



มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะแพทยศาสตร์
ศิริราชพยาบาล



Anesthesia & Perioperative Care

(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)



บรรณาธิการ

บุศรา ศิริวันสาถนัท | พิษยา ไททยะวิทยุญ | นฤนาท ไลมะรัตน์



มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะแพทยศาสตร์
ศิริราชพยาบาล



Anesthesia & Perioperative Care

(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)



บรรณาธิการ

บุศรา สิริวันสานนท์ | พิชยา ไทยะวิญญู | นฤนาท ไทเมธีรัตน์

Anesthesia and Perioperative care

(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

บรรณาธิการ	บุศรา ศิริวันสาณท์ พิชยา ไวทยะวิญญู นฤนาท โลมะรัตน์
พิมพ์ครั้งที่ 1	กันยายน พ.ศ. 2560 จำนวน 1,000 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 2	กันยายน พ.ศ. 2561 จำนวน 300 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 3	พฤษภาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 1,000 เล่ม
ราคา	300 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
ตามพระราชบัญญัติการพิมพ์
ห้ามมิให้ทำซ้ำหรือลอกเลียนแบบโดยมิได้รับอนุญาต

บุศรา ศิริวันสาณท์.
Anesthesia & preoperative care (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1).– พิมพ์ครั้งที่ 3.– กรุงเทพฯ :
ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2563.
584 หน้า.
1. วิสัญญีวิทยา. I. พิชยา ไวทยะวิญญู, ผู้แต่งร่วม. II. นฤนาท โลมะรัตน์, ผู้แต่งร่วม.
III. หรินทร์ อัมพรโชติ, ผู้วาดภาพประกอบ. IV. ชีรดา ศรีนิล, ผู้วาดภาพประกอบร่วม. V. ชื่อเรื่อง.
617.96
ISBN 978-616-443-431-8

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2 ถนนวังหลัง แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0 2419 7990, 0 2419 7979
ภาพปก ชีรดา ศรีนิล
ภาพประกอบระหว่างบท หรินทร์ อัมพรโชติ
พิมพ์ที่ บริษัท พี.เอ. ลีฟวิ่ง จำกัด
4 ซอยสิรินธร 7 แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0 2881 9890

คำนำ

การผ่าตัดเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรักษาโรค และเป็นขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยได้มากที่สุดทั้งทางร่างกายและจิตใจ การดูแลผู้ป่วยทางวิสัญญีนอกจากจะเป็นการระงับความรู้สึกเจ็บปวดและความไม่สุขสบายระหว่างการผ่าตัดแล้ว ยังประกอบไปด้วยกระบวนการลดปฏิกิริยาการตอบสนองของร่างกายของผู้ป่วยจากการผ่าตัดให้อยู่ในสมดุลและไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับชีวิตของผู้ป่วย

เนื้อหาในหนังสือ Anesthesia and Perioperative care เล่มนี้ประกอบด้วยกระบวนการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด ทั้งทางร่างกายและจิตใจ การเลือกวิธีการระงับความรู้สึกให้เหมาะกับผู้ป่วยและการผ่าตัด การเฝ้าระวังและรักษาภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก ต่อเนื่องถึงการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น และการให้การระงับปวดที่เหมาะสม หนังสือเล่มนี้จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยศัลยกรรม เช่น นักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ทั่วไป นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล พยาบาลศัลยกรรม เป็นต้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิสัญญีวิทยาทุกท่าน ที่กรุณาให้การประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในการดูแลผู้ป่วยทั้งศาสตร์และศิลป์ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้ร่วมนิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ทีมที่ร่วมดูแลผู้ป่วยเข้าใจกระบวนการดูแลผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึก และสามารถให้การดูแลรักษาแบบสหสาขาวิชาชีพ เพื่อผลการผ่าตัดที่ปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดีหลังการผ่าตัด

ในหนังสือเล่มนี้ส่วนของ รูป ตารางและแผนภาพเป็นของผู้นิพนธ์ในแต่ละบทเอง ส่วนของรูปวาดหน้าปก หน้ารองปกและหน้าคั่นระหว่างบทออกแบบและได้รับอนุญาตให้ใช้โดยพญ.ธีรดา ศรีนิล แพทย์ศิริราชรุ่น 123 และนพ.หรินทร์ อัมพรโชค วิสัญญีแพทย์ รพ.บางนา 2



คำนิยม

วิวัฒนาการทางการระงับความรู้สึกสำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหรือทำหัตถการต่างๆ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการใช้ยาชนิดใหม่ เทคนิคการฉีดยา ระงับการส่งสัญญาณเส้นประสาท (nerve block) หรือเครื่องมือในการเฝ้าติดตามใหม่ๆ เช่น BIS (bispectral index monitor) สิ่งที่มีความสำคัญนอกเหนือจากความรู้ทางวิสัญญี คือหลักการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ช่วง ก่อน ระหว่าง และภายหลังการผ่าตัด (perioperative period) ซึ่งมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด เป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด ศาสตร์ทั้งสองนี้เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับทีมแพทย์และพยาบาล ในการดูแลผู้ป่วยให้มีความปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อน และช่วยในการฟื้นตัวเร็วภายหลังการทำหัตถการ

Anesthesia and Perioperative Care เล่มนี้ เป็นความรู้พื้นฐานหรือหลักสำคัญทางวิสัญญีวิทยาและการดูแลผู้ป่วยที่มารับผ่าตัด โดยได้รับการปรับปรุงพัฒนาจากเล่มก่อนหน้า ทีมผู้นิพนธ์ได้รับฟังคำแนะนำและผนวกความรู้ที่เป็นปัจจุบัน เพื่อให้หนังสือมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เหมาะสมกับบริบททางการแพทย์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับนักศึกษาแพทย์ แพทย์ พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ที่สนใจวิสัญญีวิทยา สามารถใช้เป็นองค์ความรู้สำหรับการดูแลผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดได้อย่างปลอดภัย ในนามของภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ขอขอบคุณบรรณาธิการและผู้นิพนธ์ทุกท่าน ที่เสียสละเวลาในการผลิตหนังสือที่เป็นประโยชน์นี้

สมเกียรติ อรุณพฤษภากุล
หัวหน้าภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล



รายนามผู้บัพนธ์

อ.พญ. กรุณา วงษ์ตั้งมั่น

พ.บ., ป.ชั้นสูง (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(เวชบำบัดวิกฤต)

รศ.พญ. กษณา รัชภมณี

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจหลอดเลือดใหญ่และทรวงอก), อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก)

Fellowship in Pediatric Anesthesia and Fellowship in Cardiac
anesthesia (Melbourne, Australia), Postgraduate Diploma in
Perioperative and Critical Care Echocardiography (Melbourne
University), Master of Health Professions Education (Maastricht
University)

ผศ.นพ. กำแหง วัชรภักษะ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว. (วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจหลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)

Fellowship in Cardiac Anesthesia and Fellowship in Neuroanesthesia
(UBC, Canada), Certificate of Advanced Perioperative Transesophageal
Echocardiography (NBE)

ผศ.พญ. ชัตติยา มโนมยางกูร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก)

Fellowship in Pediatric Anesthesia (Dalhousie University, Canada)



ศ.เกียรติคุณ พญ. จริยา เลิศอรรมยมนี

วท.บ.(วิทยาศาสตร์การแพทย์), พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา),
FRCAT., FRCA.(UK), MPH.(UNC-CH)

อ.พญ. จิตสุภา นิธิอุทัย

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT

อ.นพ. ทศยุ อยู่เย็น

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(เวชบำบัดวิกฤต)

ผศ.นพ. นฤนาท โลมะรัตน์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจหลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)

Fellowship in Cardiac Anesthesia (Saitama International
Medical University, Japan), Certificate of Advanced Perioperative
Transesophageal Echocardiography (NBE)

ผศ.พญ. บุศรา ศิริวันสาณฑ์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขาวิสัญญี
สำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท)

Fellowship in Regional Anesthesia and Fellowship in Neuroanes-
thesia (UBC, Canada)

อ.พญ. ปาริฉัตร นิลแย้ม

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

Fellowship in Anesthesia for Minimal Invasive and Bariatric Surgery
(San Francisco, USA)

รศ.นพ. ปฎิภาณ ตุ่มทอง

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(เวชบำบัดวิกฤต)



ผศ.ร.อ.นพ. ปฐม ทัตถะเมียร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

ผศ.นพ. ประเสริฐ สวัสดิ์วิภาชัย

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

American Board of Anesthesiology, American Board of Critical Care Medicine, Fellowship in Pediatric Cardiac Anesthesia, American Board of Perioperative Transesophageal Echocardiography

ผศ.พญ. ปราณี รัชตามุขยนันต์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., Primary FRCA, อ.ว.(อนุสาขาวิสัญญีสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท), อ.ว.(อนุสาขาการระงับปวด)

Fellowship in Neuroanesthesia and Neurointensive Care (Liverpool, UK)

ศ.ดร.นพ. พงศ์ธारा วิจิตเวชไพศาล

วท.บ., พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), อ.ว.(เวชศาสตร์ครอบครัว), CFA (U of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, USA), รพ.บ., รพ.ม.(บริหารรัฐกิจ), ประ.ด.(การประเมินการศึกษา)

ผศ.พญ. พิทยา ไททยะวิญญู

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขาวิสัญญีสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท), อ.ว.(อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก)

Fellowship in Neuroanesthesia (USA), Fellowship in Pediatric Anesthesia (USA)

รศ.พญ. ภาวิณี ปางทิพย์อำไพ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

Fellowship in Pediatric and Regional Anesthesia (Hong Kong)



อ.พญ. ภัทราพรรณ วงศ์ศรีภูมิเทศ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)

Certificate of Advanced Perioperative Transesophageal Echocardiography (NBE)

อ.นพ. ภูมิ ตรีตระการ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

Certified Healthcare Simulation Educator (CHSE)

ผศ.นพ. ภูริพงษ์ ทรงอาจ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(เวชศาสตร์
ฉุกเฉิน), อ.ว.(อนุสาขาวิสัญญีสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท)

Research and Clinical Fellowship in Neuroanesthesia (University
Medical Center of Johannes Gutenberg, Germany)

รศ.พญ. มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(เวชศาสตร์
ฉุกเฉิน)

M.Sc. (Experimental Surgery, McGill University, Canada), Fellowship
in Anesthesia for Minimal Invasive and Fast-Track Surgery (McGill
University, Canada), Clinical Metabolic Research Fellowship (McGill
University, Canada), Fellowship in Anesthesia for Minimal Invasive,
Endoscopic Surgery and Ambulatory Surgery (University of Amsterdam,
Netherlands)

ผศ.นพ. ยุทธนา อุดมพร

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

Certificate of Clinical Research Fellowship in Trauma Anesthesia
(University of Washington, USA)



อ.พญ. วิริยา ไหมสาสน์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)

Certificate of Advanced Perioperative Transesophageal Echocardiography (NBE)

อ.พญ. สวิตา คณาวิฑูรย์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)

Certificate of Advanced Perioperative Transesophageal Echocardiography (NBE)

ผศ.พญ. สหส่า หมั่นดี

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก)

Fellowship in Pediatric Anesthesia (Dalhousie University, Canada)

อ.ดร.นพ. สารเศรษฐ์ เอี่ยมธนเศรษฐ์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

ผศ.พญ. สุกัญญา เดชอาคม

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT.

ผศ.นพ. สุวิทย์ สุนทรินคะ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(อนุสาขา
วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจหลอดเลือดใหญ่และทรวงอก)



ผศ.พญ. เสาวภาคย์ ลากมหาไพศาล

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., อ.ว.(อนุสาขา
 วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจหลอดเลือดใหญ่และทรวงอก), อ.ว.
 (อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก)

Fellowship in Pediatric Anesthesia (University of Calgary, Canada)
 Certificate of Advanced Perioperative Transesophageal Echocardi-
 ography (NBE)

รศ.พญ. อรวรรณ พงศ์วีวรรณ

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., FRCA.(UK)

รศ.พญ. อรุมา ชัยวัฒน์

พ.บ., ป.ชั้นสูง(วิสัญญีวิทยา), ว.ว.(วิสัญญีวิทยา), FRCAT., ว.ว.(เวชบำบัดวิกฤต),
 Certificate of Clinical Research Fellowship in Critical Care Medicine
 and Anesthesiology (University of Washington, USA)



สารบัญ

บทที่ 1	วิสัญญีวิทยาและการดูแลผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด Anesthesiology and perioperative care <i>ปฎิภาณ ตุ่มทอง</i>	1
บทที่ 2	การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด Overview of preoperative evaluation and preparation <i>มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน</i>	9
บทที่ 3	การเฝ้าระวังผู้ป่วยระหว่างการระงับความรู้สึก Patient monitoring <i>สุกัญญา เดชอาคม</i>	27
บทที่ 4	สารน้ำ เลือด และส่วนประกอบของเลือด Fluid & blood transfusion <i>นฤนาท โลมะรัตน์</i>	39
บทที่ 5	หัตถการทางคลินิก Basic skills in anesthesia <i>พงศ์ธรรာ วิจิตเวชไพศาล</i>	53
บทที่ 6	การจัดการกับภาวะทางหายใจยาก Difficult airway management <i>วิริยา ไหมสาสน์</i>	69



บทที่ 7	การวางแผนเลือกวิธีการระงับความรู้สึก Choice of anesthesia มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน	81
บทที่ 8	การให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว General anesthesia สหัสสา หมั่นดี	93
บทที่ 9	การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน Regional anesthesia บุศรา ศิริวันสาณห์	101
บทที่ 10	ยาดมสลบชนิดไอรระเหย Inhalation anesthetic agent ประเสริฐ สวัสดิ์วิภาชัย	117
บทที่ 11	ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ Intravenous anesthetic agent ประเสริฐ สวัสดิ์วิภาชัย	127
บทที่ 12	ยาหย่อนกล้ามเนื้อ Muscle relaxants กรุณา วงษ์ตั้งมั่น	139
บทที่ 13	ยาชาเฉพาะที่ Local anesthetics สุวิทย์ สุนทรินคะ	155



บทที่ 14	ยาแก้ปวดกลุ่มโอปิออยด์ Opioids ภูมิ ตรีตระกูลการ	171
บทที่ 15	ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญี Complication of anesthesia ยุทธนา อุดมพร	183
บทที่ 16	ออกซิเจนบำบัด Oxygen therapy ปฐม ทวีละเมียร	197
บทที่ 17	การดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัดในห้องพักฟื้น Postanesthesia care ภาวิณี ปางทิพย์อำไพ	209
บทที่ 18	การให้ยาทางหลอดเลือดดำเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะสงบ Intravenous sedation สวิตา คณาวินุรุย์	231
บทที่ 19	การระงับปวดเฉียบพลัน Acute pain management ปราณี รัชตามุขยนันต์	245
บทที่ 20	การระงับปวดเรื้อรัง Chronic pain management สารเศรษฐ์ เอี่ยมธนเศรษฐ์	259



บทที่ 21	การดูแลผู้ป่วยเด็กที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for pediatric patient กษณา รักษาภณี	271
บทที่ 22	การดูแลผู้สูงอายุที่มารับการระงับความรู้สึก Perioperative care for geriatric patient เสาวภาคย์ ลาภมหาไพศาล	285
บทที่ 23	การระงับความรู้สึกผู้ป่วยสูติกรรม Obstetric anesthesia กำแพง วัชรกษะ	295
บทที่ 24	การระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดฉุกเฉิน Anesthesia for emergency surgery จิตสุภา นิธิอุทัย	307
บทที่ 25	การดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for patient with heart disease นฤนาท โลมะรัตน์	325
บทที่ 26	การดูแลผู้ป่วยโรคปอดที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for patient with lung disease ภัทราพรรณ วงศ์ศรีภูมิเทศ	343
บทที่ 27	การดูแลผู้ป่วยโรคตับที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for patient with liver disease อรวรรณ พงศ์วีวรรณ	355



บทที่ 28	การดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for patient with chronic renal disease ชัตติยา มโนมายางกูร	369
บทที่ 29	การดูแลผู้ป่วยโรคต่อมไร้ท่อที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for patient with endocrine disease ภูริพงศ์ ทรงอาจ	385
บทที่ 30	การดูแลผู้ป่วยโรคอ้วนที่มารับการผ่าตัด Perioperative care for obese patient ปาริฉัตร นิลแย้ม	405
บทที่ 31	หลักการเลือกและปรับเครื่องช่วยหายใจเบื้องต้น safe ventilator setting & basic mode of macheanical ventilation อรอุมา ชัยวัฒน์	425
บทที่ 32	การดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤติทางศัลยกรรม Basic management in surgical intensive care unit ทักษุ อยู่เย็น	441
บทที่ 33	จริยธรรมสำหรับงานวิสัญญี Ethical issue in anesthesia จิริยา เลิศอรรมยมนี	463



บทที่ 34 การเพิ่มความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วย ด้วย non-technical skills Perioperative non-technical skills กษณา รักษาภณี	471
Appendix 1: Common and serious complications of anesthesia พิชยา ไวทยะวิญญู	483
Appendix 2: Cardiopulmonary resuscitation (CPR) พิชยา ไวทยะวิญญู	530
ดัชนี/Index	537



สารบัญรูป

รูปที่ 2.1	แสดงระยะ thyromental (thyromental distance;TMD)	12
รูปที่ 2.2	แสดง Mallampati classification	12
รูปที่ 2.3	SiPAC (Siriraj Pre-anesthesia Assessment Center)	18
รูปที่ 3.1	แสดง oxyhemoglobin dissociation curve และภาวะต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง	32
รูปที่ 3.2	แสดง capnogram แต่ละช่วงการหายใจ	33
รูปที่ 6.1	แสดง laryngoscopic view	70
รูปที่ 6.2	แสดง Mallampati classification	74
รูปที่ 6.3	1) แสดง interincisor distance 2) แสดง thyromental distance	74
รูปที่ 9.1	แสดงลักษณะทางกายวิภาคของ spinal cord, subarachnoid space และ epidural space การทำ spinal block ด้วยเข็มฉีดยา และการทำ epidural block ด้วยการใส่สาย catheter ผ่านทางเข็มแล้วคาสายไว้	104
รูปที่ 10.1	แสดงเครื่อง vaporizer แบบต่าง ๆ ที่มีใช้ในประเทศไทย มี colour code ตามชนิดของยาดมสลบ	120
รูปที่ 11.1	แสดงหลอดและขวดบรรจุยาต่าง ๆ ที่มีใช้ในประเทศไทย	129
รูปที่ 12.1	แสดง neuromuscular junction	140
รูปที่ 12.2	แสดงสูตรโครงสร้างของ acetylcholine	141
รูปที่ 12.3	แสดงสูตรโครงสร้างของ succinylcholine	143
รูปที่ 12.4	แสดงตำแหน่งการติด electrode เพื่อกระตุ้นเส้นประสาทต่าง ๆ	149
รูปที่ 12.5	แสดงลักษณะการกระตุ้นและการตอบสนองของ neuromuscular monitoring แบบต่าง ๆ	153
รูปที่ 16.1	แสดง oxyhemoglobin dissociation curve	200
รูปที่ 19.1	แสดง visual analogue scale	248
รูปที่ 19.2	แสดง face pain rating scale	249
รูปที่ 20.1	แผนภูมิแสดงวิธีการวินิจฉัยภาวะ neuropathic pain	261
รูปที่ 20.2	หลักบันได 3 ชั้นขององค์กรอนามัยโลก	265



รูปที่ 21.1	แสดงรูปทรงของกล่องเสียงที่แตกต่างกันในผู้ใหญ่และเด็ก	273
รูปที่ 26.1	ลักษณะของ capnography waveform ในขณะที่มีทางหายใจ หุดเกร็ง	352
รูปที่ 31.1	แสดง equation of motion	426
รูปที่ 31.2	แสดงการทำ inspiratory hold เพื่อที่จะวัดค่า Ppla	427
รูปที่ 31.3	แสดง waveform ของ airway pressure ระหว่างการช่วยหายใจ ด้วย volume controlled ventilation การทำ end-inspiratory hold เพื่อหา plateau pressure (Ppla)	428
รูปที่ 31.4	แสดงส่วนประกอบของ Bird respirator Mark 7	433



สารบัญแนบญมิ

แผนญมิที่ 6.1	แสดงแนบทางปฏิบัติสำหรับภวะช่วยเหลือใจผ่านหน้ากากยาก	76
แผนญมิที่ 6.2.1	แสดงแนบทางปฏิบัติสำหรับภวะใส่ท่อหายใจยากขณะผู้ป่วย ยังรู้สึกตัว	77
แผนญมิที่ 6.2.2	แสดงแนบทางปฏิบัติสำหรับภวะใส่ท่อหายใจยากขณะผู้ป่วย หมดความรู้สึก	77
แผนญมิที่ 25.1	แสดงขั้นตอนการประเมินผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีการผ่าตัดอื่น ที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจ	333



สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	แนวทางการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ป่วยอายุมากกว่า 18 ปี	19
ตารางที่ 2.2	แนวทางการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ป่วยเด็ก	20
ตารางที่ 2.3	การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง	21
ตารางที่ 3.1	ปัจจัยที่ทำให้ค่า ET _{CO₂} เกิดการเปลี่ยนแปลง	34
ตารางที่ 6.1	แสดงโรคหรือกลุ่มอาการที่สัมพันธ์กับภาวะช่วยหายใจลำบาก	71
ตารางที่ 6.2	แสดงลักษณะที่บ่งชี้ว่าอาจมีภาวะช่วยหายใจทางหน้าอกยาก	72
ตารางที่ 6.3	แสดงลักษณะที่บ่งชี้ว่าอาจมีภาวะใส่ท่อหายใจยาก	72
ตารางที่ 9.1	แสดงข้อควรระวังและผลแทรกซ้อนจากการทำ neuraxial block	108
ตารางที่ 9.2	แสดงตัวอย่างของ peripheral nerve blocks ที่นิยมใช้สำหรับการผ่าตัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	113
ตารางที่ 10.1	แสดงค่าต่าง ๆ ของยาดมสลบ	119
ตารางที่ 12.1	แสดงความแตกต่างระหว่าง adult และ fetal nAChR	142
ตารางที่ 12.2	แสดงขนาด และ คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยาหย่อนกล้ามเนื้อที่ใช้บ่อยในทางคลินิก (ขนาดยาจาก prescribing information/ manufacturer's data)	148
ตารางที่ 12.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง TOF ratio และลักษณะทางคลินิกที่ตรวจพบ	151
ตารางที่ 12.4	แสดงขนาดและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของยาแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ	152
ตารางที่ 13.1	แสดงชนิดของเส้นใยประสาทและคุณสมบัติเฉพาะ	156
ตารางที่ 13.2	แสดงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของยาชาเฉพาะที่	164
ตารางที่ 13.3	แสดงข้อมูลของการบริหารยาชาเฉพาะที่ทางคลินิก	167
ตารางที่ 14.1	แสดง opioids, ขนาด และวิธีการบริหารที่เหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ	179
ตารางที่ 15.1	แสดงผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับการจัดทำ	191



ตารางที่ 17.1	แสดง modified Aldrete scoring system ใช้สำหรับตัดสินว่าผู้ป่วยพร้อมที่จะย้ายออกจากห้องพักฟื้น	226
ตารางที่ 17.2	แสดง postanesthetic recovery score เกณฑ์สำหรับตัดสินว่าผู้ป่วยพร้อมที่จะย้ายออกจากห้องพักฟื้นที่ใช้ที่โรงพยาบาลศิริราช	227
ตารางที่ 17.3	แสดง modified postanesthesia discharge scoring (PADS) system ที่ใช้สำหรับตัดสินว่าผู้ป่วยพร้อมที่จะกลับบ้าน	228
ตารางที่ 18.1	เปรียบเทียบระดับของการให้ยา sedation และผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย	236
ตารางที่ 18.2	ชนิดและขนาดของยาที่เหมาะสมสำหรับการทำ mild to moderate sedation	239
ตารางที่ 18.3	ชนิดและขนาดของยาแก้ฤทธิ์	242
ตารางที่ 20.1	ความแตกต่างระหว่าง nociceptive pain และ neuropathic pain	259
ตารางที่ 20.2	ยาที่ใช้บ่อยในการรักษาภาวะ neuropathic pain	262
ตารางที่ 20.3	ชนิดของความปวดในผู้ป่วยมะเร็ง	264
ตารางที่ 20.4	วิธีบริหารยามอร์ฟินรูปแบบต่างๆ ที่มีในประเทศไทย	268
ตารางที่ 21.1	แสดงขนาดของยา premedication	278
ตารางที่ 21.2	แสดงยาแก้ปวดชนิดรับประทานและขนาดยาที่ใช้	281
ตารางที่ 24.1	แสดงการประเมินความรุนแรงของการเสียเลือดจากอาการทางคลินิก	310
ตารางที่ 24.2	แสดงอาการและอาการแสดงของการสูญเสียสารน้ำนอกเซลล์	312
ตารางที่ 24.3	แสดงภาวะที่เสี่ยงต่อการอาเจียนหรือไหลย้อนของน้ำย่อยหรืออาหาร	314
ตารางที่ 24.4	ข้อควรพิจารณาในการใช้เครื่องช่วยหายใจหลังการระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดฉุกเฉิน	321
ตารางที่ 25.1	แสดงการตรวจเพิ่มเติมทางหัวใจและระดับชั้นของคำแนะนำ	336
ตารางที่ 25.2	แสดงการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจที่มารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่ผ่าตัดหัวใจ และระดับชั้นของคำแนะนำ	338
ตารางที่ 26.1	การจำแนกระดับการควบคุมโรคหืด	345



ตารางที่ 26.2	การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง	346
ตารางที่ 27.1	แสดง Child-Turcotte-Pugh score สำหรับผู้ป่วยโรคตับแข็ง	360
ตารางที่ 27.2	แสดง Child-Turcotte-Pugh classification และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นเมื่อมารับการผ่าตัด	361
ตารางที่ 28.1	แสดงระยะความรุนแรงของโรคไตเรื้อรังตาม National Kidney Foundation	370
ตารางที่ 28.2	แสดงแนวทางปฏิบัติเมื่อพบค่า bleeding times ผิดปกติ	373
ตารางที่ 28.3	แสดงตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินหน้าที่ของไต	379
ตารางที่ 29.1	หลักเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน	386
ตารางที่ 29.2	ภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวาน	387
ตารางที่ 29.3	อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยโรคต่อมไทรอยด์	391
ตารางที่ 29.4	แสดงพยาธิสภาพที่พบได้กับต่อมหมวกไต	397
ตารางที่ 29.5	แนวทางในการให้ฮอร์โมน glucocorticoid ทดแทน	400
ตารางที่ 30.1	ตารางแสดงการแบ่งระดับภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในผู้ใหญ่ โดย WHO	406
ตารางที่ 30.2	แบบประเมิน STOP-BANG	412
ตารางที่ 31.1	แสดงสาเหตุของการลด compliance และการเพิ่ม resistance ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ	429
ตารางที่ 31.2	แสดงการตั้ง PEEP/FIO ₂	436
ตารางที่ 32.1	การแยกประเภทผู้ป่วยตามระดับความต้องการในการเฝ้าระวังและอัตราส่วนการพยาบาลต่อจำนวนผู้ป่วย	444
ตารางที่ 32.2	Prioritization framework	445



1

วิสัญญีวิทยาและการดูแลผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด

Anesthesiology and perioperative care

ปฐิภาณ ตุ่มทอง

การเรียนการสอนวิสัญญีวิทยานั้นจำเป็นสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ทั้งในแง่ของการเชื่อมโยงและประยุกต์ความรู้พื้นฐานจากรายวิชาปรีคลินิกมาใช้ ในการดูแลรักษาผู้ป่วยทางคลินิกแต่ละราย และเรียนรู้ทักษะหัตถการที่จำเป็นสำหรับ แพทย์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาวิสัญญีวิทยา¹

รายวิชาวิสัญญีวิทยาสำหรับนักศึกษาแพทย์นั้น มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลายประการ ดังนี้

1. ทราบแนวคิดทางวิสัญญีวิทยาสำหรับการประเมินผู้ป่วยศัลยกรรมก่อน ผ่าตัด และการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสามารถเรียนรู้จากการ ประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด โดยการ

1.1 การซักประวัติและบันทึกประวัติที่สำคัญของผู้ป่วย

1.2 การตรวจร่างกายที่เหมาะสม ทั้งหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และระบบอื่น ๆ ตามอาการแสดงและความจำเป็น รวมถึงการประเมิน ทางหายใจส่วนต้น

1.3 ทบทวนผลการตรวจต่าง ๆ ทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น ตามภาวะของ ผู้ป่วยและชนิดของการผ่าตัด

1.4 สามารถสรุปปัญหาสำคัญของผู้ป่วย (problem lists) พร้อมทั้งประเมิน ระดับ ASA physical status ของผู้ป่วยได้

1.5 สามารถสั่งยา premedication ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงบริหารยาที่ผู้ป่วยได้รับเป็นประจำสำหรับเข้าวันผ่าตัดได้ และสามารถบริหารจัดการยาบางชนิดที่สำคัญ เช่น อินสุลิน และ ยาต้านการแข็งตัวของเลือดได้

2. เรียนรู้การดูแลทางหายใจ (airway) และสามารถช่วยหายใจผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผู้เรียนสามารถดูแลทางหายใจและช่วยหายใจผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวภายหลังได้รับยานำสลบได้

2.1 อธิบายความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ภายในช่องปาก กล่องเสียง และหลอดลม

2.2 สามารถประเมินทางหายใจได้อย่างถูกต้อง และอธิบายลักษณะของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับภาวะการใส่ท่อหายใจลำบากได้

2.3 อธิบายข้อบ่งชี้ ข้อดีและข้อเสียของการดูแลทางหายใจโดยหน้ากากและการใส่ท่อหายใจ

2.4 สามารถเลือกขนาดและชนิดอุปกรณ์สำหรับการช่วยหายใจผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ หน้ากากช่วยหายใจ (anesthetic mask), oral /nasal airways, laryngoscope blade และท่อหายใจ

2.5 สามารถให้การวินิจฉัยภาวะทางหายใจส่วนบนอุดตัน และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยการเปิดทางหายใจ การช่วยหายใจผ่านหน้ากากชนิดต่าง ๆ การใส่ oral/nasal airways

2.6 สามารถเปิดทางหายใจผู้ป่วยได้เอง โดยเริ่มจากการเตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสม จัดท่าศีรษะและลำคอผู้ป่วย และสามารถใส่ท่อหายใจได้เองหรือมีอาจารย์ประจำกลุ่มให้ความช่วยเหลือน้อยที่สุด

2.7 สามารถวินิจฉัยภาวะการใส่ท่อหายใจลำบากได้ภายในระยะเวลา 30 วินาที และสามารถบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

2.8 สามารถอภิปรายปัญหาในขณะช่วยหายใจผู้ป่วย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ ค่าต่าง ๆ ของระบบหายใจ และ/หรือการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง

2.9 สามารถอภิปรายรูปแบบและวิธีการในการเฝ้าระวังเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยหายใจได้เพียงพอ



2.10 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและค่าต่าง ๆ ของเครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

2.11 สามารถอธิบายข้อบ่งชี้ต่าง ๆ ในการใส่และถอดท่อช่วยหายใจผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

3. มีทักษะในการให้สารน้ำและเลือดได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการเปิดหลอดเลือดดำส่วนปลาย

3.1 สามารถบอกตำแหน่งของการเปิดหลอดเลือดดำที่ใช้บ่อยได้

3.2 สามารถแสดงทักษะในการเปิดหลอดเลือดดำ ภายใต้เทคนิคปลอดเชื้อ รวมถึงการดูแลเข็มให้ไม่หลุดจากตำแหน่งที่แทงให้สามารถใช้งานได้

3.3 สามารถให้สารน้ำทดแทนสำหรับผู้ป่วยศัลยกรรมได้อย่างเหมาะสม

3.4 สามารถอธิบายข้อบ่งชี้สำหรับการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดในผู้ป่วยศัลยกรรม รวมถึงภาวะแทรกซ้อนของการรักษา

3.5 สามารถประเมินสารน้ำในร่างกายได้อย่างถูกต้อง โดยพิจารณาจากการตรวจร่างกาย การคลำชีพจรและวัดความดันเลือด ปริมาณปัสสาวะ การเฝ้าระวังชนิด invasive เช่น ความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous pressure; CVP), การวัดความดันเลือดทางหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (arterial line)

4. เรียนรู้เกี่ยวกับเภสัชวิทยาของยาเฉพาะที่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางเวชปฏิบัติได้

4.1 สามารถจำแนกยาเฉพาะที่ที่ใช้บ่อยทางคลินิก ตามโครงสร้างของพันธะเคมีกลุ่มเอไมด์และกลุ่มเอสเทอร์

4.2 สามารถบอกขนาดของยาเฉพาะที่ที่ใช้บ่อยทางคลินิก ทั้งแบบที่ผสมและไม่ผสมอะดรีนาลีน

4.3 สามารถอธิบายแนวทางการวินิจฉัยและจัดการปัญหาแทรกซ้อนของยาเฉพาะที่ได้ เช่น การเกิดพิษของยาเฉพาะที่เมื่อยาเฉพาะที่เข้าสู่หลอดเลือดหรือถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด (local anesthetic systemic toxicity; LAST) รวมทั้งการแพ้ยาเฉพาะที่



5. เรียนรู้หลักการให้ยาเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าสู่ภาวะสงบ (sedation)

5.1 ทราบหลักการและระดับของการ sedation ที่สามารถทำได้อย่างปลอดภัย โดยบุคลากรที่ไม่ใช่วิสัญญี

5.2 ทราบปัญหาและผลแทรกซ้อนที่พบบ่อย พร้อมทั้งทราบถึงแนวทางป้องกันและแก้ไขภาวะดังกล่าว

5.3 เลือกชนิด ปริมาณ และวิธีการให้ยาได้เหมาะสมกับผู้ป่วยและชนิดของหัตถการ

6. เรียนรู้และเข้าใจหลักการควบคุมความปวดเฉียบพลันและความปวดเรื้อรัง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและการปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดและการติดตามดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัด รวมถึงสามารถวิเคราะห์วิจารณ์การแก้ไขปัญหาความปวดเฉียบพลันและความปวดเรื้อรังด้วยวิธีการต่าง ๆ

6.1 ทราบหลักการแบ่งประเภทของความปวด และหลักการประเมินความปวด

6.2 ทราบหลักการและประโยชน์ของ multimodal analgesia

6.3 สามารถให้ยาแก้ปวดกลุ่ม opioids เพื่อรักษาความปวดเฉียบพลันได้

6.4 มีความรู้เกี่ยวกับยาระงับปวดกลุ่มที่ไม่ใช่ opioids และให้การรักษาได้

6.5 ทราบประโยชน์ของวิธีการที่ผู้ป่วยควบคุมความเจ็บปวดด้วยตนเอง (patient controlled analgesia; PCA)

6.6 ทราบประโยชน์ของการฉีดยาชาเฉพาะที่บริเวณเส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block)

6.7 นักศึกษาแพทย์ควรค้นคว้าหาความรู้และ สามารถวิจารณ์การวินิจฉัยและรักษาความเจ็บปวดเรื้อรังที่พบบ่อย ได้แก่

6.7.1 ภาวะปวดเหตุพยาธิสภาพประสาท (neuropathic pain)

6.7.2 กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อ เอ็น และเนื้อเยื่ออ่อน (fibromyalgia)

6.7.3 กลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง (low back pain)

6.7.4 อาการปวดจากโรคงูสวัด

6.7.5 อาการปวดเรื้อรังจากโรคมะเร็ง



7. เรียนรู้ทักษะการรักษาภาวะแทรกซ้อนและการจัดการกับภาวะวิกฤติทางคลินิกที่พบบ่อย

- 7.1 สามารถบอกปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วยแต่ละรายได้
- 7.2 สามารถวินิจฉัยปัญหาที่เกิดขึ้นและหาสาเหตุเบื้องต้นได้
- 7.3 สามารถให้การรักษาภาวะวิกฤติทางคลินิกที่พบบ่อยได้ เช่น ภาวะช็อก ภาวะขาดออกซิเจน เป็นต้น
- 7.4 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบการเรียนรู้

ตามหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต วิชาวิสัญญีวิทยามีความเกี่ยวข้องถึงองค์ประกอบการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ (knowledge, skills and attitude) ดังนี้

Knowledge: หัวข้อที่นักศึกษาแพทย์ต้องรู้/ควรรู้/น่ารู้ มีดังต่อไปนี้ ซึ่งนักศึกษาแพทย์ควรมีความรู้ทั้งจากการศึกษาด้วยตนเอง การอภิปรายกลุ่ม และการเรียนการวิเคราะห์ปัญหา ทั้งจากภาคทฤษฎีวิสัญญีวิทยาและภาควิชาที่เกี่ยวข้อง^{1,2}

- การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด และการเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนผ่าตัด
- การประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยศัลยกรรมทั้งในแง่มุมของการระงับความรู้สึก และการผ่าตัด
- ภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia)
- การให้ออกซิเจนบำบัด
- ข้อบ่งชี้สำหรับการใส่ท่อหายใจ และภาวะแทรกซ้อน
- หลักการใช้เครื่องช่วยหายใจ
- ภาวะช็อก
- การรักษาด้วยสารน้ำและการให้เลือดทดแทน
- การควบคุมความเจ็บปวดเฉียบพลันและความเจ็บปวดเรื้อรัง
- การให้ยาเพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสงบ



Skills: ทักษะหัตถการที่นักศึกษาแพทย์ควรปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

- การดูแลทางหายใจในผู้ป่วยที่หมดสติ หรือภายหลังการนำสลบผู้ป่วย
- การใส่อุปกรณ์เพื่อเปิดทางหายใจ
- การช่วยหายใจผู้ป่วยด้วยหน้ากาก
- การใส่ท่อหายใจและการถอดท่อหายใจ
- การควบคุมการหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจรูปแบบต่าง ๆ
- การแทงเข็มเพื่อเปิดหลอดเลือดดำส่วนปลาย
- การตรวจสอบก่อนการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด และการให้เลือดทดแทน*

- การวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง*
- การเจาะน้ำไขสันหลัง เพื่อการระงับความรู้สึกด้วยวิธี spinal anesthesia*

- การใส่สายสวนหลอดอาหาร*

* หัตถการเหล่านี้ขึ้นกับประสบการณ์ที่นักศึกษาแพทย์ได้หมุนเวียนปฏิบัติงานในภาควิชาต่าง ๆ และขึ้นกับความสนใจของนักศึกษาแต่ละราย

Attitude: นักศึกษาแพทย์จะต้องเป็นผู้ที่ตรงต่อเวลาและมีความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในเวชปฏิบัติ เนื่องจากนักศึกษาแพทย์จะต้องปฏิบัติงานเป็นส่วนหนึ่งของทีมที่ดูแลผู้ป่วยในห้องผ่าตัด จึงควรเห็นความสำคัญและมีความพร้อมในการทำงานเป็นทีม มีความตรงต่อเวลา และมีรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี

การเรียนรู้วิสัญญีวิทยาสามารถกระตุ้นให้นักศึกษาแพทย์เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของวิชาสรีรวิทยาและเภสัชวิทยาได้เป็นอย่างดีเนื่องจากสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ภายในเวลารวดเร็วหลังได้รับยาหรือเมื่อมีสิ่งกระตุ้นจากการทำหัตถการ ผู้เรียนจึงควรมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองระหว่างการดูแลผู้ป่วย โดยการสังเกตจากอาการและอาการแสดง และการแสดงผลจากเครื่องมือที่ใช้เฝ้าระวังผู้ป่วย ตลอดจนสามารถคิดวิเคราะห์หาสาเหตุ หรือขอความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสมเพื่อความปลอดภัยและความสบายของผู้ป่วย



ทักษะการสื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัวมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าทักษะทางคลินิก ดังนั้นในการซักประวัติหรือให้ข้อมูลเพื่อเตรียมพร้อมก่อนผ่าตัดนั้น ต้องไม่ลืมมีวัจนภาษาต่าง ๆ ทั้งการให้กำลังใจ การเอาใจใส่ในขณะที่สื่อสารกับผู้ป่วย และญาติด้วย

Anesthesiology and perioperative medicine³

วิสัญญีวิทยา คือ วิชาที่ว่าด้วยการใช้ยาชาและยาระงับความรู้สึก งานบริการวิสัญญีในปัจจุบันนั้นประกอบด้วย การดูแลและระงับความรู้สึกขณะผ่าตัด โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้ป่วยปลอดภัย ปราศจากความเจ็บปวด และจำเหตุการณ์ขณะผ่าตัดไม่ได้ ทีมวิสัญญีต้องรักษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายให้ใกล้เคียงกับภาวะปกติให้มากที่สุด ความท้าทายของงานวิสัญญี คือ การรักษาสมดุลระหว่างความเครียด (stress) จากเหตุการณ์ต่าง ๆ และการตอบสนองของร่างกาย ทั้งทางหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาทและระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นต้น ตลอดจนสามารถปรับเปลี่ยนระดับความลึกของการสลบให้เหมาะสมสำหรับระดับความเครียดที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการผ่าตัด เพื่อลดการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาทและระบบประสาทอัตโนมัติ ให้มีการตอบสนองใกล้เคียงภาวะปกติของร่างกายมากที่สุดดังที่กล่าวมาแล้ว ทีมวิสัญญีนั้นต้องอาศัยทักษะต่าง ๆ ในการตรวจร่างกายเพื่อเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยและเพื่อปรับระดับการระงับความรู้สึกให้เหมาะสมและปลอดภัย

ความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยทั้งก่อนและหลังการผ่าตัดนั้นมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าความรู้ทางวิสัญญี และเป็นสิ่งที่แพทย์ในเวชปฏิบัติต้องมีความเข้าใจ และให้การดูแลรักษาผู้ป่วยเบื้องต้นได้ เพื่อให้การรักษาเป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ก่อน ระหว่าง และหลังการผ่าตัด ดังนั้นแพทย์จึงควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคที่พบบ่อยทางคลินิกตามระบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเตรียมผู้ป่วยที่ถูกต้อง พร้อมรับการผ่าตัดต่อไป นอกจากนี้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตัวโรค ชนิดของการผ่าตัด และชนิดของการระงับความรู้สึก ก็มีส่วนสำคัญในการทำนายภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น นำมาสู่การเฝ้าระวัง ดูแล และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ รวดเร็วและปลอดภัย



ความปวด เป็นกลไกที่สำคัญในการป้องกันตัวของร่างกาย แต่หากมีมากเกินไปก็อาจทำให้เกิดผลเสียต่อทั้งร่างกายและจิตใจได้ ความรู้เรื่องการดูแลความปวดทั้งชนิดเฉียบพลัน และชนิดเรื้อรัง จึงเป็นสิ่งที่แพทย์ในเวชปฏิบัติต้องสามารถให้การดูแลรักษาเบื้องต้นได้เพื่อความสุขสบายและความปลอดภัยของผู้ป่วย

สรุป

การดูแลผู้ป่วยทางวิสัญญี อาจดูเหมือนเป็นการดูแลผู้ป่วยในระยะสั้น ๆ ระหว่างการผ่าตัด แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม ตั้งแต่ ก่อน ระหว่าง และหลังการผ่าตัด ซึ่งต้องอาศัยการประยุกต์ความรู้ทางกายวิภาค สรีรวิทยา และเภสัชวิทยา มาใช้ในการดูแลผู้ป่วย ลักษณะเด่นของงานทางวิสัญญีคือการทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคลากรในห้องผ่าตัด ซึ่งต้องอาศัยความรับผิดชอบ การวางแผน และการตัดสินใจที่ดีในการป้องกันและรักษา รวมถึงการแก้ไขภาวะวิกฤตต่าง ๆ ตลอดจนทักษะในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นักศึกษาแพทย์จะได้รับประสบการณ์ที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตแพทย์ในอนาคต ทั้งในแง่ของความรู้ แนวคิดแนวปฏิบัติ และหัตถการที่จำเป็น

เอกสารอ้างอิง

1. Sullivan P. Anaesthesia rotational objectives. In: Sullivan P, editor. Anaesthesia for medical students. Ottawa: Doculink International; 1999. p. 1-5.
2. School of Medicine and Public Health University of Wisconsin Madison. Goals and Objectives. [Internet] Anesthesia Clerkship. 2015 [cited 8 March 2017]. Available from: <http://www.med.wisc.edu/education/md/curriculum/years-3-4/clerkships/anesthesiology/goals-objectives/125>.
3. Sullivan P. Anaesthesia overview. In: Sullivan P, editor. Anaesthesia for medical students. Ottawa: Doculink International; 1999. p. 6-8.



2

การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด Overview of preoperative evaluation and preparation

มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน

การประเมินและเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นหน้าที่ของแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยทุกคน การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดที่ดีจะทำให้การผ่าตัดและการระงับความรู้สึกดำเนินไปได้อย่างราบรื่นปลอดภัย ลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด¹⁻³

การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดอย่างมีประสิทธิภาพเริ่มตั้งแต่การให้ข้อมูลเรื่องการเตรียมตัวก่อนผ่าตัด รายละเอียดของการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก รวมถึงขั้นตอนการดูแลหลังการผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากการผ่าตัด⁴ ส่วนการประเมินสภาวะและความเสี่ยงของผู้ป่วยต่อการระงับความรู้สึกนั้นพิจารณาจากหลายปัจจัย ได้แก่ ชนิดของการผ่าตัด ความเร่งด่วนของการผ่าตัด สุขภาพเดิมและโรคประจำตัวของผู้ป่วย และยาที่ผู้ป่วยรับประทานก่อนการผ่าตัด^{1-3,5} แล้วนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการดูแลรักษาและเตรียมผู้ป่วยให้เหมาะสมก่อนการระงับความรู้สึก

ขั้นตอนการประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด¹⁻¹¹ มีดังนี้

1. การระบุตัวผู้ป่วย (patient identification) เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบุคคล การวินิจฉัยโรค และชนิดของการผ่าตัด
2. การทบทวนบันทึกเวชระเบียนและการซักประวัติ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ ความแข็งแรง สุขภาพโดยรวม ประวัติการเจ็บป่วย ปัจจุบันและความรุนแรงของโรคที่ทำให้ผู้ป่วยต้องมารับการผ่าตัด โรคประจำตัว ประวัติการรักษาและยาที่ใช้เป็นประจำ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ประวัติแพ้ยา แพ้อาหาร

การตีมีสุรา ประวัติการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก รวมทั้งปัญหาและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในอดีต เช่น การใส่ท่อหายใจลำบาก ภาวะเลือดออกผิดปกติ ประวัติครอบครัวที่มีปัญหาเกี่ยวข้องกับการผ่าตัด เป็นต้น นอกจากนี้แพทย์ควรซักประวัติตามระบบเพิ่มเติม^{1-3,5} ดังนี้

หัวใจและระบบไหลเวียนเลือด: ซักถามประวัติเกี่ยวกับอาการเจ็บแน่นหน้าอก ใจสั่น นอนราบไม่ได้ หายใจไม่สะดวก ประวัติโรคหลอดเลือดหัวใจ ลิ้นหัวใจตีบหรือรั่ว ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นผิดจังหวะ ประวัติการสวนหัวใจ หรือผ่าตัดหัวใจ ประวัติการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (pacemaker, automated implantable cardioverter defibrillator; AICD) ตลอดจนสมรรถภาพของร่างกาย (functional capacity) และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วย (activities of daily living; ADLs) เพราะภาวะเหล่านี้จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการให้ยาระงับความรู้สึก หากผู้ป่วยมีกล้ามเนื้อหัวใจตายภายใน 1 เดือนก่อนผ่าตัด (recent myocardial infarction) ควรพิจารณาเลื่อนการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วนออกไปอย่างน้อย 4-6 สัปดาห์ เพื่อลดโอกาสเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายซ้ำอีก

นอกจากนี้แพทย์ควรประเมินว่ามีปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วยหรือไม่ เช่น โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (peripheral artery disease) โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) โรคเบาหวาน ไ้มนในเลือดสูง โรคไตวาย และโรคปอด เป็นต้น

ระบบหายใจ: ซักถามเกี่ยวกับอาการไอเรื้อรัง ภูมิแพ้ โรคหอบหืด ปอดบวม เพราะอาการเหล่านี้แสดงถึงทางหายใจของผู้ป่วยอาจมีความไวต่อสิ่งกระตุ้นมากกว่าปกติ และอาจมีผลต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดภาวะขาดออกซิเจนหรือมีคาร์บอนไดออกไซด์คั่งได้

การติดเชื้อทางหายใจส่วนบน (upper respiratory tract infection) ในช่วง 4 สัปดาห์ก่อนการผ่าตัด อาจทำให้ทางหายใจของผู้ป่วยไวต่อสิ่งกระตุ้นเมื่อต้องใส่ท่อหายใจจะมีความเสี่ยงในการเกิดหลอดลมหดรัดเกร็ง (bronchospasm) และอาจนำไปเชื้อโรคลงสู่ทางหายใจส่วนล่างได้ ดังนั้นจึงควรเลื่อนการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วนออกไปอย่างน้อย 2 สัปดาห์ หลังจากหายจากอาการติดเชื้อ เพื่อช่วยหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว



ประวัติการสูบบุหรี่ที่มีความสำคัญต่อทั้งระบบหัวใจและระบบหายใจ ควรแนะนำให้ผู้ป่วยหยุดสูบบุหรี่ก่อนการผ่าตัดอย่างน้อย 6 สัปดาห์เพื่อช่วยให้เยื่อหลอดลมทำงานได้ดีขึ้น ขับเสมหะดีขึ้นจนใกล้เคียงปกติและสามารถลดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจได้ หากไม่สามารถหยุดสูบบุหรี่ได้ก็ควรหยุดอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด เพื่อช่วยลดปริมาณ carboxyhemoglobin ในเลือด ทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซดีขึ้น

ระบบทางเดินอาหาร: ซักถามเกี่ยวกับประวัติอาการเบื่ออาหาร น้ำหนักลด ตัวเหลือง ตาเหลือง ถ่ายดำ ถ่ายปนเลือด โรคกระเพาะ กรดไหลย้อน กลืนติด หรืออาเจียนเป็นเลือด

ระบบเลือด: ซักถามเกี่ยวกับประวัติโรคเลือด ภาวะโลหิตจาง ประวัติได้รับการให้เลือดหรือสารประกอบของเลือด ประวัติเลือดออกง่ายหรือหยุดยาก

ระบบทางเดินปัสสาวะ: ซักถามเกี่ยวกับลักษณะของปัสสาวะ เช่น ปริมาณมากหรือน้อย เป็นฟอง ชุน หรือมีนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ ประวัติการฟอกเลือดหรือการล้างไตทางหน้าท้อง

ระบบต่อมไร้ท่อ: ซักถามเกี่ยวกับประวัติการถ่ายปัสสาวะตอนกลางคืน ปัสสาวะมาก ประวัติการได้รับยาสมุนไพร ยาหม้อ ยาลูกกลอน ภาวะใจสั่น มือสั่น เหงื่อออกมากกว่าปกติ

ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ: ซักถามเกี่ยวกับประวัติโรคหลอดเลือดสมอง โรคลมชัก อัมพฤกษ์ อัมพาต การบาดเจ็บของเส้นประสาทต่าง ๆ โรคทางกล้ามเนื้อ เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น

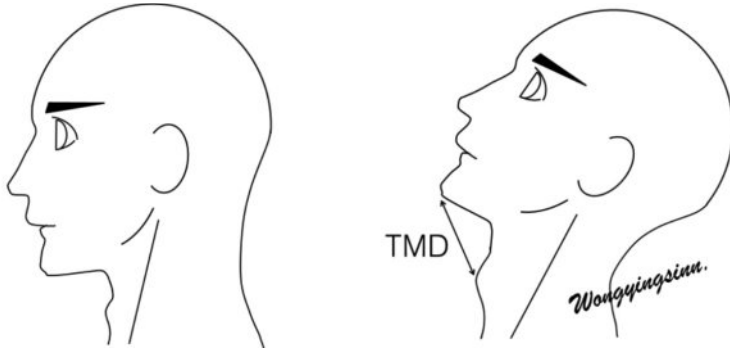
3. การตรวจร่างกาย เป็นการหาข้อมูลเพิ่มเติมในการประเมินสถานะและความเสี่ยงของผู้ป่วยในการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก^{1-3,5}

การตรวจร่างกายเบื้องต้น ได้แก่ การตรวจวัดชีพจร อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด อัตราการหายใจ และอุณหภูมิกาย

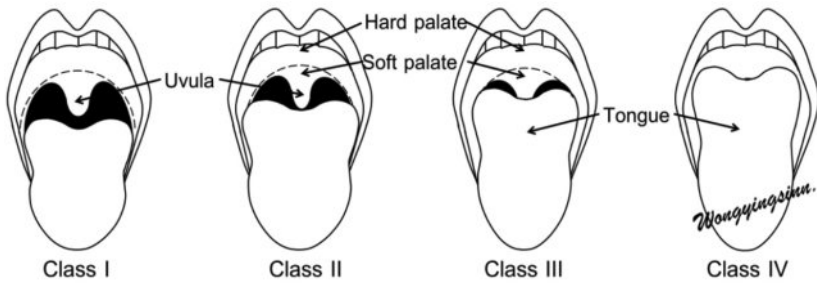
การตรวจร่างกายทั่วไปตามระบบ

- *การประเมินทางหายใจ:* ควรตรวจดูความสามารถในการกัมและเงยหน้า การอ้าปาก ความผิดปกติภายในช่องปากและฟัน ระยะ thyromental และ Mallampati classification เพื่อประเมินสถานะการใส่ท่อหายใจยากดังรูปที่ 2.1. และรูปที่ 2.2. ตามลำดับ





รูปที่ 2.1 แสดงระยะ thyromental (thyromental distance; TMD) วัดระยะจากปุ่มกระดูกไทรอยด์ไปยังปลายคาง ในขณะที่ผู้ป่วยนั่งแหงนคอเต็มที่ และไม่อ้าปาก ค่าปกติไม่น้อยกว่า 6.5 เซนติเมตร⁶ (ภาพโดย มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน)



รูปที่ 2.2 แสดง Mallampati classification⁷

Class I: มองเห็น เพดานอ่อน ลิ้นไก่ และ tonsillar pillars

Class II: มองเห็นเพดานอ่อน และลิ้นไก่

Class III: มองเห็นเพียงเพดานอ่อน และโคนลิ้นไก่

Class IV: มองเห็นเฉพาะเพดานแข็ง

(ภาพโดย มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน)



- หัวใจและระบบไหลเวียนเลือด: ควรตรวจดูลักษณะการเต้นของหัวใจและฟังเสียงหัวใจว่ามีเสียงผิดปกติหรือไม่ ประเมินภาวะพร่องน้ำหรือน้ำเกิน
- ระบบหายใจ: ควรตรวจดูลักษณะการหายใจและเสียงหายใจว่าผิดปกติหรือไม่ เช่น wheezing หรือ crepitations เป็นต้น
- ระบบประสาท: ทดสอบระดับความรู้สึกตัว ประสาทการรับความรู้สึก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และ reflexes ต่าง ๆ

รวมถึงการตรวจร่างกายอย่างละเอียดเพิ่มเติมตามระบบที่พบความผิดปกติจากประวัติความเจ็บป่วย และโรคประจำตัวของผู้ป่วย

4. การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อหลีกเลี่ยงการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มสำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยไม่จำเป็น การส่งตรวจจึงควรพิจารณาจากโรคของผู้ป่วย อายุ ชนิดการผ่าตัด สภาวะความผิดปกติของระบบต่าง ๆ และยาที่ได้รับในผู้ป่วยแต่ละราย^{1-3,5,8} เช่น

- ผู้ป่วยอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 ปีที่แข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัวควรได้รับการตรวจความสมบูรณ์ของเลือด (completed blood count; CBC)
- ผู้ป่วยอายุมากกว่า 45 ปี แข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัวควรได้รับการตรวจความสมบูรณ์ของเลือด ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (chest X-ray; CXR) และตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram; ECG)
- ผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปี แข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว หรือผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดที่มีระยะเวลานานกว่า 3 ชั่วโมงหรือการผ่าตัดที่มีการเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนควรได้รับการตรวจความสมบูรณ์ของเลือด ภาพถ่ายรังสีทรวงอก ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ระดับอิลีกโตรโไลต์ในร่างกาย หน้าที่ไต (blood urea nitrogen; BUN, creatinine; Cr) และระดับน้ำตาลในเลือด (fasting blood sugar; FBS)
- ผู้ป่วยหญิงวัยเจริญพันธุ์ที่มีประวัติขาดประจำเดือน ควรได้รับการทดสอบการตั้งครรภ์ (pregnancy test) ทุกราย เพราะจะมีผลต่อการเลือกเทคนิคการระงับความรู้สึก และถ้าเป็นการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วน ควรเลื่อนออกไปก่อนหรือให้พ้นช่วงไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์



- ผู้ป่วยโรคตับหรือมีภาวะขาดอาหาร (malnutrition) ควรได้รับการตรวจหน้าที่ตับ (liver function test; LFT)
- ผู้ป่วยโรคไตหรือได้รับยาที่มีผลต่อไต หรือมีโรคที่เป็น systemic disease อื่น ๆ ควรได้รับการตรวจหน้าที่ของไต
- ผู้ป่วยมีประวัติเลือดออกง่ายหรือหยุดยาก ผู้ป่วยที่ได้รับยาป้องกันเลือดจับตัวเป็นลิ่ม หรือผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดใหญ่และคาดว่าจะสูญเสียเลือดมาก ควรได้รับการตรวจปริมาณเกล็ดเลือดและค่าการแข็งตัวของเลือด (coagulogram)
- ผู้ป่วยที่มีประวัติสูบบุหรี่ มีโรคปอดหรือโรคหัวใจ ควรได้รับการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอก
- ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery disease; CAD) หรือผู้ป่วยที่มีโรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด เช่น ลิ้นหัวใจผิดปกติ กล้ามเนื้อหัวใจหนา การเต้นของหัวใจผิดปกติ มีลิ้มเลือดอุดตันหลอดเลือด ควรได้รับการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง สูบบุหรี่ หรือผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบหายใจ ควรได้รับการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- ผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจ โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือด ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคไต หรือได้รับยาที่อาจมีผลต่อสมดุลของน้ำ เกลือแร่และกรดต่างในร่างกาย ควรได้รับการตรวจระดับอิเล็กโทรไลต์
- ผู้ป่วยโรคไทรอยด์ควรได้รับการตรวจหน้าที่ต่อมไทรอยด์ (thyroid function test; TFT) หากมีต่อมไทรอยด์ขนาดใหญ่ ควรซักประวัติอาการทางหายใจอุดกั้น โดยเฉพาะเมื่อขณะนอนราบ และควรได้รับการถ่ายภาพรังสีบริเวณคอเพื่อประเมินว่าหลอดคอมีการตีบแคบลงหรือถูกกดเบียดจากต่อมไทรอยด์หรือไม่
- ผู้ป่วยที่มีภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์มากเกินไปควรได้รับการตรวจระดับอิเล็กโทรไลต์ และแคลเซียมในร่างกาย เพื่อแก้ไขภาวะพร่องน้ำ และภาวะแคลเซียมในเลือดสูงให้ได้ก่อนการผ่าตัด เป็นต้น



5. การประมวลปัญหาของผู้ป่วย (problem list) โดยการนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ มาจัดแบ่งกลุ่มผู้ป่วยตามความเสี่ยงต่อการให้ยาระงับความรู้สึกออกเป็น 6 ระดับ โดยเกณฑ์ของ American Society of Anesthesiologist (ASA)^{1-3,5} ดังนี้

- ASA class 1 ผู้ป่วยสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว นอกจากโรคที่จะมารับการผ่าตัดและโรคดังกล่าวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบอื่น เช่น การผ่าตัดไส้เลื่อน หรือเนื้องอกของเต้านม เป็นต้น

- ASA class 2 ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว แต่สามารถควบคุมได้ดี และไม่มีอาการของอวัยวะเป้าหมาย (no end organ damage) เช่น ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ควบคุมระดับความดันได้อยู่ในเกณฑ์ปกติ เป็นต้น

- ASA class 3 ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวที่ควบคุมไม่ดี มีภาวะแทรกซ้อนหรือการทำลายของอวัยวะเป้าหมาย (end organ damage) เช่น ผู้ป่วยโรคปอดที่มีอาการหอบขณะพัก ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมได้ไม่ดีหรือมีผลแทรกซ้อน เช่น ภาวะไตเสื่อม เป็นต้น

- ASA class 4 ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวที่รุนแรง และมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง เช่น ผู้ป่วยที่สูญเสียการทำงานของข้อมต่อมไร้ท่อ โรคหัวใจล้มเหลวอย่างรุนแรง (decompensated heart failure) เป็นต้น

- ASA class 5 ผู้ป่วยในระยะสุดท้าย ที่มีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 24 ชั่วโมง ไม่ว่าจะได้รับการรักษาด้วยยาหรือผ่าตัด

- ASA class 6 ผู้ป่วยภาวะสมองตายที่รอการบริจาควัยวะ

หากผู้ป่วยมารับการผ่าตัดในกรณีเร่งด่วน (emergency operation) จะใส่ 'E' หลัง ASA class เช่น 3E

6. การปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาในกรณีที่มีข้อบ่งชี้ กรณีที่ยังไม่ทราบสาเหตุของอาการผิดปกติอย่างแน่ชัดหรือไม่ทราบความรุนแรงของโรค จำเป็นต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาให้ร่วมประเมินผู้ป่วย เช่นกรณีผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บแน่นหน้าอกควรปรึกษาเพื่อตรวจหาโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยอาจทดสอบสมรรถภาพหัวใจ หรือปรึกษาเพื่อประเมินความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจ ประเมิน



ความเสี่ยงและพยากรณ์ภาวะโรคหัวใจต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการผ่าตัด เช่น หัวใจวายเฉียบพลัน และกำหนดแนวทางการรักษาในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น

การศึกษาเพื่อประเมินและเตรียมความพร้อมผู้ป่วยที่มีโรคระบบการหายใจก่อนการผ่าตัด โดยเฉพาะโรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคปอดที่เกิดจากการทำงาน ประเมินความเสี่ยงในการทำงานของปอดก่อนเริ่มปรากฏอาการแสดงทางคลินิกเพราะอาจมีผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างและหลังการให้ยาระงับความรู้สึกได้ เช่น ภาวะปอดแฟบหรือปอดบวม จนทำให้ไม่สามารถถอดท่อหายใจได้ เป็นต้น

7. ให้คำอธิบายผู้ป่วย เพื่อให้ทราบถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ทั้งจากการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก รวมทั้งขอคำยินยอม (informed consent)

8. การงดน้ำงดอาหารก่อนการผ่าตัด ตามที่ American Society of Anesthesiologists ได้กำหนดแนวทางการงดน้ำงดอาหารในผู้ที่มารับการผ่าตัด เพื่อป้องกันอันตรายจากการสูดสำลักเศษอาหารเข้าปอดโดยพิจารณาแบ่งตามลักษณะและชนิดของอาหาร^{9,10} ดังนี้

- *Clear liquid* เช่น น้ำ น้ำหวาน หรือน้ำผลไม้ใสที่ไม่มีกาก อาจพิจารณาให้ได้จนถึง 2 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด โดยไม่จำกัดปริมาณทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ยกเว้นผู้ป่วยที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูดสำลัก (aspiration) เช่น ผู้ป่วยอ้วน ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของการบีบตัวของทางเดินอาหาร ผู้ป่วยที่มีโอกาสใส่ท่อหายใจลำบาก ผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้อุดตัน เป็นต้น ผู้ป่วยเหล่านี้ต้องงดน้ำงดอาหารอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมงขึ้นไป

- *นมแม่ (breast milk)* ให้งด 4 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด สำหรับนมผง นมวัว และนมชนิดอื่น ๆ ให้งด 6 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด

- *อาหารอ่อน* เช่น ข้าว ขนมนึ่ง ซุป ให้งด 6 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด

- *อาหารที่มีโปรตีนหรือไขมันสูง* เช่น เนื้อสัตว์ อาหารผัดหรือทอด ให้งดอย่างน้อย 8 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด

9. พิจารณาการให้ยาก่อนผ่าตัด ทั้งยาคลายกังวล และยาประจำที่ผู้ป่วยใช้อย่างต่อเนื่องตามความเหมาะสม

ก่อนผ่าตัดผู้ป่วยมักมีความเครียดและวิตกกังวลกับการผ่าตัด แพทย์ผู้ดูแล



อาจพิจารณาให้ยาในกลุ่ม benzodiazepines ที่มีฤทธิ์ลดความกังวล ช่วยสงบประสาท (sedation) ทำให้หลับ (hypnotic) และจำเหตุการณ์ไม่ได้ (amnesia) เช่น diazepam 5-10 มก. หรือ lorazepam 1-2 มก. รับประทานในคืนก่อนผ่าตัดเพื่อให้ผู้ป่วยได้หลับพักผ่อนอย่างเต็มที่ และให้ midazolam 5-7.5 มก. รับประทานก่อนส่งผู้ป่วยมายังห้องผ่าตัดเพื่อลดความกังวล นอกจากนี้การให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วย รวมถึงการสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้ป่วย และแพทย์ก่อนผ่าตัดจะมีประสิทธิภาพในการลดความวิตกกังวลได้ดีกว่าการให้ยาคลายความวิตกกังวลแต่เพียงอย่างเดียว^{4,11}

นอกจากนี้แพทย์ควรตรวจสอบยาที่ผู้ป่วยใช้อย่างต่อเนื่อง และสั่งยาเท่าที่จำเป็นให้ผู้ป่วยจนถึงเช้าวันผ่าตัด ซึ่งได้แก่ ยาลดความดันเลือดกลุ่ม β -blocker, calcium channel blocker ยาโรคหัวใจ เช่น antianginal drugs, antiarrhythmic drugs และยาโรคไตรอยด์ เป็นต้น

ยาที่ควรพิจารณางดก่อนผ่าตัด ได้แก่

- ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดทั้งชนิดกินและฉีด ยาขับปัสสาวะ ยาลดความดันกลุ่ม ACE inhibitor และ กลุ่ม angiotensin receptor blocker (ARB) ควรงดยาในกลุ่มนี้ในเช้าวันผ่าตัด

- ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ได้แก่ heparin ควรหยุดอย่างน้อย 6 ชั่วโมงก่อนการผ่าตัด warfarin และยาต้านการอักเสบกลุ่ม non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAIDs) ควรหยุดอย่างน้อย 3 วันก่อนการผ่าตัด

- ยาต้านเกล็ดเลือด เช่น aspirin หรือ clopidogrel ควรหยุดอย่างน้อย 7 วัน และ ticlopidine ควรหยุดอย่างน้อย 10-14 วันก่อนการผ่าตัด (พิจารณาตามชนิดของการผ่าตัดและความเสี่ยงของผู้ป่วย) กลูโคซามีน (glucosamine) ควรหยุดอย่างน้อย 14 วันก่อนการผ่าตัด

นอกจากนั้นควรพิจารณางดยาสมุนไพรบางชนิด เช่น ephedra ควรหยุดอย่างน้อย 7 วันก่อนการผ่าตัด กระเทียม (garlic), แพะก้วย (ginkgo), โสม (ginseng), วิตามินอี น้ำมันปลาที่มีโอเมก้า3 หรือน้ำมันปลาทะเล ควรหยุดอย่างน้อย 14 วันก่อนการผ่าตัด เนื่องจากอาจมีผลต่อการแข็งตัวของเลือด



ปัจจุบันภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้จัดตั้งหน่วยบริการเพื่อประเมินและเตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนผ่าตัดหรือ SiPAC (Siriraj Pre-anesthesia Assessment Center) มีโลโก้ดังรูปที่ 2.3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มระยะเวลาการพบปะระหว่างผู้ป่วยและทีมวิสัญญีก่อนการผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกเพิ่มมากขึ้น ช่วยให้แพทย์มีเวลาประเมินผู้ป่วยได้อย่างถี่ถ้วนมากขึ้น และใช้ทรัพยากรของโรงพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาก่อนผ่าตัดเท่าที่จำเป็น นอกจากนี้ยังช่วยลดอัตราการยกเลิกหรือเลื่อนผ่าตัด และลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดโดยไม่จำเป็นอีกด้วย^{8,12}

หน่วย SiPAC ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้กำหนดแนวทางการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (screening laboratory tests) เพื่อตรวจหาความผิดปกติก่อนการผ่าตัดที่อาจพบได้โดยมีข้อบ่งชี้จากประวัติและการตรวจร่างกาย โดยมีได้มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยโรคที่ผู้ป่วยมารับการผ่าตัด (ตารางที่ 2.1 และ 2.2) กรณีผู้ป่วยมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมาจะไม่จำเป็นต้องส่งตรวจใหม่ ยกเว้นมีข้อบ่งชี้ หรือคาดว่า จะมีการเปลี่ยนแปลงผลการตรวจ



รูปที่ 2.3 SiPAC (Siriraj Pre-anesthesia Assessment Center)

(ภาพโดย มิ่งขวัญ วงษ์ยิ่งสิน)



ตารางที่ 2.1 แนวทางการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ป่วยอายุมากกว่า 18 ปี

	CBC	CXR	EKG	Elec- trolytes	BUN, Cr	Blood sugar	Coagulations	LFTs
อายุ < 45 ปี แข็งแรงดี ไม่มี โรคประจำตัว	✓							
อายุ > 45 ปี แข็งแรงดี ไม่มี โรคประจำตัว	✓	✓	✓					
อายุ > 45 ปี มีโรคประจำตัว หรือ มารับการผ่าตัดใหญ่*	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
มีประวัติเลือดออกง่าย หรือ ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด							✓	
โรคตับ							✓	✓

* การผ่าตัดใหญ่ หมายถึง การผ่าตัดที่มีระยะเวลานานมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ชั่วโมง หรือเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน



ตารางที่ 2.2 แนวทางการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ป่วยเด็ก

	CBC	CXR	EKG	Elec- trolytes	BUN, Cr	Blood sugar	Coagulations	LFTs
อายุ < 15 ปี แข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว								
Premie และ PCA < 55 wk	✓							
มีโรคประจำตัวอื่น ๆ	✓	✓	✓ หัวใจ	✓	✓	✓		
มารับการผ่าตัดใหญ่*	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
มีประวัติเลือดออกง่าย หรือ ได้รับยาด้านการแข็งตัวของเลือด							✓	
โรคตับ							✓	✓

* การผ่าตัดใหญ่ หมายถึง การผ่าตัดที่มีระยะเวลานานมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ชั่วโมง หรือเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน
PCA = gestational age + อายุหลังคลอด (สัปดาห์)



ปัญหาที่พบบ่อยก่อนการผ่าตัด^{1-3,5,13}

โรคความดันโลหิตสูง (hypertension)

เป็นโรคที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดและเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง โดยเฉพาะกรณีมีความดันเลือด diastolic มากกว่า 110 มม.ปรอท การประเมินและเตรียมความพร้อมที่ดีจึงมีส่วนช่วยลดความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกของผู้ป่วยได้^{2,3,5,13}

ขั้นตอนประกอบด้วยการศึกษาชั่งประวัติเกี่ยวกับ ความรุนแรงของโรค ระยะเวลาที่เป็น ภาวะแทรกซ้อน และการรักษาที่ได้รับ ประวัติยาที่ใช้และระดับความดันเลือดตลอดจนภาวะอื่น ๆ ที่อาจพบร่วมกัน เช่น ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคไตวาย และโรคหลอดเลือดสมอง สามารถแบ่งระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงได้ดังตารางที่ 2.3³¹

ตารางที่ 2.3 การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง³¹

	ความดันเลือด systolic (มม.ปรอท)	ความดันเลือด diastolic (มม.ปรอท)
ความดันเลือดปกติ	120-129	80-84
ความดันโลหิตสูงขั้นต้น (prehypertension)	130-139	85-89
ความดันโลหิตสูงระดับ 1 (mild)	140-159	90-99
ความดันโลหิตสูงระดับ 2 (moderate)	160-179	100-109
ความดันโลหิตสูงระดับ 3 (severe)	180-209	110-119
ความดันโลหิตสูงระดับ 4 (very severe)	>210	>120



หากพบสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงที่ชัดเจน (secondary hypertension) เช่น โรคไต (renal parenchymal disease) โรคหลอดเลือดไต (renal vascular disease) หรือเนื้องอกต่อมหมวกไต ความผิดปกติของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อ เช่น ต่อมไทรอยด์ หรือต่อมพิทูอิทารี โรคเบาหวาน ภาวะครรภ์เป็นพิษ หรือจากยาบางชนิด เช่น ยาคุมกำเนิด สาเหตุเหล่านี้ควรได้รับการแก้ไขหรือรักษาก่อนเข้ารับการรักษา ส่วนโรคความดันโลหิตสูงที่ไม่ทราบสาเหตุ (essential hypertension) นั้น จำเป็นที่ต้องรักษาควบคุมความดันเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ก่อนการผ่าตัด ถ้าผู้ป่วยมีความดันเลือดในช่วงก่อนผ่าตัดเท่ากับหรือสูงกว่า 180/110 มม.ปรอท ควรพิจารณาเลื่อนการผ่าตัดที่ไม่ฉุกเฉินออกไปก่อนอย่างน้อย 6-8 สัปดาห์หรือจนกว่าจะควบคุมความดันเลือดได้^{1-3,31}

การประเมินผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

นอกจากการควบคุมความดันเลือดก่อนการผ่าตัดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือต่ำกว่า 180/110 มม.ปรอท แพทย์จะต้องพิจารณาว่าผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนของอวัยวะเป้าหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคความดันโลหิตสูง (end-organ damage) ร่วมด้วยหรือไม่ เช่น

- **ระบบหัวใจและหลอดเลือด** อาจพบ left ventricular hypertrophy, diastolic dysfunction และภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) ได้ในโรคความดันโลหิตสูงเรื้อรัง การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อาจพบ left ventricular hypertrophy by voltage, bundle branch block, old myocardial infarction เช่น Q wave เป็นต้น รวมถึงอาจพบภาวะหัวใจโตจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกด้วย
- **ระบบประสาท** อาจพบโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตัน (ischemic stroke) และหลอดเลือดแตก (hemorrhagic stroke) ร่วมด้วย
- **ระบบไต** อาจมีการทำงานของไตผิดปกติทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง (acute or chronic renal insufficiency) ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ (proteinuria)
- **จอตาผิดปกติ (hypertensive retinopathy)** เกิดจากความดันในกะโหลกศีรษะที่เพิ่มขึ้น ทำให้เส้นประสาทตาบวมและมีผลต่อการมองเห็น



ผู้ป่วยที่มีระดับความดันโลหิตสูงมานาน ร่างกายจะมีการปรับตัวให้คุ้นชินกับความดันเลือดระดับสูง ๆ หากมีความดันเลือดต่ำลงอย่างรวดเร็ว ร่างกายอาจไม่สามารถรักษาการไหลเวียนของเลือดที่ไปสู่ส่วนต่าง ๆ (perfusion) ได้เพียงพอ อาจทำให้เกิดภาวะสมองหรือหัวใจขาดเลือดได้ จึงต้องมีความระมัดระวังไม่ให้ความดันเลือดต่ำลงมากเกินไประหว่างการระงับความรู้สึก เช่น กรณีเสียชีวิตระหว่างการผ่าตัด เป็นต้น

ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงควรได้ยาควบคุมความดันเลือดอย่างต่อเนื่องจนถึงเข้าวันผ่าตัด การหยุดยาก่อนการผ่าตัดอาจทำให้มีผลเสียเกิดขึ้น เช่น การหยุดยากลุ่ม β -blocker ทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นเร็ว การหยุดยา clonidine ทำให้เกิดความดันเลือดสูง (rebound hypertension) ขณะผ่าตัดได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ยังมียาลดความดันบางกลุ่มที่ควรงดก่อนการผ่าตัด คือ ยาขับปัสสาวะ เนื่องจากอาจทำให้เกิดภาวะพร่องน้ำ ยากลุ่ม ACE inhibitor และกลุ่ม angiotensin receptor blocker (ARB) เนื่องจากทำให้เกิดปัญหาความดันเลือดต่ำมากขณะการผ่าตัดได้ หากผู้ป่วยงดยาลดความดันกลุ่มดังกล่าวแล้วไม่สามารถควบคุมระดับความดันเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ อาจพิจารณาให้ยาลดความดันทางหลอดเลือดดำเพิ่มเติมเพื่อควบคุมความดันเลือดก่อนการผ่าตัด

ปัจจุบันมีการศึกษาที่บ่งชี้ว่า การให้ยาลดความดันกลุ่ม cardioselective β -blocker เช่น atenolol, bisoprolol และ metoprolol สามารถลดโอกาสเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย และลดปริมาณกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในขณะผ่าตัด โดยเฉพาะการผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจได้ แต่ต้องระงับการใช้ยากลุ่มนี้ในผู้ป่วยที่มีหัวใจห้องล่างซ้ายทำงานไม่ดี เพราะอาจทำให้เกิดภาวะหัวใจล้มเหลว ขนาดของยาที่ให้ควรปรับตามอัตราเต้นของหัวใจขณะพักให้ได้ค่าระหว่าง 50-60 ครั้งต่อนาที โดยที่ไม่มีภาวะความดันเลือดต่ำร่วมด้วย

การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดมีความสำคัญมากต่อผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วนควรได้รับการรักษาจนควบคุมความดันเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ก่อน สำหรับผู้ป่วยที่ต้องรับการผ่าตัดเร่งด่วน แพทย์ผู้ดูแลควรปรึกษาแพทย์เฉพาะทางเพื่อช่วยในการประเมินความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น



และให้ยาควบคุมความดันเลือดให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

สรุป

การประเมินและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดมีความสำคัญมากต่อผู้ป่วย การซักประวัติ การตรวจร่างกาย และการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น สามารถช่วยวินิจฉัยความผิดปกติ รวมถึงช่วยประเมินความเสี่ยงและวางแผนการระงับความรู้สึกและการผ่าตัดได้เหมาะสม การเตรียมผู้ป่วยที่ดีช่วยให้ผู้ป่วยมีความพร้อมสำหรับการผ่าตัดและลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นทั้งในระหว่างและหลังการผ่าตัดได้

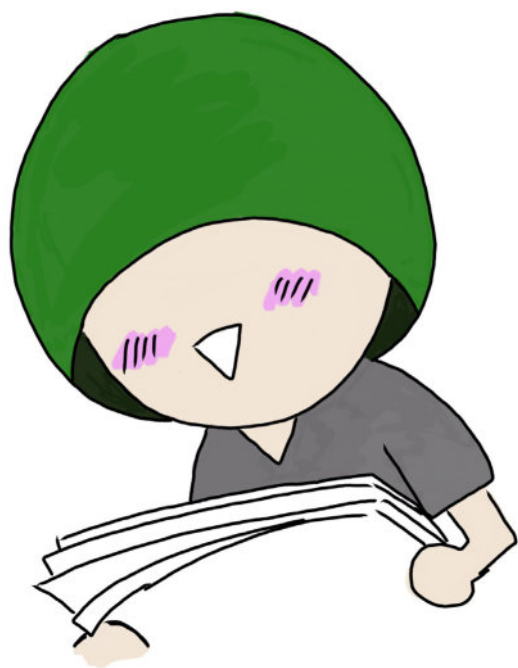
เอกสารอ้างอิง

1. Fleisher LA, Mythen M. Preoperative evaluation. In: Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL, editors. Miller's Anesthesia. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2014. p. 1085-154.
2. Sweitzer BJ. Preoperative evaluation and medication. In: Miller RD, Manuel C, Pardo J, editors. Basics of Anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Saunders; 2011. p. 165-89.
3. Hata TM, Moyers JR. Preoperative patient assessment and management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan M, Stock MC, editors. Clinical Anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 569-97.
4. Rosenberger PH, Jokl P, Ickovics J. Psychosocial factors and surgical outcomes: an evidence-based literature review. J Am Acad Orthop Surg. 2006;14(7):397-405.
5. Duke JC, Chandler M. Preoperative evaluation. In: Keech BM, editor. Duke's Anesthesia Secrets. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2015. p. 113-7.
6. Iohom G, Ronayne M, Cunningham A. Prediction of difficult tracheal intubation. Eur J Anaesthesiol. 2003;20(01):31-6.
7. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: a prospective blind study. Anesth Analg. 1995;81(2):254-8.



8. Halaszynski TM, Juda R, Silverman DG. Optimizing postoperative outcomes with efficient preoperative assessment and management. *Crit Care Med.* 2004;32(4 Suppl):S76-86.
9. Committee ASoA. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology.* 2011;114(3):495.
10. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Soreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28(8):556-69.
11. Kiecolt-Glaser JK, Page GG, Marucha PT, MacCallum RC, Glaser R. Psychological influences on surgical recovery. Perspectives from psychoneuroimmunology. *Am Psychol.* 1998;53(11):1209-18.
12. Ferschl MB, Tung A, Sweitzer B, Huo D, Glick DB. Preoperative clinic visits reduce operating room cancellations and delays. *Anesthesiology.* 2005;103(4):855-9.
13. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014;311(5):507-20.





3

การเฝ้าระวังผู้ป่วยระหว่างการระงับความรู้สึก

Patient monitoring

สุกัญญา เดชวาคม

การดูแลเฝ้าระวังผู้ป่วยขณะได้รับบริการทางวิสัญญี ทั้งในการระงับความรู้สึกแบบทั้งตัว (general anesthesia) การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) และการให้ยาเพื่อให้เกิดภาวะสงบ (sedation) มีความสำคัญมาก และควรทำอย่างต่อเนื่องจนถึงระยะหลังผ่าตัด เพื่อให้สามารถตรวจพบความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว และสามารถให้การแก้ไขได้ทันที่ เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนหรือลดระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นได้

ในการเฝ้าระวังผู้ป่วยควรใช้ทั้งทักษะการดู การคลำ และการฟังประกอบกัน แม้ปัจจุบันจะมีการใช้เครื่องมือที่ช่วยวัดและประเมินผู้ป่วย เช่น เครื่องวัดความดันเลือดแบบอัตโนมัติ, pulse oximetry, electrocardiogram ทำให้การดูแลผู้ป่วยสะดวกรวดเร็วมากขึ้น แต่ก็ยังต้องอาศัยแพทย์หรือผู้ดูแลผู้ป่วยเป็นผู้แปลผลที่ได้ร่วมกับประเมินอาการแสดงของผู้ป่วยว่าขณะนี้เกิดความผิดปกติที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขหรือไม่

การเฝ้าระวังผู้ป่วยตามหลักของ American Society of Anesthesiologists

American Society of Anesthesiologists (ASA) ได้กำหนด standards for basic anesthetic monitoring¹ โดยมี 2 หัวข้อใหญ่ คือ standard I และ standard II เพื่อเฝ้าระวังผู้ป่วยระหว่างที่ได้รับการระงับความรู้สึก

Standard I

ในขณะที่ผู้ป่วยได้รับบริการทางวิสัญญี ทั้งการระงับความรู้สึกแบบทั้งตัว (general anesthesia) การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) และ

การให้ยาเพื่อให้เกิดภาวะสงบ (sedation) จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญีให้การดูแลผู้ป่วยตลอดเวลา

Standard II

ในขณะที่ระงับความรู้สึก ผู้ป่วยจะต้องได้รับการประเมินระดับออกซิเจนในเลือด (oxygenation), การหายใจ (ventilation), ระบบไหลเวียนเลือด (circulation) และ อუნหภูมิิกาย

Standard monitoring ในการเฝ้าระวังผู้ป่วยขณะได้รับการระงับความรู้สึก คือ

1. Noninvasive blood pressure (NIBP)
2. Electrocardiogram (ECG)
3. Pulse oximetry (SpO₂)
4. End tidal carbon dioxide (ETCO₂) จากเครื่อง capnometry
5. Temperature

Noninvasive blood pressure monitoring (NIBP)

เป็นการวัดความดันเลือดโดยใช้ cuff พันรอบต้นแขน เครื่องจะใส่ลมเข้าไปใน cuff จนความดันใน cuff สูงกว่าความดันเลือดทำให้เลือดไม่สามารถไหลผ่านหลอดเลือดแดงได้ จากนั้นเครื่องจะค่อย ๆ ปลดลมออกจาก cuff ทีละน้อยจนความดันใน cuff ลดลงจนเลือดสามารถไหลผ่านหลอดเลือดแดงได้ โดยความดัน systolic คือ ความดันแรกที่เลือดเริ่มผ่านหลอดเลือดแดงได้ ส่วนความดัน diastolic คือ ความดันเลือดที่เลือดผ่านได้สะดวกโดยไม่มีลักษณะ turbulent flow เครื่องมือที่ใช้วัดความดันเลือดมีสองประเภท ประเภทแรกเป็นเครื่อง manual ซึ่งใช้ stethoscope ฟังเสียง Korotkoff sound บริเวณหลอดเลือดแดง brachial โดยเสียงแรกที่ได้ยินจะเป็นค่าความดัน systolic ส่วนเสียงสุดท้ายที่ได้ยินจะเป็นค่าความดัน diastolic การวัดความดันเลือดโดยวิธีนี้หากปล่อยลมใน cuff เร็วเกินไป ค่าที่วัดได้อาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

ประเภทที่สองเป็นเครื่องวัดความดันเลือดแบบอัตโนมัติ (automated intermittent blood pressure) จะอาศัยหลักการทำงาน oscillometry โดยเครื่อง



จะรับแรงสั่นสะเทือนของหลอดเลือดแดง brachial ในขณะที่ปล่อยลมออกจาก cuff และแสดงค่าออกมาเป็น systolic, diastolic และ mean arterial blood pressure โดยค่า mean arterial blood pressure คือค่าที่มี amplitude ของการสั่นสะเทือนมากที่สุด² ข้อดีของวิธีนี้ คือ สามารถวัดซ้ำได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เช่น ทุก 2 นาที

การวัดความดันเลือดโดยวิธีนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากหลายสาเหตุ ดังนี้

- ขนาดของ cuff ไม่เหมาะสม โดยถ้าขนาดเล็กเกินไปจะอ่านความดันเลือดสูงกว่าค่าจริง และถ้าขนาดใหญ่เกินไปค่าที่อ่านได้จะต่ำกว่าความเป็นจริง²

- มีการเคลื่อนไหวของแขนผู้ป่วยขณะวัด

- ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการวัดความดันเลือดซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลา นาน คือ

- ปวดบริเวณตำแหน่งที่วัด

- มีจุดเลือดออกใต้ผิวหนัง (petechiae)

- เส้นประสาทบริเวณใต้ cuff ถูกกดทับ

Electrocardiogram (ECG)^{2,3}

เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าในกล้ามเนื้อหัวใจระหว่าง electrode 2 จุด ออกมาเป็นคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ซึ่งในการตรวจทั่วไปจะเป็น 12 lead (12-lead ECG) แต่ในระหว่างการผ่าตัดมักจะได้เพียง 3 lead (3-lead ECG) โดยติดขั้วรับที่ right arm (RA), left arm (LA) และ left leg (LL) แล้วแสดงผลทีละหนึ่ง lead คือ lead I, lead II หรือ lead III ตามแต่การเลือกใช้ ส่วนใหญ่มักเลือกแสดงผลที่ lead II เพราะสามารถตรวจพบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ดีซึ่งเป็นความผิดปกติทางระบบไหลเวียนเลือดที่พบได้บ่อยทางวิสัญญี

การติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจสามารถตรวจพบความผิดปกติของหัวใจได้ 2 ภาวะ คือ

1. ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia)



2. ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial ischemia/infarction)

ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ

พบภาวะนี้ได้บ่อยขณะที่ผู้ป่วยได้รับการระงับความรู้สึก ซึ่งอาจส่งผลให้หัวใจบีบตัวได้ไม่ดี และ cardiac output ลดลงได้

สาเหตุสำคัญของภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ได้แก่

- ยาระงับความรู้สึก เช่น ยาต่อมสลับ และยาบางชนิด เช่น digitalis
- ระดับอิเล็กโทรไลต์ผิดปกติ เช่น hypokalemia, hyperkalemia, hypocalcemia
- ภาวะที่มีการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก เช่น hypercarbia, hypoxia การกระตุ้นจากการผ่าตัด การใส่ท่อหายใจ
- ภาวะที่มีการกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก เช่น การดึงรั้งกล้ามเนื้อลูกตาขณะผ่าตัดทำให้เกิด oculocardiac reflex

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

จะพบการเปลี่ยนแปลงของ ST segment โดยอาจจะยกสูงขึ้น (ST elevation) หรือลดต่ำลง (ST depression) หรืออาจพบเป็น inverted T wave ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของ ECG จะเกิดใน lead ที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของกล้ามเนื้อที่ขาดเลือด เช่น ถ้ามีการขาดเลือดในบริเวณ inferior wall จะพบการเปลี่ยนแปลงของ ECG ใน lead II, III, aVF แต่ถ้าขณะนั้นเลือกเฟียร์ระวางที่ lead I ก็จะไม่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ชัดเจน ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการใช้ 3-lead ECG ในห้องผ่าตัด การแก้ไขในกรณีนี้ที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงมากต่อภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอาจทำได้โดยการติด electrode จำนวน 5 lead (5-lead ECG) โดยติดเพิ่มอีก 2 ขั้ว คือ right leg (RL) และ chest lead (V) อาจเป็น V4, V5 หรือ V6 ตามตำแหน่งที่ต้องการเฟียร์ระวาง วิธีนี้จะสามารถแสดงผลได้พร้อมกัน 2 lead มีการศึกษาว่าการเฟียร์ระวาง lead II ร่วมกับ lead V5 สามารถเพิ่ม sensitivity ของการตรวจพบ perioperative myocardial ischemia มากกว่าการเฟียร์ระวางที่ lead II เพียง lead เดียว จึงนิยมใช้ในกรณีนี้ที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เช่น การผ่าตัดหัวใจ เป็นต้น



ขณะที่เฝ้าระวังผู้ป่วย หากพบว่า ECG ผิดปกติ ควรวินิจฉัยหาสาเหตุและให้การรักษาอย่างรวดเร็ว เพราะหากปล่อยทิ้งไว้อาจทำให้หัวใจมีการทำงานที่ลดลงและเกิดความดันเลือดต่ำลงมากได้

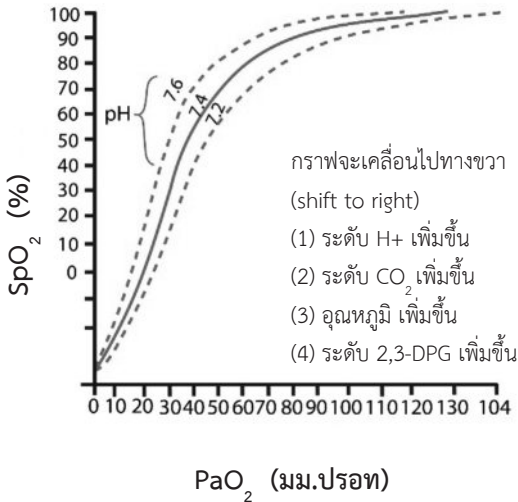
การวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในขณะได้รับยาระงับความรู้สึกนั้นทำได้ยากเนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถบอกได้ว่ามีอาการเจ็บแน่นหน้าอก อาจต้องอาศัยค่า cardiac enzyme ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁴

Pulse oximetry

เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ประเมิน oxygenation อย่างต่อเนื่องแบบ noninvasive ซึ่งอาศัยคุณสมบัติการดูดซับแสงที่ต่างกันของ oxyhemoglobin และ deoxyhemoglobin โดยเครื่องจะปล่อยคลื่นแสงสีแดง (ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร) และคลื่น infrared (ความยาวคลื่น 940 นาโนเมตร) ผ่านปลายนิ้ว และมี sensor อีกด้านหนึ่งของเครื่องเพื่อรับแสงและคำนวณสัดส่วนของแสงทั้งสองชนิดที่ถูกดูดซับไปและอ่านค่าเป็นร้อยละของความอิ่มตัวของออกซิเจน (oxyhemoglobin) ในเลือด³

ฮีโมโกลบิน 1 โมเลกุลสามารถจับกับออกซิเจนได้ 4 โมเลกุล เมื่อพิจารณา oxyhemoglobin dissociation curve จะเห็นลักษณะเป็น S-shape เนื่องจากการจับโมเลกุลแรกของออกซิเจนโดยฮีโมโกลบินทำได้ยาก แต่โมเลกุลออกซิเจนถัด ๆ ไปจะจับง่ายขึ้น ทำให้ในช่วงที่ยังมีระดับความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) ต่ำ จะมีความชันของกราฟสูงอยู่ แต่เมื่อระดับความดันออกซิเจนในเลือดแดงอยู่ในช่วง 60 มม.ปรอทขึ้นไป ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันออกซิเจนในเลือดแดงกับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (arterial oxygen saturation; SpO_2) จะมีลักษณะค่อนข้างเป็นเส้นตรง ส่วนค่า P_{50} เป็นการบอกระดับของความดันออกซิเจนในเลือดแดงเมื่อมีความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงร้อยละ 50 ค่าปกติของ P_{50} คือ 26.6 มม.ปรอท เมื่อร่างกายเกิดภาวะเลือดเป็นด่าง มีระดับ 2,3-DPG ลดลง หรือมีอุณหภูมิร่างกายต่ำจะมีการเลื่อนของ oxyhemoglobin dissociation curve ไปทางซ้าย ส่งผลให้ค่า P_{50} ลดลง ฮีโมโกลบินจะจับโมเลกุลออกซิเจนไว้แน่นและปล่อย





รูปที่ 3.1 แสดง oxyhemoglobin dissociation curve และภาวะต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (ภาพโดย ชัยญ์ญานันท์ จันทรสวัสดิ์)

ออกซิเจนสู่เนื้อเยื่อยากขึ้น ในทางกลับกันเมื่อร่างกายเกิดภาวะเลือดเป็นกรด มีระดับ 2,3-DPG เพิ่มขึ้น หรือมีอุณหภูมิสูงจะมีการเลื่อนของ oxyhemoglobin dissociation curve ไปทางขวา ส่งผลให้ค่า P_{50} เพิ่มขึ้น ฮีโมโกลบินจะปล่อยออกซิเจนสู่เนื้อเยื่อได้ง่ายขึ้น เมื่อมีการเลื่อนของ oxyhemoglobin dissociation curve ไปทางซ้ายหรือทางขวาจะส่งผลให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงที่อ่านได้ไม่สัมพันธ์กับค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงมากขึ้น ดังรูปที่ 3.1

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นส่งผลทำให้เครื่อง pulse oximetry อ่านค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงผิดพลาดได้ เช่น

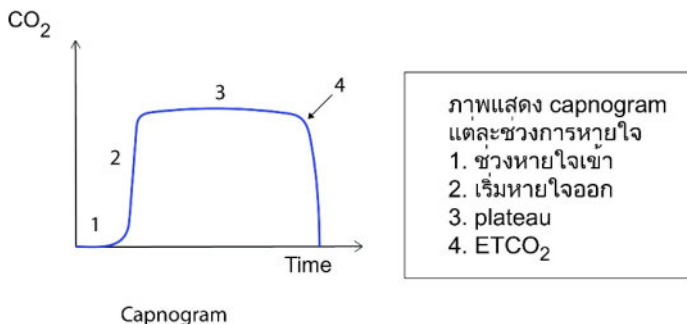
- ได้รับการฉีดสี methylene blue, indocyanine green, indigo carmine
- ทาเล็บสีเข้ม
- อยู่ในห้องที่มีแสงจ้ามากจนรบกวนการตรวจวัดการดูดซับแสงของเครื่องตรวจ
- มีฮีโมโกลบินผิดปกติ เช่น carboxyhemoglobin, methemoglobin
- หลอดเลือดส่วนปลายในบริเวณที่ตรวจวัดมีการหดตัว (peripheral vasoconstriction) หรือมีเลือดไปเลี้ยงบริเวณนั้นลดลง เช่น จากความเย็น



ภาวะพร่องน้ำ การได้รับยาตีบหลอดเลือด ความดันเลือดต่ำ หลอดเลือดแดงอุดตัน
ภาวะหัวใจหยุดเต้น เป็นต้น

Capnometry^{5,6}

เป็นการวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจในระยะต่าง ๆ ของการหายใจ แล้วแสดงค่าเป็นตัวเลขหรือเป็นภาพ capnogram (รูปที่ 3.2) ขณะที่หายใจเข้าไม่ควรจะมีคาร์บอนไดออกไซด์จึงมีค่าเริ่มต้นที่ 0 ต่อมาในช่วงหายใจออกจะมีการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์อย่างรวดเร็วเนื่องจากเริ่มมีลมจากส่วน dead space จากนั้นจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ (ช่วง plateau) เนื่องจากมีลมจากส่วนของ dead space ช่วงท้าย ๆ ร่วมกับส่วนที่มาจากถุงลม (alveolar gas) จนสิ้นสุดหายใจออกจะเป็นค่าที่มาจากถุงลมและวัดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ได้สูงสุด เรียกค่าที่สิ้นสุดหายใจออกนี้ว่า end tidal carbon dioxide (ETCO₂) จากนั้นค่าคาร์บอนไดออกไซด์จะลดลงจนเป็น 0 เมื่อเริ่มหายใจเข้าอีกครั้ง ฉะนั้นหากตรวจพบคาร์บอนไดออกไซด์ ขณะหายใจเข้าแสดงว่าอาจมี rebreathing เกิดขึ้นใน breathing system ผู้ป่วยที่การทำงานของปอดปกติจะพบค่า ETCO₂ กับ PaCO₂ ต่างกันประมาณ 2-5 มม.ปรอท ค่าปกติของ ETCO₂ คือ 35-45 มม.ปรอท⁵



รูปที่ 3.2 แสดง capnogram แต่ละช่วงการหายใจ 1) ช่วงหายใจเข้า 2) เริ่มหายใจออก 3) plateau 4) ETCO₂ (ภาพโดยชัยญญาณ์ จันทร์สวัสดิ์)



ตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่ทำให้ค่า ETCO_2 เกิดการเปลี่ยนแปลง

ค่า ETCO_2 สูงขึ้น	ค่า ETCO_2 ลดลง
Hyperthermia	Hypothermia
Malignant hyperthermia	Hypothyroidism
Shivering	Hyperventilation
Hyperthyroidism	Hypoperfusion
Hypoventilation	Hypotension
Rebreathing	Pulmonary embolism

ประโยชน์อื่น ๆ ที่สำคัญของ capnometry คือ ใช้ตรวจสอบตำแหน่งของท่อหายใจ (endotracheal tube) หรือ laryngeal mask airway (LMA) ว่าอยู่ในหลอดคอหรือไม่ และสามารถประเมินว่าผู้ป่วยมีภาวะ hypoventilation หรือไม่ หากมีการลดต่ำลงของ ETCO_2 อย่างฉับพลันหรือลดมากจนเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าอาจเกิดภาวะ life threatening condition เช่น ท่อหายใจหลุด ความดันเลือดต่ำลงอย่างรุนแรง หัวใจหยุดเต้น และ pulmonary embolism นอกจากนี้ในขณะที่ทำปฏิบัติการกู้ชีวิต (cardiopulmonary resuscitation; CPR) ค่าของ ETCO_2 สามารถบอกถึงคุณภาพในการ CPR ซึ่งควรมีค่าสูงกว่า 10 มม.ปรอท. และบอกถึง return of spontaneous circulation (ROSC) ซึ่งควรมีค่า 35-40 มม.ปรอท⁷

นอกจากนี้ลักษณะของ capnogram อาจบอกถึงภาวะผิดปกติอื่นอีกได้ เช่น ถ้าช่วง plateau มีความชันขึ้นแสดงว่าอาจมีภาวะทางหายใจอุดกั้น รายละเอียดดังตารางที่ 3.1

การวัดอุณหภูมิกาย (temperature)⁵

ระหว่างการระงับความรู้สึกจะมีการยับยั้งระบบประสาทซิมพาเทติก ทำให้ระบบการควบคุมอุณหภูมิกายทำงานลดลง ร่วมกับอุณหภูมิในห้องผ่าตัดที่เย็นและ



ตำแหน่งของการผ่าตัดไม่มีผ้าหรือฉีฉนวนหุ้มร่างกาย เช่น การผ่าตัดเปิดช่องท้อง ทำให้สูญเสียความร้อนจากร่างกายไปขณะผ่าตัดได้ง่าย หากผู้ป่วยมีภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (hypothermia) อาจส่งผลให้พื้นจากการระงับความรู้สึกช้ากว่าปกติ และอาจมี shivering หลังผ่าตัด ซึ่งเพิ่มการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (oxygen consumption) อย่างมาก ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำอาจทำให้เกิด การแข็งตัวของเลือด ผิดปกติและมีความเสี่ยงในการติดเชื้อมากขึ้นได้

ควรวัดอุณหภูมิภายในส่วนที่เป็นแกนกลางของร่างกาย (core temperature) คือ บริเวณร่างกายที่มีเลือดไปเลี้ยงมากและคาดว่าจะบ่งถึงอุณหภูมิของร่างกายในขณะนั้นจริง ๆ ซึ่ง core temperature สามารถวัดได้ที่ nasopharynx, เยื่อแก้วหู หลอดอาหารส่วนปลาย หรือหลอดเลือดแดงพัลโมนารี

หากพบว่าผู้ป่วยเริ่มมีภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ จะต้องแก้ไขและป้องกันไม่ให้อุณหภูมิร่างกายต่ำลงไปกว่าเดิม โดยอาจใช้ active warming system เป่าลมร้อนให้ผู้ป่วย (forced air warmer) หรือเพิ่มอุณหภูมิห้อง หรือ อุณหภูมิของน้ำที่ผู้ป่วยทางหลอดเลือดดำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ

เครื่องมือที่ใช้เฝ้าระวังเพิ่มเติม

นอกจาก standard monitoring ที่ต้องเฝ้าระวังในผู้ป่วยทุกรายที่มารับการระงับความรู้สึกดังที่กล่าวไปแล้ว ยังมีการเฝ้าระวังเพิ่มเติมวิธีอื่นซึ่งจะพิจารณาใช้ในผู้ป่วยที่มีโรคหรือภาวะแทรกซ้อนมาก หรือได้รับการผ่าตัดที่มีความซับซ้อน ตัวอย่างการเฝ้าระวังที่อาจต้องทำเพิ่มเติม เช่น invasive arterial blood pressure, central venous pressure (CVP), pulmonary capillary wedge pressure (PCWP)

Invasive blood pressure monitoring^{2,3}

เป็นการวัดความดันเลือดผ่าน catheter ที่สอดเข้าไปในหลอดเลือดแดงส่วนปลายโดยตรง และต่อผ่านตัวรับและแปลงสัญญาณ (transducer) เพื่อแปลค่าเป็นระดับความดันเลือด วิธีการนี้ทำให้เราสามารถติดตามความดันเลือดของผู้ป่วยได้ตลอดเวลา แต่มีภาวะแทรกซ้อนมากกว่าวิธี noninvasive จึงควรใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้

