โดยมีผลการเปรียบเทียบข้ามันรองแบบดั้งเดิมดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการใช้หมอนรองข้อมือ puncture radial กับผ้ามันรองในการทำหัตถการสวนหัวใจผ่าน radial artery

หัวข้อเปรียบเทียบ	หมอนรองข้อมือ Puncture Radial	ผ้ามันรอง
1. ระยะเวลาเตรียม	<5 นาที/ครั้ง (ร้อยละ 100, n=39)	>5 นาที/ครั้ง (ร้อยละ 32.50, n=134)
2. ความเหมาะสมกับกายวิภาค	ออกแบบเฉพาะตามสรีระ มุม 20-30 องศาคงที่	ไม่ได้ออกแบบเฉพาะ มุม 15-25 องศา ไม่แน่นอน
3. ความคงที่ระหว่างหัตถการ	คงที่ตลอดหัตถการ	อาจยุบหรือเลื่อนตำแหน่ง
4. อัตราภาวะแทรกซ้อน	ร้อยละ 0	ร้อยละ 15.40
5. ความพึงพอใจบุคลากร	ร้อยละ 100	ร้อยละ 72.30

จากข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่าหมอนรองข้อมือ Puncture Radial ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับหลักกายวิภาคศาสตร์ของข้อมือ โดยสามารถควบคุมมุมการเหยียดงอของข้อมือให้อยู่ในช่วงประมาณ 20-30 องศาได้อย่างคงที่ ซึ่งเป็นมุมที่เหมาะสมต่อการคลำชีพจรของหลอดเลือดแดงเรเดียล ส่งผลให้การระบุตำแหน่งหลอดเลือดและการทำหัตถการทำได้ง่ายขึ้น ในขณะที่การใช้ผ้ามันรองแบบดั้งเดิมไม่ได้ถูกออกแบบเฉพาะสำหรับการรองรับข้อมือ ทำให้มุมของข้อมือมีความไม่แน่นอนและอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทำหัตถการได้ ในด้านระยะเวลาการเตรียมผู้ป่วย พบว่าการใช้หมอนรองข้อมือช่วยให้สามารถจัดทำข้อมือผู้ป่วยได้รวดเร็วขึ้น โดยผู้ป่วยทั้งหมดในกลุ่มที่ใช้นวัตกรรมสามารถจัดเตรียมทำผู้ป่วยได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 นาที คิดเป็นร้อยละ 100 ในขณะที่กลุ่มที่ใช้ผ้ามันรองแบบดั้งเดิมมีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 67.50 ที่สามารถจัด

ทำได้ภายในระยะเวลาดังกล่าว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผ้ามันรองมีลักษณะไม่คงรูป ทำให้ต้องมีการปรับตำแหน่งหลายครั้งกว่าจะได้ตำแหน่งที่เหมาะสม ส่งผลให้ใช้เวลาในการเตรียมนานขึ้น

นอกจากนี้ ผลการดำเนินงานยังพบว่าการใช้หมอนรองข้อมือ Puncture Radial ช่วยเพิ่มความคงที่ของตำแหน่งข้อมือระหว่างการทำหัตถการ โดยหมอนรองข้อมือสามารถคงตำแหน่งได้ตลอดระยะเวลาของหัตถการ ในขณะที่ผ้ามันรองมีโอกาสดยุบตัวหรือเลื่อนตำแหน่งได้ ซึ่งอาจส่งผลให้ต้องมีการปรับตำแหน่งข้อมือซ้ำ และอาจเพิ่มความไม่สบายให้แก่ผู้ป่วย ด้านอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน พบว่ากลุ่มที่ใช้หมอนรองข้อมือ Puncture Radial ไม่พบการเกิดภาวะแทรกซ้อน ในขณะที่กลุ่มที่ใช้ผ้ามันรองแบบดั้งเดิมมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนร้อยละ 15.40 ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการจัดตำแหน่งข้อมือที่เหมาะสมและมีความคงที่

สามารถช่วยลดความยากในการเจาะหลอดเลือด และลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการทำหัตถการได้ ภาวะแทรกซ้อนที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ อาการบวมและเลือดออกใต้ผิวหนัง (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่เจาะหลอดเลือดออกซึม และอาการปวดจากการกดทับ

ในด้านความพึงพอใจของบุคลากรทางการแพทย์ พบว่าการใช้หมอนรองข้อมือ Puncture Radial ได้รับความพึงพอใจในระดับสูง โดยบุคลากรมีความพึงพอใจร้อยละ 100 เมื่อเทียบกับร้อยละ 72.30 ในกลุ่มที่ใช้ผ้าฉนวนรองแบบดั้งเดิม ซึ่งอาจเนื่องมาจากนวัตกรรมดังกล่าวช่วยให้การจัดตำแหน่งข้อมือผู้ป่วยทำได้สะดวก รวดเร็ว และมีความมั่นคงมากขึ้น ส่งผลให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการปรับตำแหน่งซ้ำ ดังนั้นนวัตกรรมหมอนรองข้อมือ puncture radial จึงถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำหัตถการสวนหัวใจผ่านหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือได้ ทั้งในด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย ความสะดวกในการปฏิบัติงานของบุคลากร

นอกจากนี้ นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ puncture radial ยังได้รับการยอมรับในระดับองค์กร โดยได้รับรางวัลชนะเลิศระดับคลินิกจากโรงพยาบาลรามาริบัติจักรีนฤพดินทร์ และได้รับการนำเสนอ

ผลงานในงานประชุมวิชาการ HA 2025 ในฐานะต้นแบบนวัตกรรมทางการแพทย์

สรุป

นวัตกรรมหมอนรองข้อมือ puncture radia แสดงให้เห็นถึงพลังของการสังเกตและการแก้ปัญหาจากปัญหาในการปฏิบัติงานประจำวัน สามารถพัฒนาเป็นนวัตกรรมที่สร้างผลกระทบเชิงบวกต่อทั้งผู้ป่วย บุคลากร และองค์กร ผลสำเร็จที่สำคัญต่อผู้ป่วย คือการลดภาวะแทรกซ้อนจากร้อยละ 15.40 เป็นร้อยละ 0 การเพิ่มความปลอดภัยและลดความวิตกกังวล และการลดความเจ็บปวดจากการปรับตำแหน่งซ้ำ ผลสำเร็จต่อบุคลากร คือการลดเวลาการเตรียมผู้ป่วยจากมากกว่า 5 นาทีเป็นน้อยกว่า 5 นาที การเพิ่มความมั่นใจในการทำหัตถการ และการเพิ่มความพึงพอใจจากร้อยละ 72.30 เป็นร้อยละ 100

ความสำเร็จของนวัตกรรมนี้ไม่ได้มาจากเทคโนโลยีที่ซับซ้อน แต่มาจากการเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง การออกแบบที่เหมาะสม และการนำไปใช้อย่างเป็นระบบ นับเป็นแนวทางสำคัญสำหรับการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ที่ยั่งยืนและสร้างประโยชน์อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

1. กันยา รัตน์วิริยานนท์เกษม อรพิชา เกตุพันธ์ อีรนนท์ วรรณศิริ. พฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำของผู้รอดชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยคริสเตียน. 2023;10(2):129-42.
2. Achim A, Kákonyi K, Jambrik Z, Nagy F, Tóth J, Sasi V, et al. Distal radial artery access for coronary and peripheral procedures: a multicenter experience. J Clin Med 2021; 10(24): 5974.
3. Reddy B, Kumar VV. Evaluating radial vs. femoral access in percutaneous coronary intervention at a tertiary care hospital: a prospective observational study. Eur J Cardiovasc Med 2025;15: 173-80.
4. Wang H, Gao Y, Chen G, Chen Y, Li J, Wang X. A. comparison of the clinical effects and safety between the distal radial artery and the classic radial artery approaches in percutaneous coronary intervention. Ann Palliat Med 2020;9(5): 2568-74.
5. Narsinh KH, Hui F, Saloner D, Berkhemer OA, Sodhi A, Hirsch JA, et al. Radial artery access for neuroendovascular procedures: safety review and complications. J Neurointerv Surg 2021;13(12): 1132-8.
6. Imbriaco G, Spencer TR, Bardin-Spencer A. 10 best practice tips with radial arterial catheterization. J Vasc Access. 2024;25(2): 363-8.
7. Wahood W, Ghozy S, Al-Abdulghani A, Kallmes DF. Radial artery diameter: a comprehensive systematic review of anatomy. J Neurointerv Surg 2022;14(12): 1274-8.
8. Bardin-Spencer AJ, Spencer TR. Arterial insertion method: a new method for systematic evaluation of ultrasound-guided radial arterial catheterization. J Vasc Access 2021;22(5): 733-8.
9. Lamprea S, Fernández-Sarmiento J, Barrera S, Mora A, Fernández-Sarta JP, Acevedo L. Capillary refill time in sepsis: a useful and easily accessible tool for evaluating perfusion in children. Front Pediatr 2022;10: 1035567.
10. Rodríguez SS, Siles AG, Domene LM. Experiencia del cateterismo cardiaco transradial en pacientes con tratamiento anticoagulante. Enferm Cardiol 2021;(82): 40-5.
11. Qiu H, Du W. [Retracted] Evaluation of the Effect of PDCA in Hospital Health Management. J Health Eng 2021;2021(1): 6778045.

12. Osman HM, Nabil F, Anwar M. Does radial artery cannulation affect the perfusion of the dominant hand in adult patients with normal modified Allen's test undergoing cardiac surgeries? Data derived from the peripheral perfusion index. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2022;36(10): 3773-9.
13. Imbriaco G, Monesi A, Giugni A, Cilloni N. Radial artery cannulation in intensive care unit patients: does distance from wrist joint increase catheter durability and functionality? *J Vasc Access* 2021;22(4): 561-7
14. Roy S, Kabach M, Patel DB, Guzman LA, Jovin IS. Radial artery access complications: prevention diagnosis and management. *Cardiovasc Revasc Med* 2022;40: 163-71
15. Vuković D, Šumar S, Dupovac S, Badnjević A. Cost effectiveness analysis of medical devices in legal metrology system. In: Badnjević A editor. *Inspection of medical devices: for regulatory purposes*. Cham: Springer Nature Switzerland; 2023. p. 399-415
16. Kolltveit J, Osaland M, Reimers M, Berle M. A comparison of pain registration by visual analog scale and numeric rating scale: a cross-sectional study of primary triage registration. *medRxiv* [Preprint]. 2020 Nov 4 [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://doi.org/10.1101/2020.11.04.20225540>
17. Shaik FA, Slotwiner DJ, Gustafson GM, Dai X. Intra-procedural arrhythmia during cardiac catheterization: a systematic review of literature. *World J Cardiol* 2020;12(6): 269

นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม Multi-port connector innovation for pneumatic bone drilling, burring, and cutting instruments

วาสนา นันประโคน* Wasana Nunprakhon
ศิริมา ประยูรเนตร** Sirima Prayoonnet

บทคัดย่อ

การผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร เป็นกระบวนการรักษาที่มีเป้าหมายเพื่อจัดโครงสร้างกระดูกให้สมมาตร รวมถึงแก้ไขความผิดปกติทางกายวิภาค โดยเครื่องมือหลักที่ใช้ในการเจาะ กรอ และตัดกระดูกจำเป็นต้องอาศัยกำลังลมในการขับเคลื่อนการทำงาน ปัจจุบันห้องผ่าตัดศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล โรงพยาบาลรามาริบัติมีจุดจ่ายกำลังลมเพียงหนึ่งตำแหน่ง ขณะที่การผ่าตัดหนึ่งครั้งต้องใช้งานเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกหลากหลายชนิด ทำให้พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนหัวต่อเครื่องมือระหว่างผ่าตัดหลายครั้ง

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงมีการนำถังแก๊สไนโตรเจนเข้ามาใช้เป็นแหล่งจ่ายกำลังลมเสริม แต่ด้วยขนาดและน้ำหนักของถัง ทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บขณะเคลื่อนย้าย รวมถึงส่งผลให้พื้นที่ในห้องผ่าตัดแคบลง เสี่ยงต่อการปนเปื้อน และหากแก๊สหมดระหว่างผ่าตัดต้องทำการเปลี่ยนถัง ส่งผลให้การผ่าตัดล่าช้า

จากปัญหาดังกล่าว ผู้เขียนจึงได้พัฒนานวัตกรรม ข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลมโดยสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือได้สูงสุดถึง 3 ชนิด และมีปุ่มควบคุมแรงดันลมแยกอิสระสำหรับแต่ละช่องใช้งาน มีการทดลองใช้งานจริงในห้องผ่าตัดศัลยกรรม โรงพยาบาลรามาริบัติ โดยอาจารย์แพทย์ศัลยศาสตร์ตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียลจำนวน 2 คน พยาบาลวิชาชีพจำนวน 30 คน และผู้ช่วยพยาบาลจำนวน 8 คน

ผลลัพธ์พบว่านวัตกรรมนี้ ช่วยลดระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ก่อนและหลังผ่าตัดในขั้นตอนการเตรียมและจัดเก็บอุปกรณ์แหล่งกำเนิดลม ลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนหัวเครื่องมือกรอและตัดกระดูก การผ่าตัดดำเนินไปอย่างราบรื่น บุคลากรไม่เกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน และผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร ข้อต่อสำหรับเครื่องมือที่ใช้กำลังลม เครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูก นวัตกรรม

* พยาบาลวิชาชีพ ห้องผ่าตัดศัลยกรรม งานการพยาบาลห้องผ่าตัด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาริบัติ

** ผู้ช่วยพยาบาล ห้องผ่าตัดศัลยกรรม งานการพยาบาลห้องผ่าตัด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาริบัติ

Abstract

Cranio-maxillofacial surgery is a treatment procedure aimed at restructuring bones to restore symmetry and correct anatomical abnormalities. The instruments used for drilling, burring, and cutting bones require pneumatic power to function. Currently, the plastic and maxillofacial surgery operating room at Ramathibodi Hospital has only one pneumatic air outlet. However, each surgery typically requires the use of multiple pneumatic instruments, resulting in time-consuming tool head changes by scrub nurses during the procedure.

To address this issue, nitrogen gas cylinders have been introduced as an additional power source. However, the large size and weight of the cylinders pose a risk of injury during transport. They also reduce the available workspace in the operating room, increasing the risk of contamination. Furthermore, if the gas runs out during surgery, replacing the cylinder can delay the procedure.

To solve these problems, the inventor developed an innovation: a “Connector for pneumatic drilling, burring, and bone-cutting instruments.” This device allows connection of up to three instruments simultaneously and features independent pressure control valves for each port. The innovation was implemented in a clinical setting within the surgical department of Ramathibodi

Hospital. The evaluation was conducted by a cohort of 2 plastic and maxillofacial surgeons, 30 registered nurses and 8 practical nurses.

Results showed that the innovation significantly reduced the time required for equipment setup and cleanup related to the pneumatic power source, minimized the frequency of tool head changes during surgery, ensured smoother surgical procedures, reduced the risk of staff injuries, and enabled faster, more efficient surgical treatment for patients.

Keyword: maxillofacial surgery, pneumatic surgical connector, bone drilling and cutting Instruments, medical device innovation

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร (Cranio-maxillofacial surgery) เป็นการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีปัญหากะโหลกศีรษะเชื่อมติดผิดปกติ (Craniosynostosis) ผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติ (Malocclusion) ผู้ป่วยกระดูกใบหน้าหัก (Facial fracture) ความผิดปกติดังกล่าวต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อจัดกระดูกใบหน้าให้สมมาตร¹ เพื่อแก้ไขความผิดปกติที่เกิดขึ้น และผู้ป่วยที่ต้องการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกรเพื่อความสวยงาม จากสถิติห้องผ่าตัดศัลยกรรม ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร 5 ปีย้อนหลัง พบว่าปี พ.ศ. 2560 มีจำนวน 73 ราย ปี พ.ศ. 2561 จำนวน 69 ราย ปี พ.ศ. 2562 จำนวน 71 ราย ปี พ.ศ. 2563 จำนวน 74 ราย และปี พ.ศ. 2564 จำนวน 42 ราย² จะเห็นว่า

มีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกรอย่างต่อเนื่อง

การผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร (craniomaxillofacial surgery) เป็นการผ่าตัดที่มีความซับซ้อน เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางหลายชนิดสำหรับการกรอและตัดกระดูกให้เหมาะสมกับลักษณะทางกายวิภาคของกระดูกแต่ละตำแหน่ง ระหว่างการผ่าตัด ศัลยแพทย์จะทำการกรอและตัดกระดูกอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะได้ขนาดและรูปลักษณ์ที่ต้องการ โดยเครื่องมือเหล่านี้อาศัยกำลังลม(pneumatic power) ในการขับเคลื่อน แม้ว่าเครื่องมือตัดและกรอกระดูกจะมีหลายรูปแบบและหลายขนาด แต่ในระบบการจ่ายกำลังลมของห้องผ่าตัดมีเพียงหนึ่งจุดเชื่อมต่อ เมื่อการผ่าตัดหนึ่งครั้งต้องใช้เครื่องมือตัดและกรอกระดูกอย่างน้อย 3 ชนิด บุคลากรจำเป็นต้องใช้ถังแก๊สไนโตรเจนแบบเคลื่อนย้ายได้เพื่อเพิ่มจุดจ่ายกำลังลม ช่วยลดความถี่ในการเปลี่ยนหัวเครื่องมือ^{3,4,5} อย่างไรก็ตาม การใช้ถังแก๊สดังกล่าวมีข้อจำกัด ได้แก่ ขนาดใหญ่ ส่งผลให้พื้นที่ในห้องผ่าตัดแคบลง เพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน น้ำหนักมาก ต้องใช้บุคลากรหลายคนในการเคลื่อนย้าย เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและอุบัติเหตุ แม้จะเพิ่มจุดจ่ายกำลังลมแบบเคลื่อนย้ายได้ ก็ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ส่งผลให้พยาบาลต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนหัวเครื่องมือระหว่างผ่าตัด หากแก๊สหมดระหว่างผ่าตัด ต้องเปลี่ยนถังใหม่ ซึ่งทำให้กระบวนการผ่าตัดล่าช้า ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้ระยะเวลาเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกรนานขึ้น^{6,7} โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 50 นาทีต่อผู้ป่วยหนึ่งราย ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความราบรื่นของการผ่าตัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีข้อต่อกำลังลมเพียงพอในการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร
2. ลดระยะเวลาและจำนวนคนในการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการผ่าตัด
3. บุคลากรปลอดภัย ไม่เกิดการบาดเจ็บและอุบัติเหตุจากการเคลื่อนย้ายถังแก๊สไนโตรเจน
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูก

การทบทวนวรรณกรรม

การผ่าตัดแก้ไขกระดูกใบหน้าและขากรรไกรเป็นการผ่าตัดที่มุ่งเน้นความสำคัญในการรักษา พร้อมทั้งความสวยงามของใบหน้า ดังนั้นการลงแผลผ่าตัดจะต้องมีขนาดเล็กแต่สามารถทำผ่าตัดได้สะดวก เนื่องจากพื้นที่ทำการผ่าตัดมีขนาดเล็ก และต้องใช้เครื่องมือที่หลากหลายจึงจำเป็นต้องมีความพร้อมของเครื่องมือต่างๆ โดยเฉพาะเครื่องมือตัดหรือกรอกระดูกที่ต้องพร้อมใช้ทันที เพื่อให้ศัลยแพทย์สามารถทำการผ่าตัดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ทางการแพทย์โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพในห้องผ่าตัดเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการรักษาความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว ได้นำหลักการ 2P Safety, 8 Waste และ ECRS มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงในการทำงาน

หลักการ 2P Safety ประกอบด้วยสองมิติหลัก ได้แก่ ด้านผู้ป่วย (Patient) และบุคลากร (Personal) ด้านผู้ป่วยมุ่งเน้นที่ความปลอดภัยในกระบวนการผ่าตัด (safe surgery) โดยสิ่งประดิษฐ์

ช่วยลดระยะเวลาในการผ่าตัดและลดระยะเวลาในการใช้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้รวดเร็วขึ้น ในส่วนของบุคลากรด้านสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงาน (environment and working conditions) สิ่งประดิษฐ์มีขนาดกะทัดรัด ช่วยเพิ่มพื้นที่ใช้สอยในห้องผ่าตัด และอำนวยความสะดวกในการสัญจรลดความจำเป็นในการเคลื่อนย้ายถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บในบุคลากร

ในส่วนของหลักการ 8 Waste การลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานนั้น สิ่งประดิษฐ์ช่วยลด delay/idle time โดยทำให้พยาบาลสามารถส่งเครื่องมือผ่าตัดได้ทันทีเมื่อศัลยแพทย์ต้องการโดยไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนหัวเครื่องมือ นอกจากนี้ยังช่วยลด unnecessary transportation เนื่องจากไม่ต้องใช้เวลาขนย้ายถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนจากหลังห้องผ่าตัดเข้ามายังห้องผ่าตัดซึ่งใช้เวลาประมาณ 10 นาที

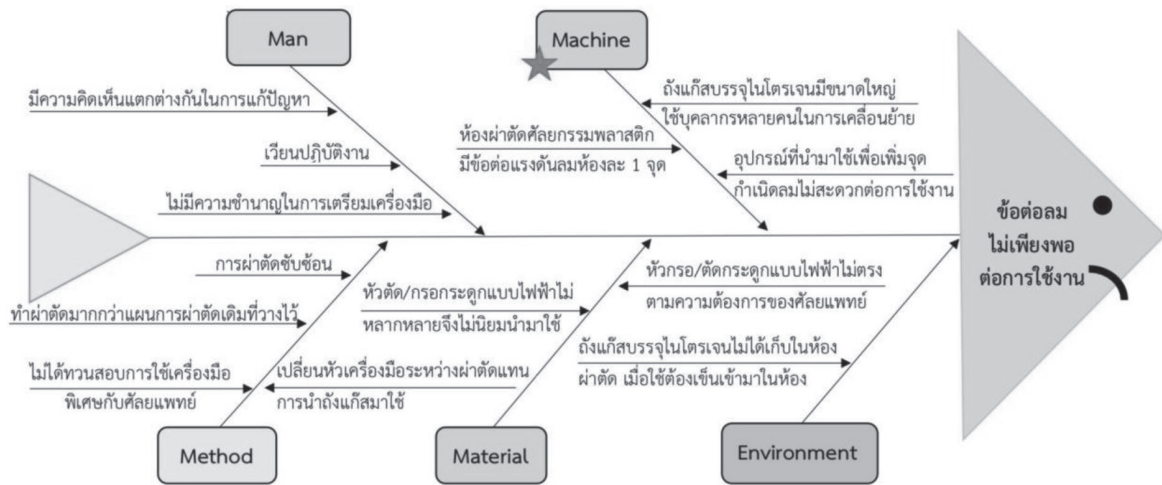
สำหรับหลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) ได้มีการประยุกต์ใช้ในการ eliminate หรือการตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกโดยใช้สิ่งประดิษฐ์แทนการใช้ถังบรรจุแก๊สไนโตรเจน

แบบเดิมเพื่อลดระยะเวลาและความซับซ้อนของกระบวนการผ่าตัด นอกจากนี้ยังมีการ simplify การทำงานโดยปรับรูปแบบให้กระบวนการทำงานง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โดยสรุป การประยุกต์ใช้หลักการ 2P Safety, 8 Waste และ ECRS ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์นี้ สามารถเพิ่มความปลอดภัย ลดระยะเวลาการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในห้องผ่าตัด ทั้งยังส่งเสริมสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีสำหรับบุคลากรและช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่มีคุณภาพสูงขึ้น

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ผู้ประติษฐ์รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (root cause analysis) ที่เกิดจากการปฏิบัติงานโดยใช้แผนภูมิแกงปลา โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ ทั้งสาเหตุหลักและสาเหตุรอง ซึ่งปัจจัยหลักแยกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน (man) เครื่องมือ (machine) วิธีการทำงาน (method) อุปกรณ์ (material) และสิ่งแวดล้อม (environment) ดังรายละเอียดในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (จุดที่ต้องการพัฒนา ★)

ก่อนการดำเนินงาน (1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564)

การผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร จะต่อสายเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกเข้ากับจุดจ่ายกำลังลมจากผนังได้เพียง 1 เครื่องมือ (รูปที่ 1) หากศัลยแพทย์ต้องการตัดหรือกรอกระดูกสลับกัน พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดต้องเปลี่ยนหัวต่อเครื่องมือตลอดกระบวนการผ่าตัด (แผนภาพที่ 1) ระยะต่อมาได้นำถังแก๊สไนโตรเจนมาเสริมเพื่อเพิ่มจุด

จ่ายกำลังลมเป็นสองตำแหน่งเพื่อลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนหัวเครื่องมือ (แผนภาพที่ 2) แต่ถังแก๊สไนโตรเจนขนาดใหญ่และหนัก(รูปที่ 2) การเคลื่อนย้ายมาในห้องผ่าตัด ทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเจ้าหน้าที่ อีกทั้งทำให้ห้องผ่าตัดแคบลงเสี่ยงต่อการปนเปื้อน(รูปที่ 3) จากขั้นตอนนี้ทำให้การเตรียมอุปกรณ์ผ่าตัดล่าช้า และหลังการผ่าตัดเสร็จสิ้นต้องเคลื่อนย้ายไปเก็บที่เดิม หากถังแก๊สไนโตรเจนหมดระหว่างผ่าตัดต้องทำการเปลี่ยนถังแก๊สทันที



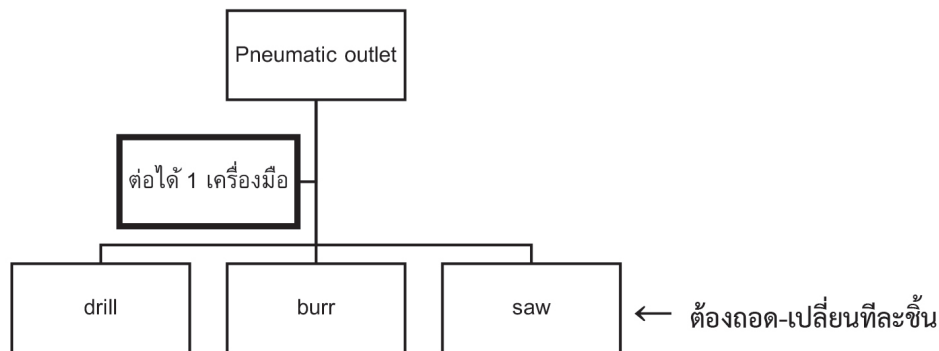
รูปที่ 1 ข้อต่อกำลังลมจากผนังไนโตรเจน



รูปที่ 2 การเคลื่อนย้ายถังแก๊สไนโตรเจน

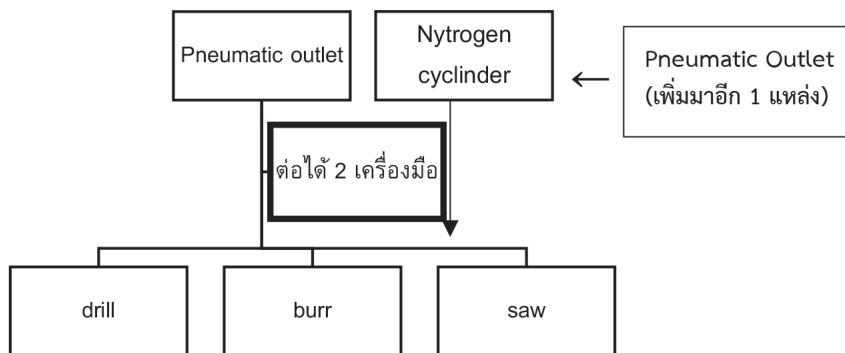


รูปที่ 3 การใช้งานถังแก๊สไนโตรเจน



ปัญหา: เสียเวลา / ชัดจังหวะในการผ่าตัด

แผนภาพที่ 1 ก่อนการใช้นวัตกรรมการ



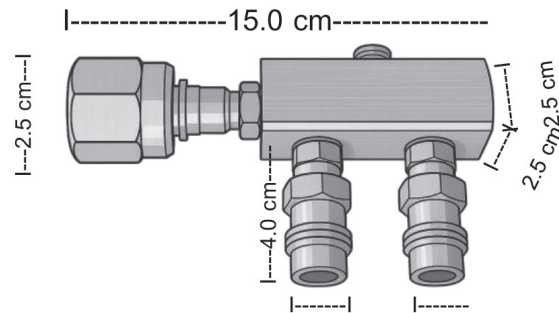
ปัญหา: หนัก เคลื่อนย้ายยาก พื้นที่แคบ เสี่ยงปนเปื้อน

แผนภาพที่ 2 การใช้ถังแก๊สไนโตรเจนมาเสริม

วิธีการประดิษฐ์นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูก

1. วาดรูปและออกแบบสิ่งประดิษฐ์ โดยมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากความยาว 15 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดขนาด 2.5 เซนติเมตร ส่วนปลายหนึ่งด้านเป็นเกลียวสามารถหมุนต่อกับจุดจ่ายกำลังลมเดิมได้ และมีข้อต่อแยกออกมาสองตำแหน่งเพื่อให้สามารถต่อกับเครื่องมือได้ 2 ชนิด (รูปที่ 4)

2. นำแบบไปปรึกษา หน่วยเครื่องช่วยหายใจ โรงพยาบาลรามาริบัติ (นายสำราญ ศุภกุล) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับจุดจ่ายกำลังลมติดผนังแบบสำหรับห้องผ่าตัด
3. ส่งแบบให้กับบริษัทผู้ผลิต
4. บริษัทส่งมอบนวัตกรรมให้กับผู้เขียนและทดลองการใช้งาน



รูปที่ 4 ออกแบบนวัตกรรม

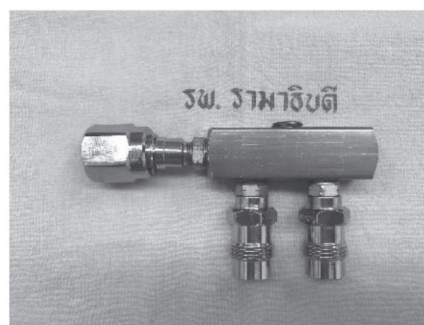
วิธีการใช้งานนวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือ เจาะ กรอ และตัดกระดูก

1. หมุนนวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูก (รูปที่ 5) ด้านที่เป็นเกลียวเข้ากับจุดจ่ายกำลังลมเดิมให้แน่น (รูปที่ 6)
2. หมุนต่อสายนำกำลังลม(universal hose) เข้ากับข้อต่อของนวัตกรรม โดยต่อ 1 สายหรือ 2 สายก็ได้ (รูปที่ 7)

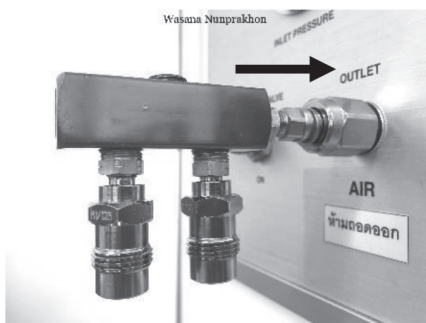
3. เปิดวาล์วลมเพื่อให้เครื่องมือทำงาน
4. ทดลองใช้งานนวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกและประเมินตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 4.1 ขนาดและรูปร่างของนวัตกรรม
- 4.2 ความสะดวกในการใช้งาน
- 4.3 ความแข็งแรงและทนทาน
- 4.4 การทำความสะอาดและการดูแลรักษา
- 4.5 อัตราความพึงพอใจในของผู้ใช้งาน

นวัตกรรม



รูปที่ 5 นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกรุ่นที่ 1



รูปที่ 6 การต่อวงจรการเข้ากับจุดจ่ายกำลังลมจากผนัง



รูปที่ 7 การต่อสายเครื่องมือเข้ากับวงจร

วงรอบการพัฒนาครั้งที่ 1 (1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565)

1. ผู้เขียนออกแบบวงจรโดยให้แกนเป็นท่อทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากยาว 15 เซนติเมตร ความกว้างและความยาวของพื้นที่หน้าตัด 2.5 เซนติเมตร และมีข้อต่อเกลียว 2 จุด ยื่นออกมาในแนวตั้งฉากปลายด้านหนึ่งเป็นข้อต่อสำหรับหมุนเข้ากับจุดจ่ายกำลังลมเดิม

2. ทดสอบการใช้งานวงจรข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม พบว่าข้อต่อทั้งสองจุดสามารถใช้งานได้เป็นปกติ หากต่อสายเครื่องมือ 1 สาย ไม่ทำให้เกิดลมรั่วออกมาตรงข้อต่อที่ไม่ได้ใช้งาน เมื่อต่ออุปกรณ์ขณะเปิดวาล์วกำลังลมไปแล้ว ขณะหมุนเปลี่ยนสายหรือต่ออุปกรณ์เพิ่มจะเกิดลมรั่วออกมา

3. ผู้เขียนจึงวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนปรับปรุงวงจรข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม

วงรอบการพัฒนาครั้งที่ 2 (1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566)

1. ผู้เขียนนำปัญหาที่เกิดขึ้นปรึกษาทางบริษัทผู้ผลิต ซึ่งการเกิดลมรั่วขณะต่อสายอุปกรณ์ระหว่างการเปิดใช้งานวาล์วกำลังลมนั้นเป็นปกติ เนื่องจากการหมุนต่อสายอุปกรณ์ทำให้วาล์วแรงดันลมถูกเปิดทำให้ลมออกมา แต่หากหมุนต่อสายแน่นสนิทแล้วจะไม่มีลมรั่วออก

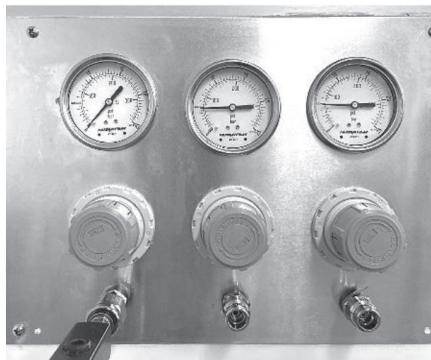
2. ผู้เขียนจึงปรับวิธีการใช้งาน โดยการต่ออุปกรณ์เพิ่มระหว่างการผ่าตัด ต้องปิดวาล์วก่อนทุกครั้ง แล้วจึงต่อเครื่องมือกับจุดจ่ายกำลังลมอีกหนึ่งจุด พบว่าไม่มีลมรั่วระหว่างการต่อเปลี่ยนสายอุปกรณ์ หลังนำสิ่งประดิษฐ์มาใช้ พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ เนื่องจากไม่ต้องเข็นถังแก๊สไนโตรเจนมาใช้และเข็นกลับหลังใช้งาน วงจรการใช้งานง่ายสามารถเตรียมอุปกรณ์ผู้เดียวได้ แต่ข้อต่อสองทางมีลักษณะยื่นออกมาจากผนัง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเดินชนระหว่างการปฏิบัติงานได้

การผ่าตัดซับซ้อนที่ต้องใช้เครื่องมือกรอและตัดกระดูกมากกว่า 2 ชนิด พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดยังต้องเปลี่ยนหัวกรอและตัดกระดูกระหว่างผ่าตัด ในกรณีที่ศัลยแพทย์ต้องการเพิ่มหรือลดแรงดันลมของเครื่องมือ แรงดันลมของเครื่องมือจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นพร้อมกันทั้ง 2 สาย เนื่องจากเป็นปุ่มปรับแรงดันรวม ไม่สามารถปรับแรงดันแยกได้

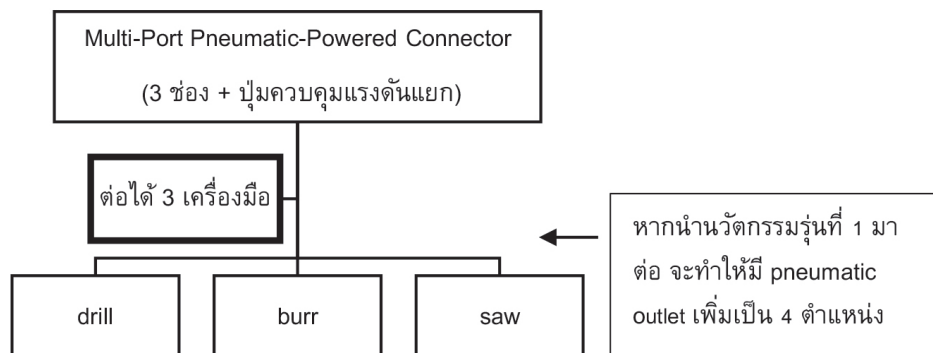
3. ผู้เขียนจึงวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนปรับปรุงนวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม

วงรอบการพัฒนาครั้งที่ 3 (1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567)

1. ผู้เขียนออกแบบข้อต่อสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกที่สามารถต่อกับเครื่องมือได้มากที่สุดโดยไม่ต้องรื้อระบบการติดตั้งเดิม ซึ่งฐานจุดจ่ายกำลังดันลมเดิมมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ด้วยพื้นที่ดังกล่าวจึงสามารถเพิ่มข้อต่อแรงดันลมสำหรับเครื่องมือกรอและตัดกระดูกได้มากที่สุด 3 ตำแหน่ง (รูปที่ 8) โดยไม่กีดขวางขณะหมุนต่อสายเครื่องมือ และสามารถปรับแรงดันแยกกันได้



รูปที่ 8 นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกรุ่นที่ 2



ใช้พร้อมกันได้ ไม่ต้องเปลี่ยนหัวเครื่องมือ
แผนภาพที่ 3 หลังใช้นวัตกรรม

2. การทดลองใช้งานนวัตกรรม ได้มีการนำนวัตกรรมข้อต่อแรงดันลมสำหรับเครื่องมือเจาะกรอ และตัดกระดูกมาทดลองใช้งานในห้องผ่าตัดพบว่านวัตกรรมสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเชื่อมต่อสายเครื่องมือได้สูงสุดถึง 3 ชนิด ทำให้พยาบาลส่งเครื่องมือไม่ต้องเปลี่ยนหัวเครื่องมือระหว่างการผ่าตัด นอกจากนี้ยัง

สามารถปรับแรงดันลมแยกอิสระในแต่ละช่องทางได้ตามความเหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละประเภทใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน และมีการออกแบบให้ไม่ยื่นออกจากผนังมากเกินไป ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในห้องผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (แผนภาพที่ 3)

ผลการเปรียบเทียบก่อนใช้นวัตกรรมและหลังการใช้นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะกรอ และตัดกระดูกสำหรับเครื่องมือที่ใช้กำลังลม

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการพัฒนานวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะกรอ และตัดกระดูกสำหรับเครื่องมือที่ใช้กำลังลม

รายการเปรียบเทียบ	ก่อนใช้นวัตกรรม	หลังใช้นวัตกรรม
ขนาดและความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์	ถังแก๊สไนโตรเจนมีขนาดใหญ่ ต้องใช้บุคลากรหลายคนในการเคลื่อนย้าย ใช้งานไม่สะดวก	เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน ไม่ต้องเคลื่อนย้าย
จำนวนจุดจ่ายกำลังลม และความปลอดภัยในการทำงาน	มีเพียง 2 จุด พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดต้องเปลี่ยนหัวเครื่องมือระหว่างผ่าตัด เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากของมีคม	เพิ่มเป็น 3 จุด เพียงพอต่อการใช้งาน พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดไม่ต้องเปลี่ยนหัวเครื่องมือระหว่างผ่าตัด ลดความเสี่ยงการบาดเจ็บจากของมีคม
ระยะเวลาในการเตรียมเครื่องมือก่อนผ่าตัด	ใช้เวลามากกว่า 50 นาที	ลดเวลาเหลือประมาณ 30 นาที

ตัวชี้วัด

จากการดำเนินการพัฒนานวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะกรอ และตัดกระดูกสำหรับเครื่องมือที่ใช้กำลังลมเป็นตัวขับเคลื่อนในการทำงาน โดยผู้ประดิษฐ์นวัตกรรมข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะกรอ และตัดกระดูก ทดลองใช้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร รวมไปถึง

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดยึดกระดูกนิ้วมือและนิ้วเท้า ด้วยลวดยึดกระดูก ในห้องผ่าตัดศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประกอบด้วยอาจารย์แพทย์ศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล พยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลประจำห้องผ่าตัดศัลยกรรม จำนวน 40 คน

โดยแบ่งเป็นอาจารย์แพทย์ศัลยศาสตร์ตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 คน พยาบาลวิชาชีพ 30 คน และผู้ช่วยพยาบาล 8 คน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ผลการดำเนินการตามระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกร อัตราการนำถังแก๊สบรรจุไนโตรเจนมาใช้ อัตราการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน และอัตราความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยแบ่งตามวงรอบของการพัฒนา ดังต่อไปนี้

การประเมินผลวงรอบการพัฒนาครั้งที่ 1

ผู้ประดิษฐ์นวัตกรรมการผ่าตัดสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม ทดลองใช้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร รวมไปถึงผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดยึดกระดูกนิ้วมือและนิ้วเท้าด้วยลวดยึดกระดูก ในห้องผ่าตัดศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลประจำห้องผ่าตัดศัลยกรรม จำนวน 40 คน ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ในผู้ป่วยจำนวน 65 ราย การประเมินผลการทดลองจากผู้ใช้งานวงรอบการพัฒนาครั้งที่ 1 พบว่าระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกรน้อยกว่า 40 นาที ลดลงจากเดิม 10 นาที (ลดลงร้อยละ 20) ไม่มีการนำถังแก๊สบรรจุไนโตรเจนมาใช้ มีบุคลากรได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน (ศีรษะชนนวัตกรรม) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.53 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 87.5 (ตารางที่ 2)

การประเมินผลวงรอบการพัฒนาครั้งที่ 2

ผู้ประดิษฐ์นวัตกรรมการผ่าตัดสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม ทดลองใช้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร รวมไปถึงผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดยึดกระดูกนิ้วมือและนิ้วเท้าด้วยลวดยึดกระดูก ในห้องผ่าตัดศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประกอบด้วยอาจารย์แพทย์ศัลยศาสตร์ตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล พยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลประจำห้องผ่าตัดศัลยกรรม จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นอาจารย์แพทย์ศัลยศาสตร์ตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 คน พยาบาลวิชาชีพ 30 คนและผู้ช่วยพยาบาล 8 คน ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ในผู้ป่วยจำนวน 55 ราย การประเมินผลการทดลองจากผู้ใช้งานวงรอบการพัฒนาครั้งที่ 2 พบว่าระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกรน้อยกว่า 30 นาที ลดลงจากเดิม 20 นาที (ลดลงร้อยละ 40) ไม่มีการนำถังแก๊สบรรจุไนโตรเจนมาใช้ มีบุคลากรได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน (ไหล่ชนนวัตกรรม) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.82 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 95 (ตารางที่ 2)

การประเมินผลวงรอบการพัฒนาครั้งที่ 3

ผู้ประดิษฐ์นวัตกรรมการผ่าตัดสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม ทดลองใช้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดกระดูกใบหน้าและขากรรไกร รวมไปถึงผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดยึดกระดูกนิ้วมือและนิ้วเท้าด้วยลวดยึดกระดูก ในห้อง

ผ่าตัดศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ประกอบด้วยอาจารย์แพทย์ศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล พยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลประจำห้องผ่าตัดศัลยกรรม จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นอาจารย์แพทย์ศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 คน พยาบาลวิชาชีพ 30 คนและผู้ช่วยพยาบาล 8 คน ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 ถึง 31 ธันวาคม

พ.ศ. 2567 ในผู้ป่วยจำนวน 42 ราย การประเมินผลการทดลองจากผู้ใช้งานวงจรการพัฒนาครั้งที่ 3 พบว่าระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกรน้อยกว่า 30 นาที ลดลงจากเดิม 20 นาที (ลดลงร้อยละ 40) ไม่มีการนำถังแก๊สบรรจุไนโตรเจนมาใช้งาน บุคลากรปลอดภัยไม่ได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาข้อต่อสำหรับเครื่องมือเจาะ กรอ และตัดกระดูกที่ใช้กำลังลม

ตัวชี้วัด	ก่อนดำเนินการ 3 ม.ค. พ.ศ. 2560 ถึง 30 ธ.ค. พ.ศ. 2564 (n=329)	เป้าหมาย	ผลดำเนินการ (เดือน/ ปี)		
			หลัง		
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
			1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค. ปี พ.ศ. 2565 n=65	1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค. ปี พ.ศ. 2566 n=55	1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค. ปี พ.ศ. 2567 n=42
1. ระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกร(นาที)	50	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 30
2. อัตราการนำถังแก๊สบรรจุไนโตรเจนมาใช้ (%)	20.67 (n=68)	0	0	0	0
3. อัตราการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน (%)	10.94 (n=36)	0	1.53 (n=1)	1.82 (n=1)	0
4. อัตราความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (%)	N/A	95	87.5	95	100

สรุปผลการดำเนินการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์

ผลจากการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ หลังใช้งานพบว่า ระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์การผ่าตัดเร็วขึ้น ไม่มีการเปลี่ยนหัวอุปกรณ์ระหว่างการผ่าตัด ไม่มีการใช้ถังแก๊สไนโตรเจนแบบเคลื่อนที่ได้ ทำให้ไม่ต้องเข็นถังแก๊สไนโตรเจนแบบเดิม และในระยะยาวจะลดค่าใช้จ่ายในการซื้อแก๊สไนโตรเจนบรรจุถึง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเป็นอย่างมาก การผ่าตัดดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

ด้านบุคลากร ลดการใช้จำนวนคนในการเตรียมและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ลดโอกาสเกิดการบาดเจ็บและอุบัติเหตุจากการทำงาน

ด้านความคุ้มค่าต่อผู้ป่วย สิ่งประดิษฐ์ช่วยให้การผ่าตัดเร็วขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดนานและการใช้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยฟื้นตัวหลังผ่าตัดเร็ว และกลับบ้านเร็วขึ้น

ด้านความคุ้มค่าต่อหน่วยงาน สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้ต่อกับอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้กำลังลม ได้แก่ เครื่องมือยึดกระดูก(K-wire fixation) เครื่องตัดและไถผิวหนัง(Zimmer dermatome)

การเรียนรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการ

การดำเนินโครงการประดิษฐ์นวัตกรรมในครั้งนี้ พบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จ คือการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานจริงอย่างละเอียด รวมถึงการติดตามและรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป นอกจากนี้ การออกแบบและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เป็นไปอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับลักษณะของปัญหาและวิธีปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดอย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการดังกล่าวช่วยเพิ่ม

ประสิทธิผลในการดำเนินงานและสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างแท้จริง

จากการทำโครงการประดิษฐ์นวัตกรรมครั้งนี้ ได้มีการสรุปความรู้และบทเรียนที่สำคัญ ดังนี้

1. หลักการทำงานของวาล์วแรงดันลม การศึกษาหลักการทำงานของวาล์วแรงดันลมช่วยให้เข้าใจระบบควบคุมแรงดันลมในเครื่องมือทางการแพทย์อย่างละเอียด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2. การประยุกต์ใช้วงจรบริหารงานคุณภาพ (PDCA) การนำวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) มาใช้ในกระบวนการแก้ไขปัญหาและพัฒนางานช่วยให้การทำงานเป็นระบบและต่อเนื่อง ส่งผลให้สิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อปัญหาที่พบและความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การวิเคราะห์และคำนวณต้นทุนการใช้แก๊สไนโตรเจน การวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายจากการใช้แก๊สไนโตรเจนในรูปแบบถังขนาดต่างๆ ซึ่งมีปริมาตร 6 และ 7 ลูกบาศก์เมตร แต่มีราคาเท่ากัน ช่วยในการประเมินความคุ้มค่าและการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การประยุกต์ใช้หลักมิติคุณภาพ(STEEEP) การนำสิ่งประดิษฐ์มาใช้งานตามหลักมิติคุณภาพ STEEEP (Safe, Timely, Effective, Efficient, Equitable, Patient-centered) ช่วยให้การพัฒนานวัตกรรมสอดคล้องกับมาตรฐานการให้บริการทางการแพทย์ที่มุ่งเน้นความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Namey MC, et al. Frequency of craniostomosis procedures by year 2012–2020: cohort study. PLoS One. 2021; 16: e1234567.
2. สถิติผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่ห้องผ่าตัดศัลยกรรม หน่วยศัลยกรรมตกแต่งและแม็กซิลโลเฟเชียล โรงพยาบาลรามธิบดี ปี พ.ศ. 2560-2567
3. Willinger K, GuevaraRojas G, Cede J, et al. Comparison of feasibility, time consumption and costs of three virtual planning systems for surgical correction of midfacial deficiency. Maxillofacial Plastic Reconstruction Surgery. 2021; 43: 2. doi: 10.1186/s40902-020-00287-9.
4. Jang YJ, Lee JH, et al. Influence of surgery preparation time on patient outcomes. J Nurs Manag. 2020; 28(6): 1347–53.
5. Jang HJ, Lee SM. Influence of surgery preparation time on patient outcomes: longer preparation time increases ventilator use and ICU length of stay. Journal of Nursing Management. [Internet]. 2024; 2024: 6753210. [cited 2025 Jun 19]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2024/6753210> doi: 10.1155/2024/6753210
6. Park YW, Kwon KJ, Kang YJ, Jang IS. Surgeryfirst approach reduces the overall treatment time without damaging longterm stability in the skeletal class III correction: a preliminary study. Maxillofacial Plastic Reconstruction Surgery. 2021; 43: 27. doi: 10.1186/s40902-021-00311-6.
7. Andersen D, Andersen MH, et al. Implementation of integrated operating rooms: how much time is saved and how do team members experience the integration? J Med Syst. 2020; 44(9): 158. doi: 10.1007/s10916-020-01625-w.

ขวดกรองชิ้นเนื้อในการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก Tissue trap bottle (TTB) for specimen collection in hysteroscopic surgery

อรนุช อินทะสระโร* Oranuch Intasaro
วิมล แสงแก้ว** Wimon saengkaew

บทคัดย่อ

การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูกเป็นหัตถการที่พบบ่อยในหัตถการผ่าตัดสูติ-นรีเวช โดยการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูกเป็นวิธีการรักษาเนื้องอกในมดลูกและดึงเนื้อที่ได้รับการยอมรับอย่างดี โดยทางเลือกในการตัดชิ้นเนื้อเหล่านั้นได้แก่ การใช้กระแสไฟฟ้าแบบขั้วเดียว สองขั้ว หรือเครื่องหั่นชิ้นเนื้อ ซึ่งจะแบ่งชิ้นเนื้อออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ หลายชิ้น เพื่อให้สามารถเอาออกได้ง่ายทางปากมดลูก เพื่อส่งตรวจแยกโรคทางพยาธิวิทยา

พยาบาลห้องผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการเก็บตัวอย่างชิ้นเนื้ออย่างถูกต้อง ส่งผลให้ผลการตรวจทางพยาธิวิทยาแม่นยำ ในอดีตไม่มีอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการเก็บตัวอย่างชิ้นเนื้ออย่างเหมาะสม มีเลือกใช้วัสดุและวิธีการเก็บตัวอย่างชิ้นเนื้อหลากหลาย อย่างไรก็ตาม ชิ้นเนื้อบางส่วนสูญหายไปในช่วงขั้นตอนการเก็บ จากสถิติข้อมูลของโรงพยาบาลรามาริบัติ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ปี พ.ศ.2565 - 31 ธันวาคม ปีพ.ศ.2567 การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูกด้วยวิธี Hysteroscopic

Morcellation จำนวนผู้ป่วย 145 ราย พบว่าการสูญหายของตัวอย่างชิ้นเนื้อสูงถึงร้อยละ 20 นอกจากนี้บุคลากรภายในห้องผ่าตัด ร้อยละ 80 มีความเสี่ยงจากการสัมผัสกับเลือดและของสารคัดหลั่งจากร่างกายของผู้ป่วยจากในช่วงขั้นตอนการเก็บชิ้นเนื้อ รวมทั้งใช้เวลาเฉลี่ยในการเก็บตัวอย่างชิ้นเนื้อสูงถึง 8 นาที

เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ เราจึงได้สร้างขวดกรองแยกชิ้นเนื้อ (Tissue trap bottle : TTB) ขึ้นมา โดยเราใช้ถุงกรองชาแบบใช้แล้วทิ้งในขวดและต่อเข้ากับเครื่องดูดสุญญากาศ ส่งผลให้สามารถเก็บตัวอย่างชิ้นเนื้อได้โดยตรง TTB พัฒนาขึ้นสำหรับพยาบาลห้องผ่าตัด โดยใช้แนวทางที่ครอบคลุม พบว่าสิ่งประดิษฐ์ของเรามีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันการสูญหายของชิ้นเนื้อ โดยสามารถเก็บชิ้นเนื้อได้ครบถ้วนร้อยละ 100 นอกจากนี้ เวลาในการเก็บตัวอย่างยังลดลงเหลือเพียง 2 นาที ความเสี่ยงในการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วยลดลงเหลือเพียงร้อยละ 5 ต่อราย ความพึงพอใจโดยรวมของเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 100 จาก

* พยาบาลผู้ชำนาญการพิเศษ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล

** Corresponding author พยาบาลวิชาชีพ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อมูลข้างต้น TTB จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ควรนำไปใช้สำหรับการเก็บชิ้นเนื้อส่งตรวจในการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก

คำสำคัญ: ขวดกรองแยกชิ้นเนื้อ พยาบาลห้องผ่าตัด การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก

Abstract

Hysteroscopy is one of the most common procedures performed in the obstetrics and gynecology operating room. Operative hysteroscopy is a well established treatment for intrauterine fibroids and polyps. The device of choice for polyp and submucous fibroid removal is either hysteroscopic monopolar or bipolar loop or morcellator which divides the tissue into multiple smaller pieces to be easily removed via the cervix.

Perioperative nurses inevitably play a pivotal role in the proper tissue collection, leading to accurate pathology report. In the past, there was no specifically designed equipment, dedicated to adequate tissue collection. Various choices of materials, as well as tissue collection methods, were applied by many institutes. However, some tissue were undeniably lost. Based on the data in Ramathibodi Hospital, the loss of tissue samples was as high as 20 per cent. In

addition, 80 per cent of the operative theatre staff in our hospital were unavoidably at high risk for exposure to blood and body fluids. The average time for tissue collection was 8 minutes.

In order to solve these problems, we created a Tissue trap bottle (TTB). We applied disposable tea filter bags in the bottles and connected them to the suction, resulting in the direct collection of the sample into the TTB collection chamber. The TTB is an integrated solution for perioperative nurses, based on a comprehensive approach. Our innovation is tremendously critical to prevent the loss of sample tissue. One hundred per cent of the specimens was completely collected. Furthermore, the time for specimen collection was reduced to merely 2 minutes. The risk of blood and body fluid exposure was lowered to 5 per cent per case. The overall satisfaction of the operating room staff was thoroughly elevated to 100 per cent. Based on the above data, TTB is the novel solution which should be widely applied in all hysteroscopic cases.

Keywords: tissue trap bottle , perioperative nurses, hysteroscopic surgery

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก (Hysteroscopy) เป็นหัตถการหนึ่งของห้องผ่าตัดสูติ-นรีเวช เพื่อผ่าตัดรักษาโรค ทางนรีเวชที่ได้รับความนิยมเพิ่มสูงขึ้น การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูก เพื่อรักษาติ่งเนื้อ และก้อนในโพรงมดลูก มีการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการผ่าตัด เรียกว่า Hysteroscopic Morcellation คือ การป้อนย่อยชิ้นเนื้อในโพรงมดลูกโดยไม่ใช้กระแสไฟฟ้า และดูดชิ้นเนื้อลงสู่กระบอกดูดสุญญากาศ พบว่าเป็นวิธีการผ่าตัดที่ปลอดภัยขึ้นและตัดชิ้นเนื้อในโพรงมดลูกได้อย่างสมบูรณ์¹ เมื่อเทียบกับการผ่าตัดชิ้นเนื้อด้วยกระแสไฟฟ้า จากสถิติห้องผ่าตัดสูติ-นรีเวช โรงพยาบาลรามาริบัติ พบว่ามีการผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูกด้วยวิธี Hysteroscopic Morcellation ตั้งแต่ปี.ศ.2565 - 2567 จำนวน 24, 53 และ 68 รายตามลำดับ และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น การผ่าตัดผ่านกล้องส่องโพรงมดลูกแบบวิธีเดิม (Hysteroscopic Resection) และวิธีใหม่ (Hysteroscopic Morcellation) ที่อาศัยสารละลายเป็นสารขยายโพรงมดลูกจะพดพาเอาเศษชิ้นเนื้อที่ได้ จากการผ่าตัด ซึ่งมีขนาดเล็กประมาณ 3- 8 มิลลิเมตรลงสู่กระบอกดูดสุญญากาศ

บทบาทหน้าที่ของพยาบาลห้องผ่าตัดคือการเก็บชิ้นเนื้อ เพื่อนำส่งตรวจทางพยาธิวิทยา โดยต้องทำการเทกรองแยกเฉพาะชิ้นเนื้อในกระบอกดูดสุญญากาศซึ่งปนเปื้อนสารละลาย เลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วยลงขวดเก็บชิ้นเนื้อที่เตรียมไว้ ปัญหาคือใช้ระยะเวลาานาน เกิดการปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วย ที่สำคัญคือมีโอกาสเกิดการสูญหายของชิ้นเนื้อในขั้นตอนการเก็บ ความผิดพลาดเหล่านี้ทำให้ได้ตัวอย่างตรวจที่ไม่ถูกต้อง ผล

จากการศึกษาหลายรายงานที่ผ่านมาทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่าความผิดพลาดมักเกิดขึ้นก่อนการตรวจวิเคราะห์มากที่สุด หากต้องทำการส่งตรวจซ้ำทำให้ผู้ป่วยเจ็บตัว จะทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่าย^{2,3,4,5,6} ผู้ประดิษฐ์จึงได้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ “ขวดกรองแยกชิ้นเนื้อ Tissue trap bottle (TTB)” เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

จากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ใช้แยกชิ้นเนื้อที่ได้จากการผ่าตัดในห้องตลาด พบว่ามีราคาต้นทุนสูง ได้แก่ vacuum curettage berkeley safetouch⁷ สามารถนำมาประยุกต์ในการใช้เก็บชิ้นเนื้อได้ แต่ราคาสูงถึง 1,365 บาท/ ชิ้น และมีถุงเก็บชิ้นเนื้อจากบริษัทตัวแทนจำหน่าย ราคา 950 บาทต่อชิ้น ทั้งสองผลิตภัณฑ์พบข้อจำกัดในกรณีที่ใช้สารน้ำในโพรงมดลูกปริมาณมาก โดยต้องใช้ถุงเก็บชิ้นเนื้อเพิ่มขึ้นตามปริมาณสารน้ำที่ใช้ เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายให้ผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้นไป จึงไม่มีการนำเข้ามาใช้งานในโรงพยาบาล เมื่อเทียบกับสิ่งประดิษฐ์ TTB ในราคาชิ้นละ 20 บาทต่อชิ้น และไม่มีข้อจำกัดในการใช้สารน้ำปริมาณมาก พบว่าทำให้ผู้ป่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลงเป็นอย่างมาก สิ่งประดิษฐ์ TTB จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ประหยัดค่าใช้จ่ายให้ผู้ป่วยและแก้ไขปัญหาต่างๆ ข้างต้นได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์เพื่อ

1. ป้องกันการสูญหายของชิ้นเนื้อและสิ่งส่งตรวจ
2. ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บชิ้นเนื้อและสิ่งส่งตรวจ
3. ลดการปนเปื้อนและแพร่กระจายเชื้อโรคจากการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วย
4. เพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

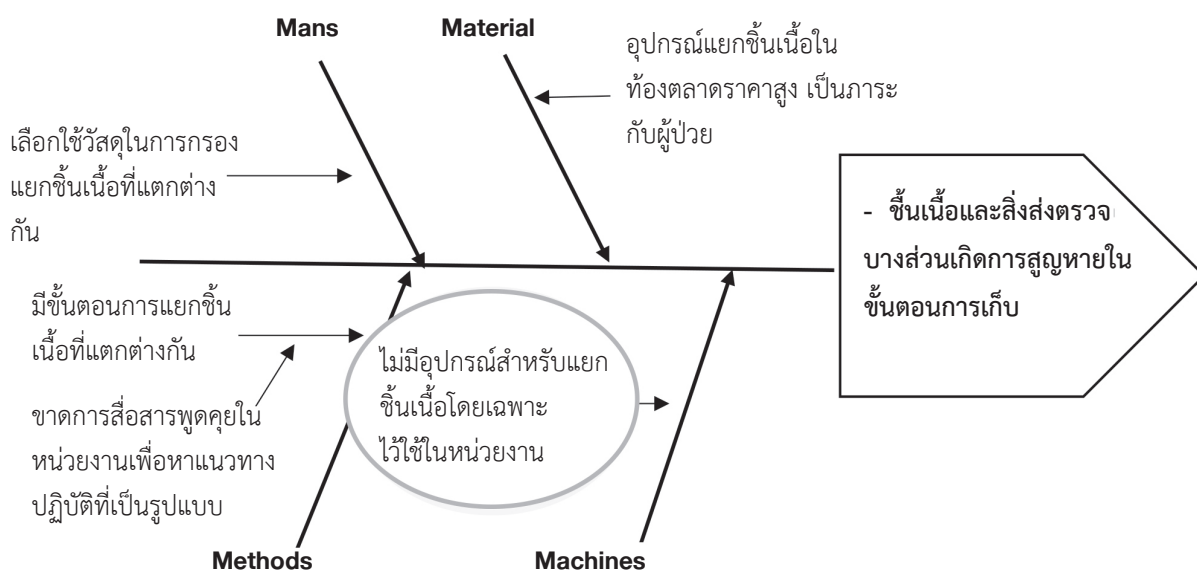
การทบทวนวรรณกรรม

1. มาตรฐานการสังเกตทางศัลยพยาธิวิทยาตามมาตรฐานชั้นเนื้อทุกชั้นที่นำออกจากร่างกายมนุษย์โดยผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมต้องสังเกตทางพยาธิวิทยากายวิภาค ต้องสังเกตในคราวเดียวกันทั้งหมด การแบ่งแยกเป็นหลายส่วนอาจทำให้เกิดปัญหาในการวินิจฉัย⁸

2. องค์ความรู้ด้านการกรองในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อแยกอนุภาคของแข็งหรือของเหลว⁹

การวิเคราะห์สาเหตุ

ใช้การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Root Cause Analysis) (แผนภูมิก้างปลา)



วิธีการประดิษฐ์ TTB

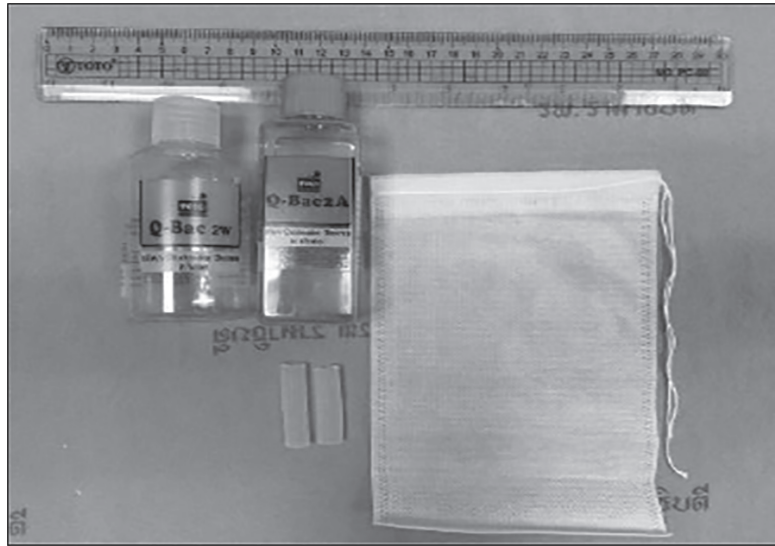
1. วัสดุและอุปกรณ์

1.1 ถังกรองชาสำเร็จรูป ขนาด 13 x 18 เซนติเมตร

1.2 สายยางซิลิโคนเส้นผ่าศูนย์กลางด้านใน 1 cm. ยาว 3.5 cm. 2 ชิ้น

1.3 ไม้บรรทัด

1.4 ขวดน้ำยาเหลือใช้ chlorhexidine Glucotenate in water ขนาด 120 ml.



รูปที่ 1 อุปกรณ์ทั้งหมด

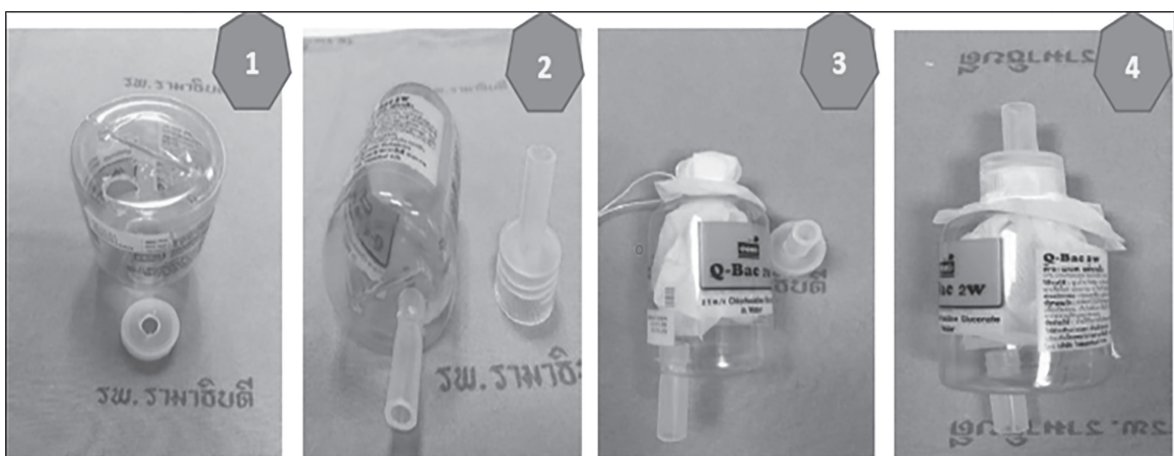
2. ขั้นตอนการประดิษฐ์

2.1 นำขวดน้ำยาที่เหลือใช้ส่งให้วิศวบริการ เจาะฝาขวดและกันขวดให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 cm. (รูปที่ 2 ลำดับที่ 1)

2.2 สอดสายยางซิลิโคนบริเวณกันขวดและ ฝาขวดให้ลึก 1 cm. (รูปที่ 2 ลำดับที่ 2)

2.3 นำถุงกรองชาใส่ในขวดน้ำยา ให้ปาก ถุงกรองชาคลุมบริเวณคอขวด ใช้เชือกบริเวณปาก ถุงพันรอบขวด (รูปที่ 2 ลำดับที่ 3)

2.4 นำฝาขวดที่ใส่สายยางซิลิโคนแล้ว หมุนปิดขวดน้ำยา โดยบิดเกลียวครอบถุงกรองชา ให้แน่น (รูปที่ 2 ลำดับที่ 4)



รูปที่ 2 ขั้นตอนการประดิษฐ์ ลำดับที่ 1-4

วิธีการใช้งานสิ่งประดิษฐ์ TTB

1. ต่อสายยางซิลิโคนกันขวดกับข้อต่อของกระบอกดูดสุญญากาศ นำสาย Suction ในการผ่าตัดมาต่อกับสายยางซิลิโคนบริเวณฝาขวด เปิดเครื่องทำงานกระบอกดูดสุญญากาศ ขึ้นเนื้อที่ปนเปื้อนอยู่ในสารละลาย เลือด และสารคัดหลั่งจะถูกกรองแยกไว้ในถุงกรอง (รูปที่ 3)

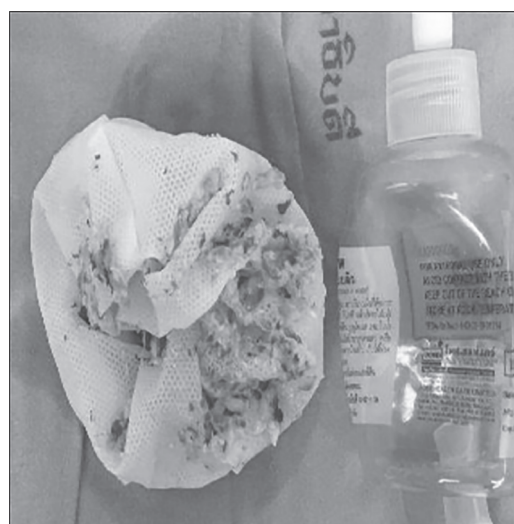


รูปที่ 3 วิธีการใช้งานขั้นตอนที่ 1

2. เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด เปิดฝาขวดสิ่งประดิษฐ์ นำถุงกรองออกจากขวด ตรวจสอบเศษชิ้นเนื้อที่อาจค้างอยู่ในขวดน้ำยา (รูปที่ 4)

3. ตลบด้านในถุงกรอง จุ่มถุงกรองลงในน้ำยา 10% Formadehide ในอุปกรณ์เก็บชิ้นเนื้อที่เตรียมไว้ (รูปที่ 5)

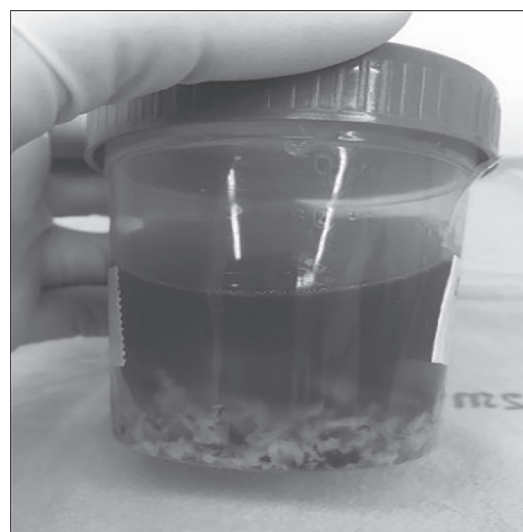
4. ปิดฝาขวดชิ้นเนื้อให้แน่นก่อนนำส่งตรวจทางพยาธิวิทยา (รูปที่ 6)



รูปที่ 4 วิธีการใช้งานขั้นตอนที่ 2



รูปที่ 5 วิธีการใช้งานขั้นตอนที่ 3



รูปที่ 6 วิธีการใช้งานขั้นตอนที่ 4

การเปรียบเทียบการปฏิบัติงานก่อนและหลัง ใช้งานสิ่งประดิษฐ์ TTB

1. การดำเนินการก่อนการใช้สิ่งประดิษฐ์ TTB

1.1 ก่อนใช้งานสิ่งประดิษฐ์ กระบอกดูด
สุญญากาศไม่มีตัวกรองเนื้อชิ้นเนื้อเฉพาะ ต้องหา
ผ้าก๊อซที่เหลือใช้ในการผ่าตัด มากรองชิ้นเนื้อที่ปน

เปื้อนอยู่ในสารละลาย เลือดและคัตหลังของผู้ป่วย
ด้วยวิธีเทลงบนผ้าก๊อซ ดังรูปที่ 7 ใช้เวลาเฉลี่ย 8
นาที มีโอกาสเกิดขึ้นเนื้อและสิ่งส่งตรวจสูญหายไหล
ลงท่อระบายน้ำทิ้งหรือเนื้อเยื่อตกค้างฝังอยู่ในเยื่อของ
ผ้าก๊อซ มีผลทำให้ชิ้นเนื้อและสิ่งส่งตรวจไม่ครบถ้วน



รูปที่ 7 สภาพก่อนการใช้นวัตกรรม

1.2 ปัญหาการปนเปื้อนเชื้อโรคใน
กระบวนการจัดเก็บ พบการปนเปื้อนจากการ
กระเด็นของเลือดและสารคัตหลังของผู้ป่วยสู่

ผู้ปฏิบัติงานขณะกรองแยกเลือดและชิ้นเนื้อออกจาก
กันโดยใช้ผ้าก๊อซ (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 ปนเปื้อนเชื้อโรคจากการสัมผัสเลือดและสารคัตหลัง

2. การดำเนินการเปรียบเทียบก่อน-หลังการ ใช้สิ่งประดิษฐ์ TTB

2.1 การปรับปรุงครั้งที่ 1 ใช้ตะแกรงกรอง

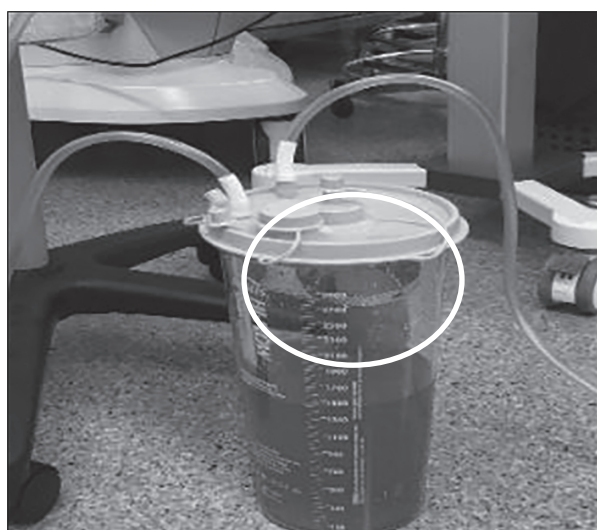
ชาไว้สำหรับดักจับชิ้นเนื้อ ข้อดีคือชิ้นเนื้อไม่สูญหาย
ข้อเสียคือผู้ปฏิบัติงานปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่ง
(รูปที่ 9)



รูปที่ 9 การใช้ตะแกรงกรองชา

2.2 การปรับปรุงครั้งที่ 2 ใช้กระป๋องที่
สามารถเปิดฝาได้ ใส่ตะแกรงกรองชาไว้ด้านในเพื่อ
ดักจับเนื้อ ข้อดีคือแก้ไขปัญหาจากการปรับปรุง
ครั้งที่ 1 ให้ลดการปนเปื้อน โดยสามารถเปิดฝาเก็บ

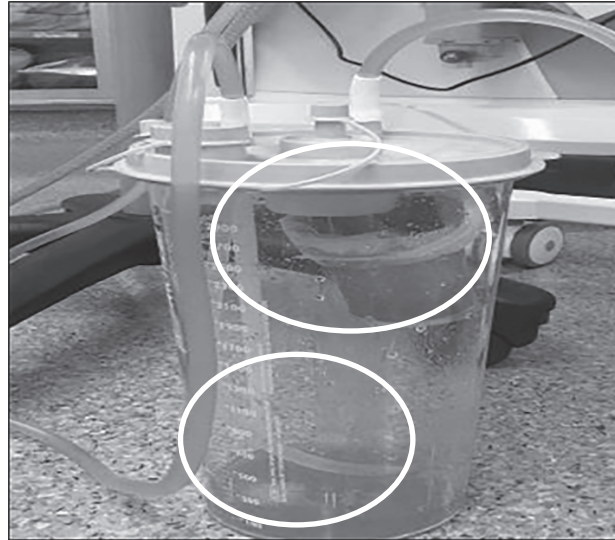
ชิ้นเนื้อได้ในตะแกรงกรองชา แต่ยังพบข้อเสียคือมี
ความยุ่งยากในการใช้งาน มีข้อจำกัดเมื่อการผ่าตัด
ใช้สารละลายปริมาณมาก (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 นำตะแกรงกรองชาใส่ในกระบอกดูดสุญญากาศ

2.3 การปรับปรุงครั้งที่ 3 เพิ่มถุงกรองชาครอบด้านในตะแกรง เพิ่มสายยางซิลิโคน ลึกลงไปถึงก้นขวดเพื่อดูดสารละลายเข้ากระบอกดูด

สุญญากาศอีกขวด ข้อดีคือถุงกรองชาเก็บเนื้อได้ง่ายกว่า สามารถใช้ในการผ่าตัดที่ใช้สารละลายเยาะได้ ข้อเสียคือมีความยุ่งยากในการใช้งาน (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 เพิ่มถุงกรองชาในตะแกรง และเพิ่มสายซิลิโคน

2.4 การปรับปรุงครั้งที่ 4 เปลี่ยนจากตะแกรงกรองชาเป็นขวดน้ำยาเหลือใช้ที่มีขนาดเล็กและเปลี่ยนตำแหน่งจากด้านในกระบอกดูดสุญญากาศ เป็นบริเวณด้านบนของกระบอกดูด

สุญญากาศ ข้อดีคือใช้งานง่าย ใช้แล้วทิ้ง ข้อเสียคือขวดน้ำหนักเบาทำให้เอนล้มหลุดจากข้อต่อของกระบอกดูดสุญญากาศ (รูปที่ 12)



รูปที่ 12 ใช้ขวดน้ำยาเหลือใช้ดักจับชิ้นเนื้อ

2.5 การปรับปรุงครั้งที่ 5 เปลี่ยนตำแหน่งของยางซิลิโคนเป็นด้านข้างของขวดน้ำยา ทำให้ขวดมีลักษณะเป็นในแนวราบ จึงไม่เอนล้มในการใช้งาน ข้อดีคือใช้งานง่าย ใช้แล้วทิ้ง ลดการปนเปื้อน ช่วย

ให้สามารถเก็บชิ้นเนื้อได้อย่างครบถ้วน เหลือเพียง 2 นาทีต่อหนึ่งหัตถการ และลดการปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วยเหลือเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น (รูปที่ 13)



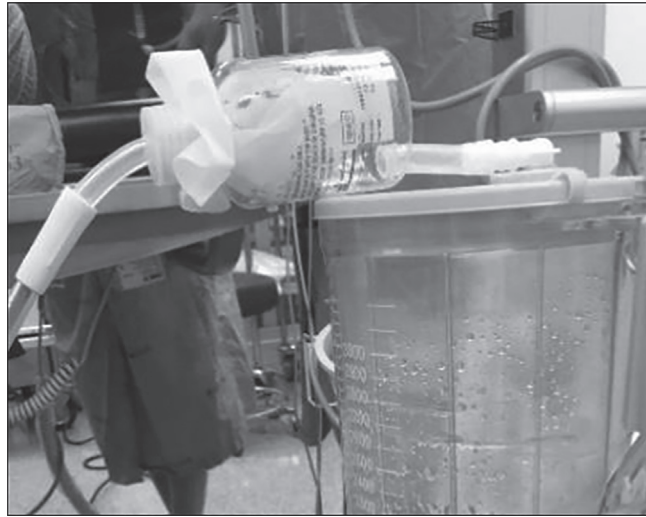
รูปที่ 13 เปลี่ยนตำแหน่งของยางซิลิโคนเป็นด้านข้างของขวดน้ำยา

3. จุดเด่น จุดด้วยหรือข้อจำกัดของนวัตกรรม

3.1 จุดเด่น สิ่งประดิษฐ์ TTB ประดิษฐ์จากอุปกรณ์เหลือใช้ภายในหน่วยงาน รวมทั้งประสานความร่วมมือการประดิษฐ์จากวิศวกรรมบริการของโรงพยาบาล ทำให้เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีต้นทุนต่ำ ค่าใช้จ่ายในการประดิษฐ์ 1 ชิ้น เพียง 20 บาทเท่านั้น ซึ่งเมื่อเทียบกับนวัตกรรมในท้องตลาดพบว่าทำให้ผู้ป่วยประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้ประมาณ 900 - 1000 บาท

3.2 จุดด้อยหรือข้อจำกัดของสิ่งประดิษฐ์ TTB ระบายดูดสุญญากาศที่ใช้กับสิ่งประดิษฐ์ TTB คือระบายดูดรุ่น Suction bag backflow valve

3000 ml แรงดูด 200 บาร์ บริษัท ทรานส์เมติกประเทศไทยจำกัด หากผู้ใช้งานต้องการดัดแปลงเพื่อใช้กับกระบอกดูดสุญญากาศทั่วไป จะมีข้อจำกัดที่ผู้ใช้งานต้องคำนึงถึงคือ ขนาดของยางซิลิโคนบริเวณกันขวดนวัตกรรมต้องมีขนาดที่พอดีกับข้อต่อของกระบอกดูดสุญญากาศที่ใช้งาน ในกระบอกดูดสุญญากาศบางรุ่น ที่มีข้อต่อด้านบนขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าที่ผู้ประดิษฐ์ใช้งาน ผู้สนใจสิ่งประดิษฐ์สามารถดัดแปลงการประดิษฐ์ได้ โดยเลือกใช้ขนาดยางซิลิโคนให้เหมาะสมพอดีกับการเชื่อมต่อของข้อต่อบริเวณกระบอกดูดสุญญากาศด้านบน ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 แสดงจุดเชื่อมต่อระหว่างยางซิลิโคนและข้อต่อกระบอกดูดสุญญากาศ

4. ผลการดำเนินการ

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ผลดำเนินการ (เดือน/ ปี)					
		ก่อน ดำเนินการ N = 50	หลัง				
			ครั้งที่ 1 ก.พ.- ส.ค. 62 N = 44	ครั้งที่ 2 ก.ย.- ก.พ. 62 N = 33	ครั้งที่ 3 มี.ค.- ส.ค. 62 N = 40	ครั้งที่ 4 ก.ย.62- เม.ย. 64 N = 120	ครั้งที่ 5 พ.ค. 64- ธ.ค. 67 N = 180
1. อัตราความครบถ้วนในการเก็บชิ้นเนื้อเพื่อส่งตรวจ (%)	100	80	93	94	100	100	100
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บชิ้นเนื้อลงขวดเพื่อส่งตรวจ (นาที)	< 8	8	7	7	4	4	2
3. อัตราการปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนการกรองชิ้นเนื้อ (%)	< 10	60	34	15	10	5	5
4. อัตราความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (%)	>90	70	80	82	85	98	100

สรุปผลการดำเนินงาน

หลังใช้สิ่งประดิษฐ์พบว่า อัตราความครบถ้วนในการเก็บชิ้นเนื้อเพื่อส่งตรวจเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 80 เป็น ร้อยละ 100 ไม่พบการสูญหายระหว่างการเก็บชิ้นเนื้อ ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเก็บชิ้นเนื้อลดลงจาก 8 นาที เหลือเพียง 2 นาที ซึ่งช่วยลดระยะเวลาลงได้ถึง 6 นาทีต่อการเก็บชิ้นเนื้อหนึ่งครั้ง อัตราการปนเปื้อน เลือดและสารคัดหลั่งของผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อม จากร้อยละ 34 เหลือเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น และพบว่าอัตราความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 100 หลังใช้งานสิ่งประดิษฐ์ TTB

5. การขยายผล

มีการขยายผลโดยการนำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ในหน่วยงานอื่นที่มีการผ่าตัดแบบเดียวกันในคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คือ หน่วยตรวจผู้ป่วยนอกนิเวศ ห้องผ่าตัดอาคารสมเด็จพระเทพรัตนฯ พบว่าบรรลุตามตัวชี้วัดที่วางไว้ และทดลองนำไปใช้ในการผ่าตัดต่อมลูกหมากผ่านกล้อง (Transurethral Resection) ห้องผ่าตัดศัลยกรรม พบว่ายังต้องปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับการผ่าตัดเพิ่มเติม

สรุป

สิ่งประดิษฐ์ TTB ช่วยปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่มีประสิทธิภาพจากความครบถ้วนในการเก็บชิ้นเนื้อเพื่อส่งตรวจ ลดปัญหาการผ่าตัดซ้ำจากการสูญหายของชิ้นเนื้อ เนื่องจากสามารถนำชิ้นเนื้อส่ง

ตรวจทางพยาธิวิทยาได้ครบถ้วน ลดการปนเปื้อนเลือดและสารคัดหลั่งของผู้ป่วยขณะจัดเก็บ ระยะเวลาการปฏิบัติงานด้านกระบวนการจัดเก็บลดลง และผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจในการใช้งานสิ่งประดิษฐ์อยู่ในระดับมากที่สุด เพื่อปรับปรุงคุณภาพงานประจำให้ดียิ่งขึ้น ทีมผู้ประดิษฐ์มีการติดตามค้นหาปัญหาเพิ่มเติมและประเมินผลต่อเนื่องทุก 3 เดือน และถ่ายทอดวิธีการประดิษฐ์และขั้นตอนการใช้งานกับพยาบาลทุกคนในหน่วยงาน จัดทำมาตรฐานเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ โดยกำหนดให้มีการตรวจสอบการตกค้างของชิ้นเนื้อภายในขวดสิ่งประดิษฐ์ก่อนทิ้งและกำหนดให้ทั้งขวดสิ่งประดิษฐ์ในอุปกรณ์แยกเฉพาะที่จัดเตรียมไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบการตกค้างของชิ้นเนื้อได้ แจกปริมาณชิ้นเนื้อที่จะส่งตรวจทางพยาธิวิทยาร่วมกับทีมผ่าตัดทุกครั้ง และหาโอกาสปรับปรุงและประเมินการใช้งานตามคำแนะนำของผู้ใช้สิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบใหม่ตามวงล้อการพัฒนาคุณภาพ

สิ่งประดิษฐ์ TTB ได้รับการนำเสนอในรูปแบบ Poster presentation ในงานประชุมวิชาการ Euro Nursing Healthcare ณ สหราชอาณาจักรอังกฤษ กรุงลอนดอน ในวันที่ 23 - 25 พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2566 ได้รับความสนใจ และได้รับคำชื่นชมเป็นอย่างดี สิ่งประดิษฐ์ TTB จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ประดิษฐ์และสร้างสรรค์จากแรงบันดาลใจในการทำงาน เพื่อประโยชน์ของคนผู้ป่วยและสร้างความภาคภูมิใจให้ทีมประดิษฐ์เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. Smith, Paul P. Hysteroscopic morcellation compared with electrical resection of endometrial polyps [Internet]. 2014 [cited 2022 April 2]. Available form: http://journals.lww.com/greejouranl/Fulltext/2014/0400/Hysteroscopic_Morcellation_Compared_with.4.aspx
2. วิโรจน์ ไววนิชกิจ. ความบกพร่องในการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการการแพทย์แผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2564;42: 685-93.
3. Bonini P, Plebani M, Ceriotti F, et al. Errors in laboratory medicine. Clin Chem 2002;48: 691-8.
4. Plebani M, Carraro P. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. Chin Chem 1997;43: 1348-51.
5. Astion ML, Shojana KG, Hamill TR, et al. Classifying laboratory incidents reports to identify problems that jeopardize patient safety. Am J Clin Pathol 2003;120: 18-26.
6. Carraro P, Plebani M. Errors in a stat laboratory: types and frequencies 10 years later. Chem 2007;53: 1338-42.
7. Coopersurgical. Tis-U-Trap™ uterine suction curette set instructions for use [Internet]. 2014. [cited 2022 may 15]. Available from: https://www.coopersurgical.com/products-resources/f40e1f6b-429d-428f-8db5-423976ade419_Tis-U-Trap-Directions-forUse.pdf
8. ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. คู่มือการใช้บริการทางพยาธิวิทยา งานบริการตรวจวินิจฉัยทางพยาธิวิทยา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี; 2563.
9. ภัทรา ปฐมรังสียังกุล. การกรองในวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2560.

การพัฒนาและประเมินผลแนวทางปฏิบัติการใช้เทปไมโครพอร์สำหรับการดูแลแผลผ่าตัดคลอด: การศึกษากึ่งทดลอง

Development and evaluation of a practice guideline for micropore tape application in Cesarean section wound care: A quasi-experimental study

นิศารัตน์ ปาसानะเต* Nisarat Pasanate

สิรินยา แก้วยศ** Sirinya Kaewyot

นัฏยา พรมาลัยรุ่งเรือง*** Nuttaya Pornmalairungruang

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของแนวปฏิบัติการตัดเทปไมโครพอร์สำหรับแผลผ่าตัดคลอด เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ที่หน่วยงานห้องคลอด โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกรกฎาคม 2567 โดยใช้กระบวนการ PDCA ในการพัฒนาแนวปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยบุคลากรทางการพยาบาลจำนวน 30 คน และมารดาหลังผ่าตัดคลอดจำนวน 100 ราย คัดเลือกจากสตรีที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่ฉุกเฉิน อายุ 18 ปีขึ้นไป และไม่รวมผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงหรือมีประวัติแพ้วัสดุปิดแผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึก

การปฏิบัติงาน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบบันทึกภาวะแทรกซ้อน ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และมีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.85 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Independent t-test, Paired t-test และ Chi-square test ผลการศึกษาพบว่า หลังการนำแนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ความถูกต้องในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70.5 เป็นร้อยละ 98.3 ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเตรียมลดลงจาก 5.2 นาที เป็น 3.7 นาที ความพึงพอใจของบุคลากรทางการพยาบาลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอดลดลงจากร้อยละ 22.0 เป็นร้อยละ 8.0

*** พยาบาลวิชาชีพ งานการพยาบาลผ่าตัดและห้องคลอด โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

*** ผู้ตรวจการพยาบาล งานการพยาบาลผ่าตัดและห้องคลอด โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สรุปได้ว่า แนวปฏิบัติการตัดเทปไมโครพอร์ดังกล่าวช่วยให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น ลดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานอื่นได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การผ่าตัดคลอด การดูแลแผล เทปไมโครพอร์ แนวปฏิบัติ การพัฒนาคุณภาพ ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

Abstract

This study aimed to develop and evaluate the effectiveness of a micropore tape-cutting guideline for cesarean section wounds. A quasi-experimental design was conducted in the labor room unit of Ramathibodi Chakri Naruebodindra Hospital between January and July 2024. The PDCA cycle was applied to develop the guideline. The samples consisted of 30 nursing personnel and 100 post-cesarean section mothers. Inclusion criteria were women aged 18 years and older who underwent non-emergency cesarean section, while those with severe complications or a history of allergy to wound dressing materials were excluded. Research instruments included a practice record form, a satisfaction questionnaire, and a complication record form. Three experts assessed content validity, and the reliability coefficient, as measured by Cronbach's alpha, was 0.85. Data were analyzed using descriptive statistics, independent t-tests,

paired t-tests, and chi-square tests. The results showed that after implementing the developed guideline, the accuracy of micropore tape preparation increased from 70.5% to 98.3%, the average preparation time decreased from 5.2 minutes to 3.7 minutes, nursing staff satisfaction significantly increased, and the rate of postoperative wound complications decreased from 22.0% to 8.0%.

In conclusion, the micropore tape-cutting guideline improved convenience, speed, and accuracy of wound dressing preparation, reduced postoperative wound complications, and could be appropriately applied in other units.

Keywords: cesarean section, wound care, micropore tape, guideline, quality improvement, postoperative complications

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผ่าตัดคลอดเป็นหัตถการทางสูติศาสตร์ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก โดยรายงานทางระบาดวิทยาระบุว่าอัตราการผ่าตัดคลอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้การดูแลมารดาหลังผ่าตัด โดยเฉพาะการดูแลแผลผ่าตัด มีบทบาทสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและผลลัพธ์ทางคลินิก¹ การดูแลแผลผ่าตัดที่เหมาะสมสามารถช่วยลดภาวะแทรกซ้อน ส่งเสริมการหายของแผล และลดภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในระยะยาว²

อย่างไรก็ตาม การติดเชื้อแผลผ่าตัดคลอด (surgical site infection; SSI) ยังคงเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย โดยการศึกษาหลายฉบับในช่วงหลังปี พ.ศ. 2563 รายงานอัตราการเกิด SSI หลังผ่าตัดคลอดอยู่ในช่วงร้อยละ 2 ถึง 11 ขึ้นกับบริบทของสถานบริการและปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วย เช่น ภาวะอ้วน ระยะเวลาการผ่าตัด การให้ยาปฏิชีวนะ และวิธีการดูแลแผลหลังผ่าตัด^{3,4} นอกจากนี้ การทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อถักนยังยืนยันว่า SSI หลังผ่าตัดคลอดยังคงเป็นปัญหาสำคัญในหลายประเทศ รวมถึงประเทศกำลังพัฒนา^{5,6}

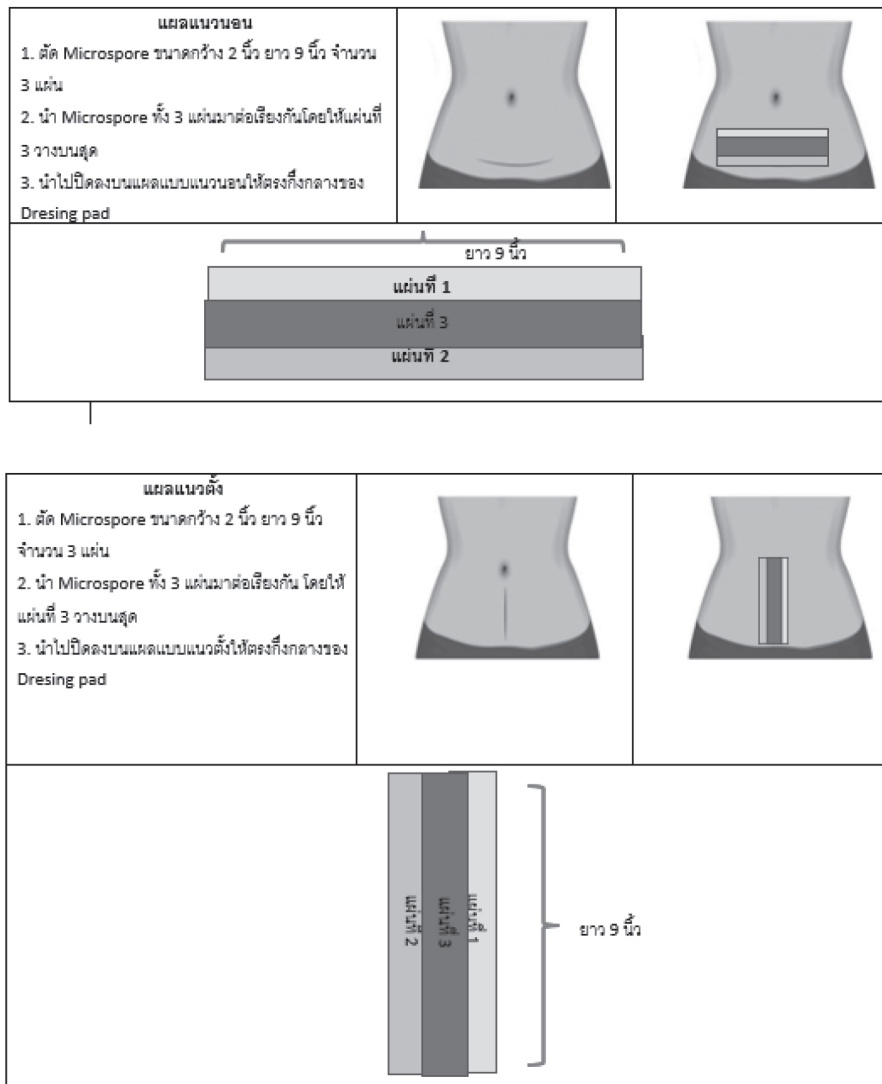
แนวทางมาตรฐานในการดูแลแผลผ่าตัดคลอดโดยทั่วไปประกอบด้วย การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อ การเตรียมผิวหนังด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และการเลือกใช้วัสดุปิดแผลที่เหมาะสม^{7,8} วัสดุปิดแผลที่ดีควรมีคุณสมบัติช่วยปกป้องแผล ระบายอากาศได้ และลดการระคายเคืองต่อผิวหนัง อย่างไรก็ตาม หลักฐานเชิงประจักษ์ชี้ให้เห็นว่า นอกจากชนิดของวัสดุปิดแผลแล้ว เทคนิคและความสม่ำเสมอในการปิดแผลมีผลโดยตรงต่อการป้องกันการติดเชื้อ⁹

จากการศึกษาล่าสุดพบว่า การปิดแผลที่ไม่เหมาะสมหรือมีรอยต่อของวัสดุปิดแผลสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการสะสมความชื้นและการปนเปื้อนของเชื้อโรค ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การติดเชื้อแผลผ่าตัด ขณะเดียวกัน การปฏิบัติตามแนวทางหรือมาตรฐานการดูแลแผลอย่างสม่ำเสมอรวมถึงการใช้ care bundle หรือแนวปฏิบัติที่อิงหลักฐาน สามารถลดอัตราการเกิด SSI หลังผ่าตัดคลอดได้อย่างมีนัยสำคัญ^{10,11}

ในบริบทของหน่วยงานห้องคลอด โรงพยาบาลรามาริบดีจักกรีนถุดินทร์ พบว่าวิธีการตัดและติดเทปไมโครพอร์แบบเดิม ซึ่งตัดเป็นชิ้นเล็กหลายชิ้นแล้วนำมาต่อกัน อาจก่อให้เกิดรอยต่อที่ไม่เรียบร้อยส่งผลให้การปิดแผลไม่แนบสนิทและขาดความเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติ จากการทบทวนข้อมูลย้อนหลังพบว่าภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดส่วนหนึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะการปิดแผลที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานจากงานวิจัยที่รายงานว่า การปรับปรุงเทคนิคและแนวทางการดูแลแผลสามารถลดการติดเชื้อแผลผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{12,13}

ด้วยเหตุนี้ หน่วยงานห้องคลอดจึงได้พัฒนาแนวทางการตัดเทปไมโครพอร์แบบใหม่ โดยปรับเปลี่ยนวิธีการตัดจากหลายชิ้นเป็นชิ้นเดียวที่มีขนาดและรูปทรงเหมาะสมกับลักษณะแผล เพื่อช่วยลดรอยต่อ เพิ่มความแนบสนิท และส่งเสริมการปิดแผลอย่างมีมาตรฐาน แนวทางใหม่นี้เริ่มนำมาใช้ตั้งแต่เดือนเมษายน พุทธศักราช 2567

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการตัดเทปไมโครพอร์แบบใหม่ โดยเปรียบเทียบกับแนวทางเดิมในด้านอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัด ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร และความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ได้ควบคุมปัจจัยที่อาจมีผลต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดให้มีความเท่าเทียมกัน เพื่อให้ผลการศึกษาที่ได้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับการพัฒนาคุณภาพการดูแลแผลผ่าตัดคลอดต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงวิธีการตัดไมโครพอร์และแนวทางการแปะ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ

1. เปรียบเทียบอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ในการตัดเทปไมโครพอร์
2. ประเมินระยะเวลาในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ของบุคลากรทางการแพทย์ก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติใหม่
3. ศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรทางการแพทย์ต่อการใช้รูปแบบใหม่ในการตัดเทปไมโครพอร์

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) โดยใช้กลุ่มควบคุมแบบย้อนหลัง (Historical control group) เปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติเดิมที่เป็นมาตรฐานปกติของโรงพยาบาล และกลุ่มที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติใหม่ที่พัฒนาขึ้นและนำมาใช้ในงานประจำตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2567 โดยทั้งสองแนวปฏิบัติเป็นวิธีที่ใช้อยู่

แล้วในการดูแลผู้ป่วย ไม่ได้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษา โดยเฉพาะ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มมารดาหลังผ่าตัดคลอด

ประชากร: สตรีที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดในโรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤพดินทร์ ปี พ.ศ. 2567

กลุ่มตัวอย่าง: 100 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 ราย

วิธีการคัดเลือก: ใช้การคัดเลือกอย่างเป็นระบบ (Systematic sampling) โดยคัดเลือกผู้ป่วย ทุก 2 รายตามลำดับเวลาที่เข้ารับการผ่าตัด ดังนี้

- กลุ่มควบคุม: คัดเลือกผู้ป่วยรายคี่ (ราย 1, 3, 5...) ในช่วงมกราคม-มีนาคม 2567 จนครบ 50 ราย

- กลุ่มทดลอง: คัดเลือกผู้ป่วยรายคู่ (ราย 1, 3, 5...) ในช่วงพฤษภาคม-กรกฎาคม 2567 จนครบ 50 ราย

เกณฑ์คัดเข้า: สตรีที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบไม่ฉุกเฉิน อายุ 18 ปีขึ้นไป

เกณฑ์คัดออก: ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงระหว่างหรือหลังการผ่าตัด หรือมีประวัติแพ้วัสดุปิดแผลชนิดต่างๆ

อัตราการสูญหาย: ไม่มีการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Dropout rate = 0%)

2. กลุ่มบุคลากรทางการพยาบาล

ประชากร: พยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานห้องคลอดโรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤพดินทร์

กลุ่มตัวอย่าง: บุคลากรทางการพยาบาลทั้งหมดที่ปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา จำนวน 30 คน

เกณฑ์คัดเข้า: พยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาลที่มีประสบการณ์การทำงานในห้องคลอดอย่างน้อย 1 เดือน และปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยกำหนดระยะเวลา 1 เดือน เนื่องจากเป็นระยะเวลาขั้นต่ำที่บุคลากรจะมีความคุ้นเคยกับขั้นตอนการปฏิบัติงานและสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแนวปฏิบัติเดิมและใหม่ได้

เกณฑ์คัดออก: บุคลากรที่ลาออกหรือย้ายแผนกในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

3. การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ใช้โปรแกรม G*Power ในการคำนวณ โดยกำหนด effect size = 0.3 ซึ่งมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาของ Suarez-Easton และคณะ (2017)¹⁴ ที่พบอัตราการติดเชื้อแผลผ่าตัดลดลงจากร้อยละ 7.8 เป็นร้อยละ 4.9 เมื่อใช้แนวปฏิบัติใหม่ กำหนดค่า $\alpha = 0.05$ และ power = 0.80 ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำกลุ่มละ 45 ราย เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลจึงเก็บกลุ่มละ 50 ราย รวม 100 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (record form)

จำนวน 17 ข้อ ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยในช่วงระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ.2567 แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอด จากนั้นนำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

2. แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์บุคลากรทางการพยาบาล ประกอบด้วย 3 ส่วน รวมจำนวน 11 ข้อ ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลภายหลังได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เป็นระยะเวลา 3 เดือน เครื่องมือได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และผ่านการทดสอบความเที่ยง (Reliability testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงจำนวน 30 คน มีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) = 0.85

คำถามที่ใช้สัมภาษณ์บุคลากรทางการพยาบาลได้รับการทบทวนโดยผู้ทรงคุณวุฒิและทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริงเพื่อปรับปรุงความชัดเจนของเนื้อหา

จริยธรรมในการวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ COA. MURA2024/804 เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2567 ผู้วิจัยไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวเช่น ชื่อนามสกุล ภูมิลำเนา และอาชีพ แต่ใช้ study ID แทนเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย การนำเสนอข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น และทำลายทันทีหลังจากผลการศึกษาได้รับการเผยแพร่ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่ระบุชื่อ นามสกุลที่แท้จริง หรือข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนของผู้ป่วยได้ โดยให้รหัสแทน การนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวม ไม่มีการระบุถึงบุคคลหรือกรณีเฉพาะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือแจ้งผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพื่อขอเก็บข้อมูลวิจัยในโรงพยาบาล เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ:

- ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลการปฏิบัติงาน และคะแนนความพึงพอใจ

- ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ได้แก่ การทดสอบทีแบบอิสระ (Independent t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การทดสอบทีแบบจับคู่ (Paired t-test) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติใหม่

- ใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้การใช้แนวปฏิบัติใหม่กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนแต่ละชนิด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ:

- ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 29.0 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง การเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของมารดาหลังผ่าตัดคลอดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Independent t-test พบว่า อายุเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากับ 28.5 ± 5.2 ปี และ 29.1 ± 4.8 ปี ตามลำดับ ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 24.3 ± 3.1 kg/m² และ 24.8 ± 3.4 kg/m² ตาม

ลำดับ ระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยเท่ากับ 98.5 ± 15.2 mg/dL และ 97.8 ± 14.9 mg/dL ตามลำดับ และระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ยเท่ากับ 45.2 ± 8.5 นาที และ 44.8 ± 7.9 นาที ตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดระหว่างสองกลุ่ม ($p > 0.05$) แสดงถึงความเหมาะสมในการเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของมารดาหลังผ่าตัดคลอดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n = 100)

ข้อมูล	กลุ่มควบคุม (n=50)	กลุ่มทดลอง (n=50)	t	p-value
อายุเฉลี่ย (ปี)	28.5 ± 5.2	29.1 ± 4.8	-0.60	0.56
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	24.3 ± 3.1	24.8 ± 3.4	-0.77	0.45
ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dL)	98.5 ± 15.2	97.8 ± 14.9	0.23	0.82
ระยะเวลาผ่าตัด (นาที)	45.2 ± 8.5	44.8 ± 7.9	0.24	0.79

*p-value < .05

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ตของบุคลากรทางการพยาบาลก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติใหม่โดยใช้สถิติ Paired t-test พบว่า ความถูกต้องในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ตเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70.5 เป็นร้อยละ

98.3 ($p < 0.001$) ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเตรียมลดลงจาก 5.2 นาที เป็น 3.7 นาที ($p < 0.05$) และอัตราการสูญเสียวัสดุลดลงจากร้อยละ 15.3 เป็นร้อยละ 5.1 ($p < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ตก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติใหม่ (n=30)

ตัวชี้วัด	ก่อนใช้แนวปฏิบัติใหม่	หลังใช้แนวปฏิบัติใหม่	t	ค่า p
ความถูกต้องในการจัดเตรียม (ร้อยละ)	70.5 ± 8.2	98.3 ± 2.1	21.35	<0.001*
เวลาเฉลี่ยในการจัดเตรียม (นาที)	5.2 ± 1.3	3.7 ± 0.8	6.82	<0.05*
อัตราการสูญเสียวัสดุ (ร้อยละ)	15.3 ± 3.7	5.1 ± 1.4	16.12	<0.01*

หมายเหตุ: ข้อมูลแสดงเป็น Mean $\pm$ SD, วิเคราะห์ด้วย Paired t-test, *p < 0.05

ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรทางการพยาบาลต่อแนวปฏิบัติใหม่ พบว่าบุคลากรทางการพยาบาลมีความพึงพอใจต่อแนวปฏิบัติใหม่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.67, SD = 0.43) โดยมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในการทำงานมาก

ที่สุด (Mean = 4.8, SD = 0.3) รองลงมาคือความชัดเจนของแนวปฏิบัติ (Mean = 4.7, SD = 0.4) และความสะดวกในการใช้งาน (Mean = 4.5, SD = 0.6) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของบุคลากรทางการพยาบาลต่อแนวปฏิบัติใหม่ (n=30)

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 5)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ความชัดเจนของแนวปฏิบัติ	4.7	0.4	มากที่สุด
ความสะดวกในการใช้งาน	4.5	0.6	มากที่สุด
ประสิทธิภาพในการทำงาน	4.8	0.3	มากที่สุด
รวม	4.67	0.43	มากที่สุด

หมายเหตุ: คะแนนเต็ม 5 คะแนน, เกณฑ์การแปลผล: 1.00-1.80 = น้อยที่สุด, 1.81-2.60 = น้อย, 2.61-3.40 = ปานกลาง, 3.41-4.20 = มาก, 4.21-5.00 = มากที่สุด

ผลการเปรียบเทียบอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Chi-square test และ Fisher's exact test พบว่าหลังการใช้นวปฏิบัติใหม่ อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดโดยรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 11 ราย

(ร้อยละ 22.0) เป็น 4 ราย (ร้อยละ 8.0) ($p < 0.05$) โดยเฉพาะการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดลดลงจาก 5 ราย (ร้อยละ 10.0) เป็น 2 ราย (ร้อยละ 4.0) และการเกิดตุ่มพองใสลดลงจาก 3 ราย (ร้อยละ 6.0) เป็น 1 ราย (ร้อยละ 2.0) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n = 100)

ภาวะแทรกซ้อน	กลุ่มควบคุม (n = 50)	กลุ่มทดลอง (n = 50)	χ^2 / Fisher's	p-value
การติดเชื้อที่แผลผ่าตัด	5 (10.0)	2 (4.0)	1.38+	0.436
การเกิดตุ่มพองใส (Bleb)	3 (6.0)	1 (2.0)	1.04+	0.617
การแยกของแผล	2 (4.0)	1 (2.0)	0.34+	1.000
อาการแพ้เทป	1 (2.0)	0 (0.0)	1.01+	1.000
รวม	11 (22.0)	4 (8.0)	3.84	0.049*

หมายเหตุ: ข้อมูลแสดงเป็น n (%), +Fisher's exact test, * $p < 0.05$

ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรทางการแพทย์พยาบาลจำนวน 6 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สามารถจำแนกประเด็นหลัก (Themes) ได้ 4 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1: ความมั่นใจในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น (n = 6)

บุคลากรทางการแพทย์พยาบาลทุกคนรู้สึกมั่นใจมากขึ้นในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ตหลังใช้แนวปฏิบัติใหม่ ดังตัวอย่างคำพูด

“รู้สึกมั่นใจมากขึ้นเวลาเตรียมของ เพราะมีขั้นตอนชัดเจน ไม่ต้องคิดเองว่าจะตัดยังไง” (บุคลากรคนที่ 2)

ประเด็นที่ 2: การลดความสับสนและข้อผิดพลาดในการทำงาน (n = 5)

บุคลากรทางการแพทย์พยาบาลส่วนใหญ่รายงานว่าแนวปฏิบัติใหม่ช่วยลดความสับสนและข้อผิดพลาดในการทำงาน ดังตัวอย่างคำพูด

“แต่ก่อนแต่ละคนตัดไม่เหมือนกัน บางทีก็สับสน ตอนนี้ทำเหมือนกันหมด ผิดพลาดน้อยลง” (บุคลากรคนที่ 4)

ประเด็นที่ 3: ประโยชน์ของสื่อการสอน (n = 4)

บุคลากรทางการแพทย์พยาบาลรายงานว่าโปสเตอร์แสดงขั้นตอนการตัดเทปไมโครพอร์ตช่วยให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น ดังตัวอย่างคำพูด

“มีรูปให้ดู ทำตามได้เลย ไม่ต้องจำเยอะ คนใหม่มาก็ดูแล้วทำได้” (บุคลากรคนที่ 1)

ประเด็นที่ 4: การรับรู้คุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ดีขึ้น (n = 5)

บุคลากรทางการแพทย์พยาบาลส่วนใหญ่รู้สึกว่าคุณภาพการดูแลผู้ป่วยดีขึ้นหลังใช้แนวปฏิบัติใหม่ ดังตัวอย่างคำพูด

“แผลปิดได้เรียบร้อยกว่าเดิม ไม่มีรอยต่อ ดูแล้วสบายใจว่าคนไข้จะไม่มีปัญหา” (บุคลากรคนที่ 5)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าแนวทางการตัดเทปไมโครพอร์ตสำหรับแผลผ่าตัดคลอดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน ทั้งในด้านการบริหารปฏิบัติงานของบุคลากรทางการแพทย์พยาบาลและผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วย โดยหลังการใช้แนวทางใหม่พบว่าความถูกต้องในการจัดเตรียมเทปไมโครพอร์ตเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70.5 เป็นร้อยละ 98.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเตรียมลดลงจาก 5.2 นาที เหลือ 3.7 นาที ($p < 0.05$) ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแนวทางที่มีขั้นตอนชัดเจนและเป็นมาตรฐานช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการปฏิบัติงานและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการพัฒนาแนวทางปฏิบัติที่อิงหลักฐานซึ่งช่วยเพิ่มความสม่ำเสมอในการดูแลผู้ป่วย และได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยด้านแนวทางการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในช่วงหลังปี พ.ศ. 2563^{2,7}

ในด้านผลลัพธ์ทางคลินิก พบว่าอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดคลอดโดยรวมลดลงจาก 11 ราย (ร้อยละ 22.0) ในกลุ่มควบคุม เป็น

4 ราย (ร้อยละ 8.0) ในกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.049$) โดยการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดลดลงจากร้อยละ 10.0 เป็นร้อยละ 4.0 และการเกิดตุ่มพองใสลดลงจากร้อยละ 6.0 เป็นร้อยละ 2.0 ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาที่รายงานว่าเทคนิคการดูแลแผลและการปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานมีความสัมพันธ์กับอัตราการติดเชื้อแผลผ่าตัดลดลง^{1,3,4} รวมถึงการทบทวนอย่างเป็นระบบที่ยืนยันว่าการใช้ care bundle สามารถลดภาวะแทรกซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{5,6}

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนรายประเภทไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัดทำให้พลังทางสถิติไม่เพียงพอ แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมยังคงพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นแนวโน้มการลดลงของภาวะแทรกซ้อนที่มีความหมายทางคลินิก การศึกษาในอนาคตควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อยืนยันประสิทธิผลในการลดภาวะแทรกซ้อนแต่ละประเภท

เมื่อพิจารณาปัจจัยกวนที่อาจส่งผลต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัด พบว่าข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านอายุ ดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือด และระยะเวลาผ่าตัด ($p > 0.05$) ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ได้รับการยืนยันจากการศึกษาหลายฉบับว่าเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดลดลง^{3,4,12} แสดงให้เห็นว่าการลดลงของภาวะแทรกซ้อนในครั้งนี้มีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดจากประสิทธิผลของแนวทางการตัดเทปไมโครพอร์ตที่พัฒนาขึ้น

ในด้านความคุ้มค่า แม้ว่าการศึกษานี้ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์โดยตรง แต่พบว่าอัตราการสูญเสียวัสดุลดลงจากร้อยละ 15.3 เป็นร้อยละ 5.1 ($p < 0.01$) และความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานที่ระบุว่า การลดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัดตลอดสามารถช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายด้านการรักษาและส่งเสริมความยั่งยืนของการพัฒนาคุณภาพในระบบบริการสุขภาพ⁸⁻¹¹ นอกจากนี้ งานวิจัยด้านการปฏิบัติตามแนวทางและมาตรฐานการดูแลแผลยังชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมและการยอมรับของบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การพัฒนาแนวทางประสบความสำเร็จในระยะยาว^{15,16}

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เช่น การดำเนินการในโรงพยาบาลเดียว ซึ่งอาจจำกัดการนำผลไปใช้ในบริบทอื่น นอกจากนี้ ระยะเวลาการติดตามผลที่ค่อนข้างสั้น (3 วัน) อาจไม่สามารถประเมินผลลัพธ์ระยะยาวได้ การวิจัยในอนาคตควรพิจารณาการศึกษาแบบหลายสถาบัน (Multi-center study) และการติดตามผลในระยะยาวมากขึ้น นอกจากนี้ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อย่างเต็มรูปแบบจะเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการนำแนวทางนี้ไปใช้ในวงกว้าง

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาแนวทางปฏิบัติที่เฉพาะเจาะจงในการดูแลแผลผ่าตัดตลอด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องในการดูแลสุขภาพ ผลการศึกษานี้อาจนำไปสู่การพัฒนาแนวทางปฏิบัติในด้านอื่นๆ ของการพยาบาลสูติศาสตร์ และอาจเป็นต้นแบบสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานในหน่วยงานอื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Albaharnah SF, Rashed SA, Almuhaimeed RS, Abohelaika S. Incidence of surgical site infection following cesarean section and its associated factors in a hospital of the eastern region, saudi arabia: a retrospective cohort study. *InHealthcare* 2024 Jul 25 (Vol. 12, No. 15, p. 1474). MDPI.
2. Kebede TN, Abebe KA, Taye BT, Shitie TB, Alimawu AA, Tadesse MA, Moltot T, Chekole MS, Beshah SH. Effectiveness of an evidence-based intervention bundle in reducing post-caesarean delivery surgical site infections: systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2025 Dec 23.
3. Shacho E, Yilma D, Goshu AT, Ambelu A. Incidence and risk factors of surgical site infection following cesarean section: a prospective cohort study at Jimma university medical center. *BMC Infectious Diseases*. 2025 Apr 2;25(1): 457.
4. Odada D, Shah J, Mbithi A, Shah R. Surgical site infections post cesarean section and associated risk factors: a retrospective case-control study at a tertiary hospital in Kenya. *Infection Prevention in Practice*. 2024 Mar 1;6(1): 100333.
5. Lake ES, Alamrew A, Belay WS, Yilak G, Berihun Erega B, Abita Z, Ayele M. Surgical site infection following cesarean section and its predictors in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *Plos one*. 2024 Mar 21;19(3):e0296767.
6. Baklola M, Terra M, Elsehrawy MG, Alali H, Aljohani SS, Alomireeni AA, Alqahtani RM, Albalawi NM, Jafail KA, Mohammed AJ, Al-Bawah N. Epidemiology of surgical site infections post-caesarean section in Africa: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2025 Apr 22;25(1): 465.
7. Roofthoof E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M, PROSPECT Working Group* of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy and supported by the Obstetric Anaesthetists' Association, Joshi GP, Pogatzki-Zahn E, Van de Velde M, Schug S, Kehlet H, Bonnet F. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2021 May;76(5): 665-80.
8. Lazzaro A, Karandikar G, Martins ML, Saidi F, Aronoff DM, Amaral E, Boucoiran I, Megh M, Jacobsson B, Ortiz Lizcano EI, Money D. Reducing post-caesarean sepsis: Current best practice in prevention and treatment. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2025 Nov;171(2): 517-27.

9. Sunarko SD, Peristiowati Y, Kusumawati PD. Correlation Compliance with the Implementation of Standard Operational Procedures Wound Treatment, Bundles Surgical Site Infection and Blood Sugar Levels with the Incident of Operative Site Infection in Sectio Ceasarea Patients. STRADA: Jurnal Ilmiah Kesehatan. 2024 Nov 30;13(2): 148-57.
10. Čopi Jerman A, Zver Skomina J, Lučovnik M, Jeverica S. Effect of Universal Antibiotic Prophylaxis on Prevalence of Surgical Site Infection After Cesarean Section. Journal of clinical medicine. 2025 Oct 14;14(20): 7232.
11. Magro M. Reducing surgical site infections post-caesarean section. International Journal of Women's Health. 2023 Dec 31: 1811-9.
12. Sutardji'in S, Setiowati D, Famaningrum W. Maternal obesity and cesarean surgical wound infection: An evidence-based reassessment of risk. Malahayati International Journal of Nursing and Health Science. 2025 Oct 30;8(8): 1058-64.
13. Guo L, Huang S, Sui H, Li W. Incidence and influencing factors for surgical site infections after cesarean section in China: A systematic review and meta-analysis. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research. 2025 Jan;51(1): e16172.
14. Zuarez-Easton S, Zafran N, Garmi G, Salim R. Postcesarean wound infection: prevalence, impact, prevention, and management challenges. International journal of women's health. 2017 Feb 17: 81-8.
15. Ali SZ, Qasem EK, Ahmed SS. Effect of Wound Care Guidelines on Women's Knowledge, Beliefs, and Practices Regarding Cesarean Section Wound Healing. Menoufia Nursing Journal. 2023 Jun 1;8(2): 49-62.
16. Munawar S, Sami A, Rafiq K, Ahmed Z, Shafique A, Ali H, Ahsan S. Analyzing the prevalence and patterns of antibiotic-resistant pathogens causing surgical site infections: antibiotic resistance in surgical site infections. Pakistan Journal of Health Sciences. 2024 Aug 31: 268-76.

คำแนะนำในการส่งต้นฉบับ

วารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย เป็นวารสารที่ตีพิมพ์บทความทางการแพทย์ การพยาบาลด้านศัลยกรรม ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 คน กองบรรณาธิการวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย จึงขอเรียนเชิญสมาชิกและผู้สนใจทุกท่านส่งบทความเพื่อพิมพ์เผยแพร่ในวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย ทั้งนี้มีข้อตกลงในการส่งผลงานวิชาการ ดังนี้

1. บทความหรือรายงานการวิจัย หรือนวัตกรรม ที่ส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาก่อน หรือ ไม่อยู่ในระหว่างส่งไปตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น
2. ข้อความและข้อคิดเห็นต่างๆ ในเนื้อหาเป็น ความรับผิดชอบของผู้เขียน
3. กองบรรณาธิการ ขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจทานและแก้ไขต้นฉบับให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่วารสาร กำหนด
4. เมื่อได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ ผู้เขียนจะต้อง เป็นสมาชิกของวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัด แห่งประเทศไทยอย่างน้อย 1 ปี
5. ในกรณีที่บทความ รายงานการวิจัย และ นวัตกรรม ที่ผ่านReviewer ของวารสารแล้ว ไม่สามารถ ถอนคืนได้

ชนิดของบทความที่ตีพิมพ์

1. บทความวิชาการ (Article) คือ บทความที่มุ่ง ถ่ายทอดความรู้ ความคิด หรือผลการค้นพบ
2. รายงานการวิจัย (Research Article) คือ เรื่องราวที่เป็นผลจากการค้นคว้าทางวิชาการ แล้วนำมาเรียบเรียงอย่างมีระเบียบแบบแผน เรื่องราวที่นำมา เขียนรายงานต้องเป็นข้อเท็จจริง หรือความรู้ อันเกิด จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการค้นคว้าที่เป็นระบบ มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์
3. นวัตกรรม (Innovation) คือ การนำสิ่งใหม่ ๆ อาจเป็นแนวความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่

เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของ เดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัย และได้ผลดีมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและ แรงงานได้ด้วย

4. บทความพิเศษ (Reviewed Article) คือ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review)

5. บทความปกิณกะ คือ การถามตอบทั่วไปและ บทความแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ได้รับจากการประชุมที่ เกี่ยวกับการพยาบาลห้องผ่าตัดทั้งในประเทศและต่าง ประเทศ

การเตรียมต้นฉบับ

1. **ต้นฉบับ** ต้องพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม ไมโครซอฟเวิร์ด วินโดวส์ ใช้ตัวอักษร Thai sarabun UPC ขนาด 16 point และใช้กระดาษพิมพ์ขนาด เอ 4 เว้นห่างจากขอบ 1 นิ้วโดยรอบ ความยาวของรายงาน การวิจัย หรือนวัตกรรมไม่ควรเกิน 12 หน้า ส่วนบทความ วิชาการไม่ควรเกิน 10 หน้า (ไม่รวมเอกสารอ้างอิง) ในหนึ่งหน้ามีความยาวประมาณ 30 บรรทัด สามารถ ใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในเนื้อหาได้ ให้ใช้ตัวเล็กทั้งหมด ยกเว้นชื่อเฉพาะ

2. **ชื่อเรื่อง** มีภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 20 point

3. **ชื่อผู้เขียน** ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พิมพ์ อยู่ใต้ชื่อเรื่องเยื้องไปทางขวามือขนาดตัวอักษร 14 point ส่วนตำแหน่งวิชาการและสถานที่ทำงาน พิมพ์ไว้เป็นเชิงอรรถในหน้าแรก ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ

กรณีที่มิใช่ผู้เขียนหลายคนให้ระบุผู้แต่งหลัก พร้อม E-mail address ด้วย

4. **บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ** บทความทางวิชาการ รายงานการวิจัย และนวัตกรรม ต้องมีบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (จำนวนไม่เกิน 300 คำ) โดยมีเฉพาะสาระสำคัญครบถ้วน ไม่ต้องใส่

references และคำสถิติในบทคัดย่อ (อาจใส่คำสถิติที่จำเป็นเท่านั้น) และระบุคำสำคัญ (key words) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตรงประเด็นที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้เป็นคำค้นในระบบฐานข้อมูล โดยใส่ไว้ท้ายบทคัดย่อของแต่ละภาษาอย่างละไม่เกิน 4 คำระบุชื่อผู้เขียนและผู้เขียนร่วมพร้อมทั้งคุณวุฒิอยู่ใต้ชื่อเรื่องเยื้องไปทางขวามือ ชื่อผู้เขียนต้องมีภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ส่วนตำแหน่งทางวิชาการและสถานที่ทำงานของผู้เขียน หมายเลขโทรศัพท์/ โทรสาร และ E-mail address ที่สามารถติดต่อได้ พิมพ์เป็นเชิงอรรถในหน้าแรก

5. หัวข้อสังเขป ของแต่ละชนิดของบทความ มีดังนี้

5.1 บทความวิชาการ (Article) ประกอบด้วย

5.1.1 ส่วนบทนำ ระบุความสำคัญของการเขียนบทความ บทความดังกล่าวต้องการให้ความรู้อะไรที่เป็นองค์ความรู้ใหม่และเป็นประโยชน์ต่อพยาบาลวิชาชีพ

5.1.2 วัตถุประสงค์ของการเขียนบทความ

5.1.3 ส่วนเนื้อหา

5.1.4 บทสรุป

5.2 บทความวิจัย (Research Article)

5.2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา รวมทั้งการทบทวนวรรณกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการวิจัย โดยมีข้อมูลทางวิชาการที่น่าเชื่อถืออ้างอิงและตรวจสอบได้

5.2.2 วัตถุประสงค์การวิจัย และ/หรือ สมมติฐานของการวิจัย

5.2.3 กรอบแนวคิด เขียนให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

5.2.4 วิธีดำเนินการวิจัย บอกชนิดหรือประเภทการวิจัย

1) ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

2) เครื่องมือการวิจัย ระบุเครื่องมือหรือแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยพร้อมวิธีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3) วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล ระบุวิธี ขั้นตอน วัน เวลา สถานที่ และเลขที่ของเอกสารจริยธรรมที่ขอกับหน่วยงาน

4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ (สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ) ระบุสถิติที่ใช้ให้เหมาะสมกับตัวแปรและระดับการวัด

5.2.5 ผลการวิจัย เสนอผลการวิจัยอย่างชัดเจน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ ถ้าการวิจัยเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่มีตัวเลขไม่มากนัก ควรใช้คำบรรยาย แต่ถ้ามีตัวเลขหรือตัวแปรจำนวนมาก ควรนำเสนอโดยใช้ตารางหรือแผนภูมิ ทั้งนี้ไม่เกิน 3 ตาราง โดยมีการแปลความหมาย และวิเคราะห์ผลที่ค้นพบ

5.2.6 การอภิปรายควรสอดคล้องกับผลการวิจัยและมีหลักฐานงานวิจัยสนับสนุนผลงานวิจัยให้ชี้แจงผลการวิจัยว่าตรงกับวัตถุประสงค์ /สมมติฐานการวิจัยสอดคล้อง หรือขัดแย้งกับหลักทฤษฎี หรือผลการวิจัยของผู้อื่นที่มีอยู่ก่อนหรือไม่ การที่ผลการวิจัยออกมาเป็นเช่นใด เพราะเหตุใด

5.2.7 ข้อเสนอแนะ ควรระบุให้เห็นว่าจะนำผลการวิจัยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ทางการแพทย์ การปฏิบัติการพยาบาล การบริหารการพยาบาล การศึกษา การวิจัยอย่างไร

5.3 บทความนวัตกรรม (Innovation)

5.3.1 ระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

5.3.2 ระบุวัตถุประสงค์ เชิงผลลัพธ์ที่ต้องการบรรลุผล

5.3.3 ทบทวนวรรณกรรมหรืองานวิจัยที่สะท้อนให้เห็นถึงการนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม

5.3.4 วิธีดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล ระบุขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมรายละเอียด และการเก็บรวบรวมผลของการใช้นวัตกรรม

5.3.5 สรุปผลการดำเนินการ จัดทำตารางการนำเสนอข้อมูลตามตัวชี้วัดที่กำหนด และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

5.3.6 ข้อเสนอแนะการนำไปใช้ ระบุข้อเสนอแนะแก่ผู้อ่าน ที่เป็นข้อดีและข้อเสีย เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

5.4 บทความพิเศษ (Review Article) เป็นการนำเสนอบทความที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย

5.4.1 ระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

5.4.2 ระบุวัตถุประสงค์

5.4.3 ทบทวนวรรณกรรมหรืองานวิจัยที่สะท้อนให้เห็นถึงการนำไปสู่การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

6. การส่งไฟล์รูป สำหรับกรณีที่มีรูปภาพเจ้าของบทความต้องส่งไฟล์รูปและคำบรรยายใต้ภาพ พร้อมการอ้างอิง ใต้ภาพ และส่งไฟล์ภาพแยกกับไฟล์ข้อความ

7. เอกสารอ้างอิงใช้ระบบ Vancouver เอกสารอ้างอิงจะต้องสอดคล้องตรงกันทั้งในเนื้อหา และเอกสารอ้างอิงท้ายบทความใช้รูปแบบของ Vancouver รายละเอียดดังนี้

การอ้างอิงในเนื้อหา

ให้เรียงลำดับเอกสารตามลำดับเลขที่มีการอ้างอิงในเนื้อหาบทความ/ งานวิจัย และหมายเลขที่อ้างอิงต้องตรงกับหมายเลขที่มีการกำกับไว้ในส่วนเอกสารอ้างอิงท้ายบท โดยเรียงจากเลข 1 ไปจนถึงเลขที่สุดท้ายโดยตัวเลขที่อ้างอิงในเนื้อหาให้เป็นตัวยก (superscript) ใส่ไว้ท้ายข้อความที่ต้องการอ้างอิง กรณีที่อ้างอิงหลายรายการในทีเดียวกันให้ใส่เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นโดยไม่ต้องเว้นวรรคเพื่อแยกหมายเลขแต่ละหมายเลข

ตัวอย่าง

การปิดกั้นการไหลเวียนของหลอดเลือด อาจทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นขาดเลือดไปเลี้ยงได้^{1,3,5}

การอ้างอิงท้ายบท

บทความจากวารสาร

รูปแบบพื้นฐาน

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อบทความ (Title of the article). ชื่อย่อของวารสาร (Title of the Journal). ปีที่พิมพ์ (Year); เล่มที่ของวารสาร (Volume): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (Page).

กรณีผู้แต่งที่เป็นชาวต่างชาติ ให้เขียนชื่อสกุลขึ้นก่อน ตามด้วยอักษรย่อของชื่อต้นและชื่อกลาง

ตัวอย่าง ผู้มีพจนานุกรมคนเดียวหรือหลายคน

St-Arnaud D, Paquin MJ. Safe positioning for neurosurgical patients. AORN J 2008;87: 1156-72.

รัตนา เพิ่มเพ็ชร, เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ. บทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัด: การให้ข้อมูลในการเยี่ยมผู้ป่วยก่อนและหลังผ่าตัด. รามาธิบดีพยาบาลสาร. 2559;22: 13-24.

ข้อสังเกต การใช้ตัวอักษร สำหรับชื่อเรื่องให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ (Uppercase) เฉพาะอักษรตัวแรกของคำแรกเท่านั้น (ยกเว้นชื่อเฉพาะ) ส่วนชื่อวารสารจะชื่อย่อโดยต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน Index Medicus หรือจาก Website ของ National Library of Medicine ที่ <http://www.nlm.nih.gov> ในกรณีที่วารสารไม่มีชื่อย่อให้เขียนชื่อเต็ม

ตัวอย่าง ผู้มีพจนานุกรมเป็นคณะบุคคล

Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. Hypertension. 2002;40(5): 679-86.

การอ้างอิงหนังสือ/ ตำราทั้งเล่ม

รูปแบบพื้นฐาน

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อหนังสือ (Title of the book). ครั้งที่พิมพ์ (Edition). เมืองที่พิมพ์ (Place of Publication): สำนักพิมพ์ (Publisher); ปี (Year).

ตัวอย่าง

Fuller JK. Surgical technology: Principles and practice. 7th ed. St.Louis: Saunders; 2017.

อุษาวดี อัครวิเศษ. ความก้าวหน้าทางการพยาบาลปริศลยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล; 2561.

การอ้างอิงบทหนึ่งของหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะบทและมีบรรณาธิการ

รูปแบบพื้นฐาน

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อบท (title of chapter). ใน/ In: ชื่อบรรณาธิการ/ editor(s). ชื่อหนังสือ (Title of the book). ครั้งที่พิมพ์ (Edition). เมืองที่พิมพ์ (Place of Publication): สำนักพิมพ์ (Publisher); ปี (Year). หน้า/p. หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

Ball KA. Surgical modalities. In: Rothrock JC,

McEwen DR, editors. Alexander's care of the patient in surgery. 14th ed. St. Louis: Elsevier; 2011. p. 204-49.

กิริติกันต์ ป้ายงูเหลือม. การทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปลอดเชื้อ. ใน: ศรีเวียงแก้ว เต็งเกียรติตระกูล, เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ, บรรณาธิการ. การพยาบาลปริศลยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ออฟเซ็ทพลัส; 2559. หน้า 99-119.

วิทยานิพนธ์/ คุชณินิพนธ์

รูปแบบพื้นฐาน

ชื่อผู้นิพนธ์. ชื่อเรื่อง [ประเภท/ระดับปริญญา].เมืองที่พิมพ์: มหาวิทยาลัย; ปีที่ได้ปริญญา

ตัวอย่าง

Monkong S. Psychometric analysis of family care action index (FCAI) in the Thai population [dissertation]. Portland, Oregon Health & Science University; 2003.

เบญจมาภรณ์ พูลสวัสดิ์. ผลการฝึกการผ่อนคลายต่อความวิตกกังวลก่อนและหลังการผ่าตัดของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดมดลูก [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.

บทความวารสารบนอินเทอร์เน็ต

รูปแบบพื้นฐาน

ชื่อผู้แต่ง (Author). ชื่อบทความ (Title of the article). ชื่อวารสาร (Title of the Journal) [ประเภทของสื่อ]. ปีที่พิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ/cited ปี เดือน วัน];ปีที่: [หน้า/about screen]. เข้าถึงได้จาก/ Available from: http://.....

ตัวอย่าง

Sam PR. Caring for a patient with moyamoya disease: a case report. Indian J Cont Nsg Edn

[internet]. 2015 [cited 2021 May 28]; 16:23-9. Available from: <https://www.ijcne.org/text.asp?2015/16/2/23/284857>

ฉัตรสุตา กานกายนันต์, อภิรติ เจริญกุล, วิทยา วาโย. การชะลอการเกิดข้อเข่าเสื่อมก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุ. ราชบัณฑิตยบาลสาร [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 18 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RNJ/issue/view/16647> บทความที่มีรหัสสปรจจำบทความ

Digital Object Identifier; DOI เป็นหมายเลขมาตรฐานประจำเอกสารที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตช่วยให้สืบค้นข้อมูลได้อย่างถาวร

ตัวอย่าง

Houba A., Laariba N, Meziane M, Jaafari A, Abouelalaa K, Bensghir M. Moyamoya disease in a Moroccan baby: a case report. J Med case Rep 2018;12:165 DOI: 10.1186/s13256-018-1642-y

ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต (Database)

เป็นรูปแบบที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ตามข้อมูลที่ให้นำมาอ้างอิง

ตัวอย่าง

Ratner D, Elston DM. Suturing techniques technique [Internet]. 2020 [cited 2021 June 11]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1824895-technique>

กรมการแพทย์. แนวปฏิบัติการรักษาหัตถการและการผ่าตัดในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 18 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก <http://dmsic.moph.go.th/index/detail/8182>

เนื้อหาบทความหรือข้อคิดเห็นต่างๆ ในวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทยนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียนบทความนั้น ไม่ใช่ความเห็นของกองบรรณาธิการ หรือ สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

การส่งต้นฉบับ

ส่งรายงานต้นฉบับ จำนวน 1 ชุด (Hard Copy) พร้อมข้อมูลที่บันทึกในรูปแบบ microsoft word 97-2003 ลงบนแผ่นซีดี พร้อมทั้งระบุชื่อเรื่องและชื่อผู้แต่งภาษาไทยบนแผ่นซีดี และกรุณาพิมพ์บันทึกข้อความเป็นเอกสารนำส่ง (เอกสารตัวอย่าง) พร้อมระบุที่อยู่ซึ่งสามารถติดต่อได้สะดวกสำหรับส่งเอกสารเพื่อแก้ไข เบอร์โทรศัพท์ E-mail ที่สามารถติดต่อกลับทั้งในเอกสารที่ส่งและหน้าซอง และส่งมาที่

ที่บรรณาธิการ

บรรณาธิการวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

ที่อยู่

สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

เลขที่ 1/237 อาคารสีลมแกรนด์เทอเรส ถ.ศาลาแดง แขวงสีลม

เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

ตัวอย่างเอกสารนำส่ง

บันทึกข้อความ วันที่..... เดือน..... ปี..... เรื่อง..... เรียน บรรณาธิการ เอกสารที่ส่งมาด้วย 1. บทความเรื่อง..... 2. แผ่นซีดีจำนวน.....แผ่น ดิฉัน (ระบุชื่อ นามสกุล คำนำหน้านาม) ขอส่งบทความเรื่อง..... พร้อมทั้งส่งแผ่นซีดีซึ่งได้บันทึกเป็น microsoft word -2003 เรียบร้อยแล้ว เมื่อผ่านผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว สามารถ ติดต่อกลับมายังที่อยู่ดังนี้ โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail..... จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการต่อไป ลงลายมือชื่อ..... (.....)
--



ใบสมัครสมาชิการสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

ชื่อ – สกุล (ตัวบรรจง) ☐ สมัครใหม่ ☐ ต่ออายุสมาชิการสาร

ที่อยู่ (สำหรับส่งวารสาร)

สถานที่ / เลขที่ ตำบล / แขวง

อำเภอ / เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์

เบอร์โทรศัพท์ E-mail:

มีความประสงค์ขอสมัครเป็นสมาชิการสารพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

ประเภท ☐ 1 ปี 200 บาท (2 เล่ม) ☐ 2 ปี 360 บาท (4 เล่ม) ☐ 3 ปี 540 บาท (6 เล่ม)

ชำระค่าสมัคร เข้าบัญชีออมทรัพย์

ชื่อบัญชี สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

เลขที่ 045-5-03358-5

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด สาขาสาทร

จำนวนเงินบาท (.....)

ลายเซ็นผู้สมัคร.....

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

แนบลำเนาใบสมัครและหลักฐานการชำระเงิน

ส่งมาที่ :

สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

1/237 อาคารสีลมแกรนด์เทอร์ส อ.สาทร แขวงสีลม

เขตบางรัก จ.กรุงเทพฯ 10500 โทรศัพท์ 02-6320003

มือถือ 087-1132270 โทรสาร 02-6320004 www.tpna.or.th

E-mail : tpna.association@gmail.com

หมายเหตุ : กำหนดออกวารสารปีละ 2 ฉบับ (มกราคม – มิถุนายน) (กรกฎาคม – ธันวาคม) (**ราคาสมัครรวมค่าจัดส่ง**)

สำหรับเจ้าหน้าที่กรอกเท่านั้น

ได้ให้วารสารไป ณ.วันสมัคร

☐ ให้แล้ว ☐ ไม่ได้ให้

เล่มปี พ.ศ.

ฉบับที่

เล่มปี พ.ศ.

ฉบับที่

★ เริ่มต้นที่เล่ม ★

พ.ศ. / ฉบับที่

--	--	--	--	--

จำนวนเงินบาท (.....)

รหัสธนาคาร.....ว / ค / ป.

ออกใบเสร็จเลขที่ เล่มที่

ชื่อเจ้าหน้าที่ผู้รับ.....

รวมหนังสือที่ได้รับแล้ว..... เล่ม

หมายเหตุ

.....

.....



ใบสัญญาลงโฆษณา / แจ้งความจำนง / อภินันท์นาการใน
วารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

เขียนที่

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

เรียน นายกสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย

ข้าพเจ้า..... ตำแหน่ง.....
บริษัท,ห้างร้าน,ร้าน..... ที่อยู่.....

โทรศัพท์ที่ทำงาน..... โทรสาร..... เบอร์มือถือ

มีความประสงค์ลงโฆษณาในวารสารสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย จำนวน ฉบับ
ตั้งแต่ ฉบับ.....เดือน พ.ศ. ตามอัตราค่าโฆษณา ดังนี้

	อัตรา/ครั้ง	อัตรา/ปี
☐ ปกหลังด้านนอก	☐ 6,000 บาท	☐ 11,000 บาท
☐ ปกหลังด้านใน	☐ 4,500 บาท	☐ 8,000 บาท
☐ ปกหน้าด้านใน	☐ 4,500 บาท	☐ 8,000 บาท
☐ ในเล่มเต็มหน้า	☐ 2,500 บาท	☐ 4,000 บาท
☐ ใบแทรกเย็บติดเล่ม	☐ 2,500 บาท	☐ 4,000 บาท
▶▶ ทางสมาคมฯ กำหนดออกวารสารปีละ 2 ฉบับ (ม.ค.-มิ.ย., ก.ค.-ธ.ค. ของทุกปี) ◀◀		

ข้อความที่ข้าพเจ้าประสงค์ลงในโฆษณาได้แนบมากับใบสัญญาแล้ว รวมทั้งแม่พิมพ์ จำนวน ชิ้น
หรือใบแทรก จำนวน แผ่น

ลงชื่อ ผู้แจ้งลงโฆษณา

(.....)

ลงชื่อ ผู้รับแจ้งลงโฆษณา

(.....)

หมายเหตุ : 1.) ส่งจ่ายเช็คในนาม “สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย” หรือ นำเงิน
เข้าบัญชีออมทรัพย์ “สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย” เลขที่ 045-5-03358-5
ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาสาทรเขตปทุมวัน

2.) ส่งใบสัญญาโฆษณา แม่พิมพ์ หรือใบแทรกโฆษณา พร้อมหลักฐานการชำระเงิน มาที่
สมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทย เลขที่ 1/237 อาคารสีลมแกรนด์เทอร์ส อ.ศาลาแดง
แขวงสีลม เขตบางรัก จ.กรุงเทพฯ 10500 ☎02-6320003 FAX.02-6320004

