

วิสัยทัศน์ วทยา

สำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป



บรรณาธิการ

พลพันธ์ บุญมาก, สุหทัยา บุญมาก

คัทลียา เกษมศิริ, นรินทร์ พลายละหาร

ปรารธนา วิทยาไพโรจน์, ฟ้างาม เจริญผล

ดรุณี ศรีผดุงกุล

วิสัยทัศน์วิถียา สำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป

บรรณาธิการ

ศ.นพ.พลพันธ์ บุญมาก, รศ.พญ.สุหทัยา บุญมาก
รศ.พญ.ภัทสียา เกษมศรี, อ.พญ.ปรารภนา วิทยาไพโรจน์
อ.นพ.นรินทร์ พลายละหาร, อ.พญ.ฟ้างาม เจริญพล
อ.พญ.ตรุณี ศรีพุดกุล



วิสัยน์วิทยา

สำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป

ราคา 99 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

วิสัยน์วิทยาสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป.-- ขอนแก่น คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2565
584 หน้า

1. วิสัยน์วิทยา. I. พลพันธ์ บุญมาก. II. ชื่อเรื่อง.

617.96

ISBN (ebook) 978-616-438-732-4

- บรรณาธิการ : ศ.นพ.พลพันธ์ บุญมาก รศ.พญ.สุหทัยา บุญมาก
รศ.พญ.คัทลียา เกษมศิริ อ.นพ.นรินทร์ พลายละหาร
อ.พญ.ปรารถนา วิทยาไพโรจน์ อ.พญ.ฟ้างาม เจริญผล
อ.พญ.ตรุณี ศรีผดุงกุล
- ออกแบบรูปเล่ม : พชรินทร์ โพธิ์ทอง (พีพี มีเดีย ดีไซน์ แอนด์ พรินท์)
18 ซอยเนินเขา 1 ถนนปทุมณกันท์ ตำบลคองหงส์
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
โทรศัพท์ 08 8422 5940
- ออกแบบปก : วิสวัช แดงอ่อน
- พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤษภาคม 2565 (Ebook)

จัดทำและจัดจำหน่ายโดย

ภาควิชาวิสัยน์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เลขที่ 123 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

(สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537)

สอบถามข้อมูลได้ที่



bpolpu@kku.ac.th



polpun



043-348390

คำนำ

วิสัญญีวิทยาเป็นสาขาวิชาทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึก การระงับปวด และการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤติ ซึ่งเป็นหัวข้อที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางวิสัญญีวิทยาที่ควรรู้สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม โดยสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ใช้ทุน วิสัญญีพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ ที่มีความสนใจความรู้เกี่ยวกับวิสัญญีวิทยา ผู้นิพนธ์หวังว่าผู้อ่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากหนังสือเล่มนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อไป

บรรณาธิการ

รายนามผู้นิพนธ์

เกรียงศักดิ์ งามแสงสิทธิ์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, อ.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และช่องทรวงอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คัทลียา เกษมศิริ

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2), ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, อ.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท
Research fellow in Neuroanesthesia, Ohio State University Wexner Medical Center, USA
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จักรทิพย์ สุทธินรากร

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
Clinical Pain Medicine fellowship program, Alan Edwards Pain Management Unit, McGill University, Canada
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดรุณี ศรีผดุงกุล

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, อ.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก
Clinical fellowship program of pediatric anesthesia, Tokyo Metropolitan Children's Medical Center, Japan
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายนามผู้นิพนธ์

ธนพร ศรีเมือง

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.วิสัญญีวิทยา,
อ.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และช่องทรวงอก
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ธิดินุช รื่นहरษา

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
Clinical fellowship program of pediatric anesthesia, Tokyo Metropolitan Children's
Medical Center, Japan
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นรินทร์ พลายละหาร

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
ว.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปรารธนา วิทยาไพโรจน์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
ว.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายนามผู้นิพนธ์

พนารัตน์ รัตนสุวรรณ

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
อ.ว.สาขาเวชศาสตร์ครอบครัว, อ.ว.อนุสาขาเวชศาสตร์ความปวด
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พลพันธ์ บุญมาก

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, อ.ว.สาขาเวชศาสตร์ครอบครัว
ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ฟ้างาม เจริญผล

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, ว.ว.อนุสาขาเวชศาสตร์ความปวด
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภักพัฒน์ เปล่งพานิช

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2), ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, ว.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มนสิชา สมจิตร

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
Research fellow in Obstetric anesthesia, Ohio State University Wexner Medical Center, USA
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มาลินี เวชวิทยวรากุล

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วิมลรัตน์ ศรีราช

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1), ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, วท.ม.การพัฒนาสุขภาพ (ระบดวิทยาคลินิก),
อ.ว.สาขาเวชศาสตร์ครอบครัว, อ.ว.เวชศาสตร์ความปวด (วิสัญญีวิทยา)
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศรัญญ นนเพียรราช

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, ว.ว.อนุสาขาเวชบำบัดวิกฤต
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศรินญา จันทะวงศ์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
ว.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศิวาลัย สุเมธ

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, ว.ว.อนุสาขาเวชบำบัดวิกฤต
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายนามผู้นิพนธ์

ศุภฤทธิ ศิลารัตน์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
ว.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก,
วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สิริรัตน์ ตรีพุทธรัตน์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา,
อ.ว.อนุสาขาวิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และช่องทรวงอก,
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์คลินิก)
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุกัญญา ภักดีสงคราม

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, ปร.ด. (วิสัญญีวิทยา)
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุทธยา บุญมาก

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา, อ.ว.สาขาเวชศาสตร์ครอบครัว
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อธิพงศ์ พัฒนเศรษฐพงษ์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), วท.ม. (แพทยศาสตรศึกษา),
ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
อาจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อัศวรัตน์ สันเกื้อกุลกิจ

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อุ้มจิต วิทยาไพโรจน์

พ.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (วิสัญญีวิทยา), ว.ว.สาขาวิสัญญีวิทยา
Certificate of advance clinical training programs regional anesthesia and acute pain
management, Shimane University, Izumo, Japan
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

01	เกริ่นนำของวิสัญญีวิทยา (Introduction to anesthesia) รศ.พญ.พนารัตน์ รัตนสุวรรณ	01
02	การให้บริการวิสัญญีอย่างปลอดภัย (Safe anesthesia) ศ.นพ.พลพันธ์ บุญมาก	17
03	ความเป็นนักวิชาชีพเวชกรรมในงานวิสัญญีวิทยา (Medical professionalism in Anesthesiology) รศ.พญ.วิมลรัตน์ ศรีราช	39
04	การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ทางวิสัญญีวิทยา (Evidence-based medicine in anesthesia) รศ.พญ.มาลินี เวชวิทย์วรากล	57
05	ระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ (Medial gas delivery system) อ.นพ.อธิพงศ์ พัฒนเศรษฐพงษ์	79
06	การประเมินและเตรียมผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึก (Pre-anesthetic evaluation and preparation) อ.พญ.ปรารถนา วิทยาไพโรจน์	85

07

การประเมินและเตรียมผู้ป่วยที่มีปัญหาทางอายุรศาสตร์
ก่อนการระงับความรู้สึก

(Pre-anesthetic evaluation and preparation in
medical problem patients)

รศ.พญ.คัทลียา เกษมศิริ

101

08

การระงับความรู้สึก
(Anesthetic techniques)

อ.พญ.ดรุณี ศรีผดุงกุล

119

09

การจัดการทางเดินหายใจเบื้องต้น
(Basic airway management)

อ.พญ.มนลิตา สมจิตร

143

10

การจัดการทางเดินหายใจในผู้ป่วยที่จัดการทางเดินหายใจลำบาก
(Difficult airway management)

ผศ.นพ.ภัทวัฒน์ เปล่งพานิช

165

11

การเฝ้าสังเกตผู้ป่วยในงานวิสัญญีวิทยา
(Monitoring during anesthesia)

ผศ.นพ.เกรียงศักดิ์ งามแสงสิริทรัพย์

187

12

การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน
(Regional anesthesia)

รศ.พญ.อุ้มจิต วิทยาไพโรจน์

221

13

ยาชาเฉพาะที่

(Local anesthetics)

อ.พญ.ธิดินุช รื่นहरรษา

237

14

การให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสงบ

(Sedation anesthesia)

อ.นพ.นรินทร์ พลาลัยหาร

251

15

การดูแลผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึก

(Post-anesthetic care)

อ.พญ.ธนพร ศรีเมือง

269

16

ศาสตร์การช่วยชีวิต

(Resuscitation science)

อ.นพ.ศรัญญ นนเพียรราช

281

17

การให้สารน้ำและเกลือแร่ขณะให้การระงับความรู้สึก

(Perioperative fluid and electrolyte management)

ผศ.พญ.ครินญา จันทะวงศ์

299

18

การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดสำหรับงานวิสัญญี

(Blood and blood components management in anesthesia)

รศ.ดร.พญ.สิริรัตน์ ตรีพุทธรัตน์

317

19

การจัดท่าผู้ป่วย

(Patient positioning)

รศ.นพ.อัศววัฒน์ สินเกื้อกุลกิจ

339

20	การระงับความรู้สึกนอกห้องผ่าตัด (Anesthesia service outside operating room) รศ.พญ.สุหทัยา บุญมาก	339
21	ภาวะแทรกซ้อนจากการระงับความรู้สึก (Complication from anesthesia) อ.พญ.ดร.สุกัญญา รักดีสงคราม	385
22	การจัดการความปวดหลังผ่าตัด (Post-operative pain management) อ.นพ.จักรทิพย์ สุทธินิรากร	403
23	การจัดการความปวดเรื้อรัง (Chronic pain management) อ.พญ.ฟ้างาม เจริญผล	433
24	การบำบัดด้วยออกซิเจน (Oxygen therapy) ผศ.นพ.ศุภฤทธิ ศิลารัตน์	451
25	การใช้เครื่องช่วยหายใจ (Mechanical ventilator) อ.พญ.ศิวัลย์ สุเมธ	487
ดัชนี		507
Index		519

สารบัญรูป

หน้า

บทที่ 1

รูปที่ 1.1	แสดงภาพ Joseph Priestley	3
รูปที่ 1.2	แสดงภาพ Gardner Quincy Colton	3
รูปที่ 1.3	แสดงภาพ Horace Wells	4
รูปที่ 1.4	แสดงภาพ Crawford W. Long	4
รูปที่ 1.5	แสดงภาพ William Thomas Green Morton	5
รูปที่ 1.6	แสดงภาพ การดมยาสลบด้วยก๊าซอีเทอร์ เพื่อการผ่าตัดและเผยแพร่ ต่อสาธารณชนเป็นครั้งแรก	5
รูปที่ 1.7	แสดงภาพ John Snow	6
รูปที่ 1.8	แสดงภาพ Albert Niemann	7
รูปที่ 1.9	แสดงภาพ Karl Koller	7
รูปที่ 1.10	แสดงภาพ August Bier	8
รูปที่ 1.11	แสดงภาพ Hermann Emil Fischer	8

บทที่ 2

รูปที่ 2.1	แสดง 5 moments for hand hygiene	28
รูปที่ 2.2	แสดง surgical safety checklist ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์	34

บทที่ 4

รูปที่ 4.1	แสดงรูปแบบงานวิจัย	59
รูปที่ 4.2	แสดงการวิจัยชนิด observational study ในรูปแบบ case-control study	61
รูปที่ 4.3	แสดงการวิจัยชนิด observational study ในรูปแบบ cohort study	63
รูปที่ 4.4	แสดงตัวอย่างการคำนวณ relative risk	64
รูปที่ 4.5	แสดงตัวอย่างการคำนวณ relative risk	65

บทที่ 4

รูปที่ 4.6	แสดงแบบประเมินของ centre of Evidence-based Medicine ของ Oxford university	70
รูปที่ 4.7	แสดงการตั้งคำถามวิจัยโดยใช้ PICO	75
รูปที่ 4.8	แสดงตัวอย่างการแปลผลค่าความเชื่อมั่น	76

บทที่ 5

รูปที่ 5.1	แสดงท่อบรรจุก๊าซและถังออกซิเจนเหลวโรงพยาบาลศรีนครินทร์	81
รูปที่ 5.2	แสดงหัวต่อก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์และอากาศ แสดงจำนวนและตำแหน่งหมุดของหัวต่อ	83

บทที่ 7

รูปที่ 7.1	แสดงพยาธิสรีรวิทยาของโรคหืด	103
รูปที่ 7.2	แสดงภาวะแทรกซ้อนในแต่ละระบบของโรคความดันโลหิตสูง	108

บทที่ 8

รูปที่ 8.1	แสดงการตอบสนองของร่างกายต่อการผ่าตัดและวิธีการควบคุม	121
รูปที่ 8.2	แสดงการพยายาตรสลบจากเครื่องทำระเหยยาตรสลบผ่านปอดไปสู่สมอง	126

บทที่ 9

รูปที่ 9.1	แสดงผนังด้านข้างของโพรงจมูก (lateral wall of the nasal cavity)	145
รูปที่ 9.2	แสดงช่องปาก (oral cavity) และคอหอยส่วนปาก (oropharynx)	145
รูปที่ 9.3	แสดงตำแหน่งของ pharynx แต่ละส่วน	146
รูปที่ 9.4	แสดง larynx จากมุมมองที่ hypopharynx	147
รูปที่ 9.5	แสดงการตรวจ modified Mallampati classification	149
รูปที่ 9.6	แสดงการตรวจ Upper lip bite test (ULBT)	160
รูปที่ 9.7	แสดงการตรวจ thyromental distance	160

รูปที่ 9.8	แสดงการตรวจ sternomental distance	151
รูปที่ 9.9	แสดงการตรวจ hyomental distance	151
รูปที่ 9.10	แสดงการตรวจ Atlanto-occipital (AO) joint extension	152
รูปที่ 9.11	แสดง laryngoscopic view (Cormack and Lehane score)	153
รูปที่ 9.12	แสดง one-handed technique และ two-handed technique	155
รูปที่ 9.13	แสดงตำแหน่งของ oropharyngeal และ nasopharyngeal airway	155
รูปที่ 9.14	แสดงวิธีทำ jaw thrust	156
รูปที่ 9.15	แสดงวิธีจัดท่า sniff position	157
รูปที่ 9.16	แสดงวิธีทำ cross finger	157
รูปที่ 9.17	แสดงวิธีการใส่ laryngoscope	158
รูปที่ 9.18	แสดงวิธีการทำ mask ventilation ในเด็ก	160

บทที่ 10

รูปที่ 10.1	แสดงแนวทางปฏิบัติสำหรับภาวะช่วยหายใจยากและ/หรือภาวะใส่ท่อหายใจยาก	170
รูปที่ 10.2	แสดงแนวทางปฏิบัติสำหรับภาวะช่วยหายใจยากและ/หรือภาวะใส่ท่อหายใจยากที่ไม่คาดมาก่อน	171
รูปที่ 10.3	แสดงส่วนประกอบของ laryngeal mask airway (LMA)	172
รูปที่ 10.4	แสดงขั้นตอนการใส่ LMA	173
รูปที่ 10.5	แสดงรูปที่ใส่ esophageal tracheal combitube	174
รูปที่ 10.6	แสดงวิธีการใส่ Intubating LMA (ILMA)	175
รูปที่ 10.7	แสดงชนิดของ tracheal introducer แบบต่าง ๆ	176
รูปที่ 10.8	แสดงวิธีการใส่ video laryngoscope	177
รูปที่ 10.9	แสดง laryngoscopic view ระดับ II จาก VAL	178
รูปที่ 10.10	แสดงส่วนประกอบของ fiberoptic laryngoscopy	179
รูปที่ 10.11	แสดงเทคนิคการใส่ fiberoptic laryngoscopy	180

รูปที่ 10.12	แสดงเทคนิค retrograde translaryngeal intubation	181
รูปที่ 10.13	แสดงการคลำตำแหน่ง cricothyroid membrane	183
รูปที่ 10.14	แสดงการทำ percutaneous cricothyroidotomy	183

บทที่ 11

รูปที่ 11.1	แสดงการติดขั้ว electrodes แบบ limb leads	193
รูปที่ 11.2	แสดงการติดขั้ว electrodes แบบ six standard precordial ECG leads	194
รูปที่ 11.3	แสดงลักษณะปกติและผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ตรวจพบระหว่าง การระงับความรู้สึก	195
รูปที่ 11.4	แสดง korotkoff sound และค่าความดันโลหิตที่วัดได้	196
รูปที่ 11.5	แสดงการวัดค่าความดันโลหิตโดยใช้หลักการสั่น (oscillation)	197
รูปที่ 11.6	แสดง pulse oximetry ที่จับปลายนิ้ว ด้านหนึ่งจะเป็นตัวปล่อยแสง (light source) ที่ความยาวคลื่นต่างกัน (660 และ 940 nm) อีกด้านหนึ่ง จะเป็นตัวรับแสง (photo detector)	200
รูปที่ 11.7	แสดง capnogram ของลมหายใจเข้าและออก 3 รอบ phase 0 เป็นช่วง หายใจเข้า phase I, II และ III เป็นช่วงหายใจออก I คือ anatomic dead space, II คือ ช่วงที่อากาศเริ่มออกจากถุงลมปอด, III คือ ช่วงที่อากาศออก จากถุงลมปอดเต็มที่ (alveolar plateau), PETCO ₂ คือ Partial pressure of end-tidal carbon dioxide ซึ่งก็คือค่า ETCO ₂ ที่แสดงบนหน้าจอเครื่องวัด	202
รูปที่ 11.8	แสดง A. pulse contour analysis พื้นที่ใต้กราฟรูปคลื่นที่เกิดจากแรงดัน ในหลอดเลือดแดงช่วงหัวใจบีบตัว (บริเวณที่แรงๆ) จะถูกนำไปคำนวณหา stroke volume B. ตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอเครื่องตรวจวัดปริมาตร เลือดส่งออกจากหัวใจต่อนาทีอย่างต่อเนื่อง	205
รูปที่ 11.9	แสดงการทำงานของ cerebral oximetry โดยใช้ NIRS	206
รูปที่ 11.10	แสดงการประมวลผลและแสดงผลค่า BIS และ PSI ค่าที่วัดได้คือ 36	207

บทที่ 12

รูปที่ 12.1	แสดงเทคนิค epidural และ spinal anesthesia	213
รูปที่ 12.2	แสดงแนวกระดูกสันหลังปกติ	217
รูปที่ 12.3	แสดงกระดูกสันหลังส่วนเอว A ด้านบน B ด้านล่างมุมเอียงและ C ด้านข้าง	218
รูปที่ 12.4	แสดง A ช่องไขสันหลังและ B ช่องรากประสาท	218
รูปที่ 12.5	แสดงเอ็นของลำกระดูกสันหลัง	219
รูปที่ 12.6	แสดงภาพตัดขวางไขสันหลังและเยื่อหุ้ม	219
รูปที่ 12.7	แสดงไขสันหลังและเส้นประสาทไขสันหลัง	221
รูปที่ 12.8	แสดงภาพตัดขวางไขสันหลังแสดงส่วน ventral และ dorsal root	221
รูปที่ 12.9	แสดงชนิดของปลายเข็ม spinal	223
รูปที่ 12.10	แสดงท่านอนตะแคงเพื่อทำหัตถการ	224
รูปที่ 12.11	แสดงท่านั่งเพื่อทำหัตถการ	224
รูปที่ 12.12	แสดงทิศทางเข็มวิธี median approach	226
รูปที่ 12.13	แสดง A มุมเข็มและ B ตำแหน่งแทงเข็ม วิธี paramedian approach	227
รูปที่ 12.14	แสดง A เข็มชนกระดูกกลามิनाส่วนใน และ B เข็มชนกระดูกกลามินาส่วนนอก	227
รูปที่ 12.15	แสดงส่วนโค้งเว้าของลำกระดูกสันหลังและส่วนต่ำสุดในท่านอนหงาย	229
รูปที่ 12.16	แสดงบริเวณผิวหนังที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทไขสันหลังแต่ละระดับ (dermatome)	231

บทที่ 13

รูปที่ 13.1	แสดงภาพโครงสร้างของเซลล์ประสาท	239
รูปที่ 13.2	แสดงตัวอย่างโครงสร้างทางเคมีของยาชากลุ่ม aminoester (procaine)	242
รูปที่ 13.3	แสดงตัวอย่างโครงสร้างทางเคมีของยาชากลุ่ม aminoamides (lidocaine)	242

บทที่ 14

รูปที่ 14.1	แสดงลักษณะการเปลี่ยนของระดับความลึกของการระงับความรู้สึก โดยขึ้นอยู่กับปริมาณยาในเลือด	253
-------------	--	-----

รูปที่ 14.2	แสดงอุปกรณ์ให้ออกซิเจน และเครื่องวัดระดับความลึกของการระงับความรู้สึก (bispectral index)	257
รูปที่ 14.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีตัวเลขวกับค่าระดับความลึกของการระงับความรู้สึก	259

บทที่ 16

รูปที่ 16.1	แสดงแนวทางในการวินิจฉัยแยกสาเหตุของภาวะช็อก	288
รูปที่ 16.2	แสดงระยะในการให้สารน้ำเพื่อแก้ไขภาวะช็อก	292

บทที่ 18

รูปที่ 18.1	แสดงภาวะแทรกซ้อนจากการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด	328
-------------	---	-----

บทที่ 19

รูปที่ 19.1	แสดงท่านนอนหงายราบ	341
รูปที่ 19.2	แสดงท่า lithotomy มาตรฐาน	343
รูปที่ 19.3	แสดงท่า low lithotomy	344
รูปที่ 19.4	แสดงท่า trendelenburg	345
รูปที่ 19.5	แสดงท่า scultetus	346
รูปที่ 19.6	แสดงเส้นประสาท ulnar ถูกกด	348
รูปที่ 19.7	แสดงท่านอนตะแคงในแนวราบ	349
รูปที่ 19.8	แสดงท่าสำหรับผ่าตัดไต	351
รูปที่ 19.9	แสดงการใช้หมอนหนุนทั้งสองข้างของลำตัวจากหัวไหล่จนถึง iliac crest ที่ถูกต้องในท่านอนคว่ำในแนวราบ	352
รูปที่ 19.10	แสดงท่านอนคว่ำในแนวราบ	353
รูปที่ 19.11	แสดงท่า low prone jackknife	354
รูปที่ 19.12	แสดงท่า low prone jackknife	354

รูปที่ 19.13	แสดงท่อน้ำ	356
รูปที่ 19.14	แสดงท่อนอนหงายศีรษะสูง	357
รูปที่ 19.15	แสดงท่อนอนคว่ำศีรษะสูง	358

บทที่ 20

รูปที่ 20.1	แสดงการระงับความรู้สึกสำหรับผู้ป่วยทันตกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้	372
รูปที่ 20.2	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการระงับความรู้สึกสำหรับหัตถการการรักษาด้วยไฟฟ้า	375
รูปที่ 20.3	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการระงับความรู้สึกสำหรับหัตถการทางรังสีวินิจฉัย	378
รูปที่ 20.4	แสดงสถานที่ให้การระงับความรู้สึกสำหรับผู้ป่วยสองกล้อง	380

บทที่ 22

รูปที่ 22.1	แสดงกลไกการถ่ายทอดสัญญาณความปวด	405
รูปที่ 22.2	แสดงกระบวนการส่งสัญญาณประสาทบริเวณปลายประสาทรับความรู้สึก free nerve ending	406
รูปที่ 22.3	แสดง pain pathway	407
รูปที่ 22.4	แสดง rexed laminae	409
รูปที่ 22.5	แสดงเครื่องมือประเมินความปวด VDS, NRS, VAS	412
รูปที่ 22.6	แสดงเครื่องมือประเมินความปวด FACES pain scale	412
รูปที่ 22.7	แสดงบริเวณผิวหนังร่างกายคนที่มีการเลี้ยงด้วยรากประสาท และเส้นประสาทส่วนปลาย	419
รูปที่ 22.8	แสดงบริเวณผิวหนังร่างกายคนกลางที่มีการเลี้ยงด้วยรากประสาท และเส้นประสาทส่วนปลาย	419
รูปที่ 22.9	แสดง revised WHO analgesic ladder	421
รูปที่ 22.10	แสดง pain pathway และการออกฤทธิ์ของยาระงับปวด	422
รูปที่ 22.11	แสดงแนวทางการจัดการเมื่อผู้ป่วยมีภาวะ opioid overdose	425
รูปที่ 22.12	แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของ NSAIDs	426

บันทึก 23

รูปที่ 23.1	แสดงแบบประเมินความเจ็บปวด Short-form McGill ฉบับภาษาไทย	438
รูปที่ 23.2	แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม brief pain inventory (short form)	439
รูปที่ 23.3	แสดงแบบสอบถามความปวด neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4) ฉบับภาษาไทย	440
รูปที่ 23.4	แสดงหลักการใช้ยาในการรักษาความปวดเรื้อรังตาม WHO analgesic ladder	442

บันทึก 24

รูปที่ 24.1	แสดงระดับความดันของออกซิเจนจะลดลงไปตาม oxygen cascade	454
รูปที่ 24.2	แสดง oxyhemoglobin dissociation curve	455
รูปที่ 24.3	แสดงขนาดของถังออกซิเจน	463
รูปที่ 24.4	แสดง regulator ที่ต่อกับถังออกซิเจน	464
รูปที่ 24.5	แสดงท่อเปิดออกซิเจน และการต่อกับ oxygen flowmeter	465
รูปที่ 24.6	แสดงลักษณะ oxygen flowmeter	466
รูปที่ 24.7	แสดงลักษณะขวดทำความชื้น	469
รูปที่ 24.8	แสดง nasal catheter	471
รูปที่ 24.9	แสดงลักษณะ nasal cannula	472
รูปที่ 24.10	แสดงลักษณะ simple face mask	473
รูปที่ 24.11	แสดงลักษณะ partial rebreathing mask	473
รูปที่ 24.12	แสดงลักษณะ non-rebreathing mask	474
รูปที่ 24.13	แสดง air entrainment เมื่อต้องการอัตราส่วนออกซิเจนสูง จะทำให้ total flow ลดลง	475
รูปที่ 24.14	แสดงลักษณะ aerosol mask	476
รูปที่ 24.15	แสดงลักษณะ venturi mask และ jet orifice ขนาดต่าง ๆ	477
รูปที่ 24.16	แสดงลักษณะ O ₂ T-piece	478

รูปที่ 24.17	แสดงลักษณะ tracheostomy mask	479
รูปที่ 24.18	แสดง high-flow oxygen cannula	480
รูปที่ 24.19	แสดง environmental oxygen delivery system	481

บทที่ 25

รูปที่ 25.1	แสดงสรีรวิทยาของการหายใจในขณะหายใจเอง (spontaneous breathing)	489
รูปที่ 25.2	แสดงสรีรวิทยาของการหายใจในขณะใช้เครื่องช่วยหายใจความดันบวก (positive pressure ventilation)	489
รูปที่ 25.3	แสดงระยะของการช่วยหายใจ (phase variable)	492
รูปที่ 25.4	แสดง waveform ของ volume controlled ventilation (VCV)	496
รูปที่ 25.5	แสดง flow starvation ของ pressure-time waveform	497
รูปที่ 25.6	แสดงรูปแบบของ flow pattern ชนิดต่าง ๆ	498
รูปที่ 25.7	แสดง waveform ของ pressure controlled ventilation (PCV)	499
รูปที่ 25.8	แสดง rise time ที่สั้นและยาว ของ Pressure-time waveform	500
รูปที่ 25.9	แสดงการช่วยหายใจด้วย SIMV ซึ่งประกอบด้วย assisted spontaneous breath ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการกระตุ้นเครื่องและ mandatory breath ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่มีการกระตุ้นเครื่อง	501
รูปที่ 25.10	แสดง waveform ของ pressure support ventilation (PSV)	503

สารบัญตาราง

หน้า

บทที่ 2

ตารางที่ 2.1	แสดง Patient และ Personnel Safety Goals	21
--------------	---	----

บทที่ 5

ตารางที่ 5.1	แสดงการกำหนดรหัสสีของระบบองค์การอนามัยโลกและอเมริกา	82
ตารางที่ 5.2	แสดงระบบความปลอดภัยแบบดรชชนิด	82

บทที่ 6

ตารางที่ 6.1	แสดงแนวทางการเลือกส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น	92
ตารางที่ 6.2	แสดง American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification (ASA-PS)	93
ตารางที่ 6.3	แสดงแนวทางการงดน้ำงดอาหารก่อนการผ่าตัด	94

บทที่ 7

ตารางที่ 7.1	แสดงระดับความรุนแรงของความดันโลหิตสูงตามความรุนแรงในผู้ใหญ่ อายุ 18 ปีขึ้นไป	107
ตารางที่ 7.2	แสดงโรคหรือความผิดปกติที่ตรวจพบจากโรคเบาหวาน	115

บทที่ 8

ตารางที่ 8.1	แสดงระดับความลึกของการระงับความรู้สึก	122
ตารางที่ 8.2	แสดงคุณสมบัติของยาดมสลบแต่ละชนิด	128
ตารางที่ 8.3	แสดงผลของยาดมสลบต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย	129
ตารางที่ 8.4	แสดงคุณสมบัติของยาสลบชนิดฉีดเข้าหลอดเลือด	133
ตารางที่ 8.5	แสดงคุณสมบัติของยาหย่อนกล้ามเนื้อ	138

บทที่ 9

ตารางที่ 9.1	แสดงเส้นประสาทที่มาเลี้ยงบริเวณกล่องเสียงทั้ง sensory และ motor	148
ตารางที่ 9.2	แสดงสรุปการบริหารจัดการสำหรับการใส่ท่อหายใจในทารกและเด็ก	160

ตารางที่ 9.3	แสดงลักษณะทางกายภาพที่ส่งผลให้ใส่ท่อหายใจยากของกลุ่มโรคที่เป็นมาแต่กำเนิด	161
--------------	---	-----

บทที่ 10

ตารางที่ 10.1	แสดงประวัติที่บ่งชี้ภาวะ difficult airway	167
ตารางที่ 10.2	แสดงปัจจัยที่บ่งชี้ถึงภาวะการช่วยหายใจทางหน้าอกช่วยหายใจ	168
ตารางที่ 10.3	แสดงการตรวจร่างกายที่บ่งชี้ภาวะใส่ท่อหายใจยาก	168
ตารางที่ 10.4	แสดงสรุปวิธีการจัดการผู้ป่วยที่ช่วยหายใจยากและใส่ท่อหายใจยาก	184

บทที่ 11

ตารางที่ 11.1	แสดงข้อบ่งชี้ของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง	198
ตารางที่ 11.2	แสดงตำแหน่งที่ใส่สายสวน ข้อดีและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นของแต่ละตำแหน่ง	199
ตารางที่ 11.3	แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายที่ใช้วัดค่า ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของแต่ละตำแหน่ง	203

บทที่ 12

ตารางที่ 12.1	แสดงระดับการสกัดกั้นเส้นประสาทไขสันหลังที่เหมาะสมการผ่าตัดชนิดต่าง ๆ	215
---------------	--	-----

บทที่ 13

ตารางที่ 13.1	แสดงคุณสมบัติที่แตกต่างกันของยาชากลุ่ม esters และ amides	242
ตารางที่ 13.2	แสดงคุณสมบัติของยาชาเฉพาะที่	244
ตารางที่ 13.3	แสดงแนวทางการบริหารยาชา ความเข้มข้นและระยะเวลาที่ยาชาออกฤทธิ์	246
ตารางที่ 13.4	แสดงความเข้มข้นของยาชา lidocaine ในเลือดที่ก่อให้เกิดพิษ	247
ตารางที่ 13.5	แสดงวิธีที่ช่วยป้องกันและลดอุบัติการณ์การเกิดพิษจากยา	248
ตารางที่ 13.6	แสดงแนวทางการรักษาภาวะพิษที่เกิดจากยาชา	249

บทที่ 14

ตารางที่ 14.1	แสดงระดับความลึกของการระงับความรู้สึกและอาการแสดงที่สังเกตได้	253
ตารางที่ 14.2	แสดงชนิดของอาหารและระยะเวลาของการงดน้ำงดอาหาร	255
ตารางที่ 14.3	แสดงตัวอย่างความต้องการและระดับความลึกของหัตถการแต่ละชนิด	256
ตารางที่ 14.4	แสดงการเฝ้าระวัง การลงบันทึกผล และคุณสมบัติของผู้เฝ้าระวัง	261
ตารางที่ 14.5	แสดงชนิดของยาและปริมาณของยาที่ใช้เพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะสงบ	164

บทที่ 15

ตารางที่ 15.1	แสดง post-anesthesia recovery score	276
ตารางที่ 15.2	แสดง post anesthesia discharge score	277

บทที่ 16

ตารางที่ 16.1	แสดงอาการแสดงตามระบบในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก	284
ตารางที่ 16.2	แสดงการวินิจฉัยแยกสาเหตุของภาวะช็อกด้วยข้อมูลจากการตรวจ ส่วนหัวใจข้างขวา	287
ตารางที่ 16.3	แสดงเป้าหมายของการรักษาภาวะช็อก	289
ตารางที่ 16.4	แสดงการประเมิน การเฝ้าระวังและการแก้ไขปัญหาระบบไหลเวียนโลหิต	292
ตารางที่ 16.5	แสดงผลของยา vasoactive ต่อพลศาสตร์การไหลของเลือด	294
ตารางที่ 16.6	แสดงการรักษาภาวะช็อกตามสาเหตุ	295

บทที่ 17

ตารางที่ 17.1	แสดงความสัมพันธ์ของช่วงอายุกับปริมาณน้ำในร่างกายและปริมาณน้ำ นอกเซลล์	301
ตารางที่ 17.2	แสดงปริมาณและสัดส่วนของน้ำในร่างกายในผู้ป่วยน้ำหนัก 70 กิโลกรัม	302
ตารางที่ 17.3	แสดงส่วนประกอบของน้ำในร่างกาย จำแนกตามสัดส่วน	303
ตารางที่ 17.4	แสดงอาการและอาการแสดงของการสูญเสียน้ำในร่างกายตามความรุนแรง	307
ตารางที่ 17.5	แสดงส่วนประกอบของพลาสมาและสารน้ำชนิด crystalloids ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน	309

ตารางที่ 17.6	แสดงส่วนประกอบของพลาสมาและสารน้ำชนิด colloids ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน	312
ตารางที่ 17.7	แสดงอัตราการทดแทน maintenance fluid ของร่างกาย	314
ตารางที่ 17.8	แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณเลือดในร่างกายตามช่วงอายุ	314

บทที่ 18

ตารางที่ 18.1	แสดงการเลือกใช้เลือดหมู่เลือด ABO ให้แก่ผู้ป่วย	321
ตารางที่ 18.2	แสดงการเลือกใช้พลาสมาหมู่เลือด ABO ให้แก่ผู้ป่วย	323
ตารางที่ 18.3	แสดงการเลือกใช้เกล็ดเลือดเข้มข้นหมู่เลือด ABO ให้แก่ผู้ป่วย	324
ตารางที่ 18.4	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ในเลือดปกติเปรียบเทียบกับเลือดที่เก็บไว้ 14 วันที่อุณหภูมิ	326
ตารางที่ 18.5	แสดงปัจจัยการแข่งขันตัวของเลือด	327
ตารางที่ 18.6	แสดงภาวะแทรกซ้อนจากการให้เลือด แบ่งตาม onset ที่เกิด	328
ตารางที่ 18.7	แสดงการรักษา/ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการให้เลือด ตามสาเหตุ	329

บทที่ 20

ตารางที่ 20.1	แสดงหัตถการที่สามารถทำภายใต้การให้ sedation	363
ตารางที่ 20.2	แสดงระดับความลึกของสติและผลต่อระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตโดยวิธีการ sedation และการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป	365
ตารางที่ 20.3	แสดงขนาดยาที่นิยมใช้ในเทคนิค sedation	368

บทที่ 21

ตารางที่ 21.1	แสดงอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อนจากการระงับความรู้สึกและการผ่าตัด	387
ตารางที่ 21.2	แสดงการบาดเจ็บของเส้นประสาทที่พบได้บ่อยจากการจัดท่า	399

บทที่ 22

ตารางที่ 22.1	แสดงวิธีการซักประวัติเพื่อประเมินความปวด	405
ตารางที่ 22.2	แสดง CHEOPS score	406
ตารางที่ 22.3	แสดง FLACC score	415
ตารางที่ 22.4	แสดง PAINAD score	416
ตารางที่ 22.5	แสดงการตรวจร่างกายระบบประสาท กระดูกและกล้ามเนื้อ	417
ตารางที่ 22.6	แสดงการตรวจเส้นประสาทสมอง	417
ตารางที่ 22.7	แสดงการทดสอบรากประสาทคอ	418
ตารางที่ 22.8	แสดงการทดสอบรากประสาทเอว	418
ตารางที่ 22.9	แสดงบริเวณรับรู้ความรู้สึกของเส้นประสาท (dermatome)	420
ตารางที่ 22.10	แสดง opioid receptors และการออกฤทธิ์	423
ตารางที่ 22.11	แสดง opioids dosing	423
ตารางที่ 22.12	แสดงผลข้างเคียงของ opioids	424
ตารางที่ 22.13	แสดงการบริหารยาในกลุ่ม nonopioid	427
ตารางที่ 22.14	แสดงขนาดของยา opioid ในการหยุดต่อเนื่องทางหลอดเลือดดำ	428

บทที่ 23

ตารางที่ 23.1	แสดงยาในการรักษาความปวดจากระบบประสาทผิดปกติ	444
---------------	---	-----

บทที่ 24

ตารางที่ 24.1	แสดงค่า FiO_2 โดยประมาณที่ได้ตามอุปกรณ์ให้ออกซิเจนแต่ละชนิด	470
ตารางที่ 24.2	แสดงอัตราการผสมออกซิเจนกับอากาศเพื่อให้ได้ FiO_2	476
ตารางที่ 24.3	แสดงข้อบ่งชี้ทางคลินิกและการกำหนดเป้าหมายของการให้ออกซิเจน	482

บทที่ 25

ตารางที่ 25.1	แสดงผลของการใช้เครื่องช่วยหายใจ	490
ตารางที่ 25.2	แสดงความสัมพันธ์ของวิธีการช่วยหายใจรูปแบบการหายใจ และระยะของการช่วยหายใจ	494
ตารางที่ 25.3	แสดงความแตกต่างของวิธีการช่วยหายใจแบบ volume controlled ventilation และ pressure controlled ventilation	501
ตารางที่ 25.4	แสดงการตั้งเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบ VC-SIMV และ PC-SIMV	502
ตารางที่ 25.5	แสดงการประเมินผู้ป่วยระหว่างใช้เครื่องช่วยหายใจ	504
ตารางที่ 25.6	แสดงภาวะแทรกซ้อนของการใช้เครื่องช่วยหายใจ	505

บทที่ 1



บทนำของวิสัญญีวิทยา

(Introduction to anesthesia)



• รศ.พญ.พนารัตน์ รัตนสุวรรณ



ความหมายของวิสัญญีวิทยา

คำว่า “วิสัญญี (anesthesia หรือ anaesthesia)” ได้บัญญัติขึ้นในปี ค.ศ. 1846 โดย Oliver Wendell Holmes มาจากภาษากรีก $\alpha\upsilon\text{-}$, an- “without” คือ ปราศจาก และ $\alpha\iota\sigma\theta\eta\sigma\iota\varsigma$, aisthēsis “sensation” คือ ความรู้สึก ดังนั้น “anesthesia” จึงหมายถึง การยับยั้งให้ปราศจากความรู้สึกเพื่อวัตถุประสงค์ทางการแพทย์¹ ซึ่งการควบคุมการสูญเสียการรับรู้หรือการรับความรู้สึก รวมถึงการระงับปวด (analgesia) การหย่อนกล้ามเนื้อ (muscle relaxation) การสูญเสียความจำชั่วคราว หรือ อาการลืมชั่วคราว (amnesia) และไม่รู้สึกรู้ตัว (unconsciousness) เพื่อให้ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหรือหัตถการต่าง ๆ ปราศจากความรู้สึกเจ็บปวด และไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจากการผ่าตัดหรือหัตถการที่ได้รับ

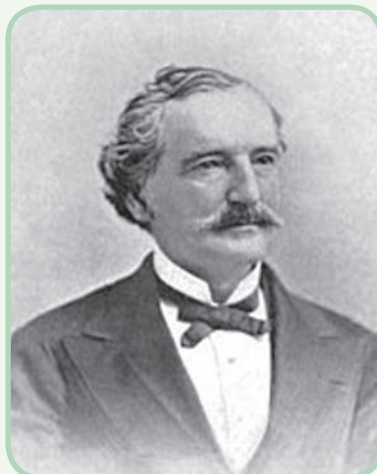
ความเป็นมาของวิสัญญีวิทยา

ประวัติของการระงับความรู้สึก เริ่มต้นเมื่อหลายพันปีก่อน โดยชาวซูเมอร์ (sumerians) ในบริเวณตอนใต้ของเมโสโปเตเมีย ได้มีการปลูกและนำพืชตระกูล Papaver Somniferum มาใช้ ซึ่งก็คือ ต้นฝิ่น (opium poppy) นั่นเอง โดยชื่อสกุล Papaver เป็นชื่อภาษาละตินสำหรับเรียกพืชที่มีชื่อในภาษาอังกฤษว่า opium poppy ส่วนชื่อ Somniferum แปลว่า ทำให้นอนหลับและมีการระบุถึงการใช้ alcohol ช่วยในการระงับประสาทร่วมด้วย^{2,3}

สำหรับการค้นพบก๊าซที่เกี่ยวข้องกับการดมยาสลบ เริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1275 โดย Ramon Llull ได้ค้นพบก๊าซไดเอทิลอีเทอร์หรืออีเทอร์ (diethyl ether [ether]) และในปี ค.ศ. 1525 โดย Paracelsus ได้ค้นพบว่าก๊าซอีเทอร์ มีคุณสมบัติในการระงับปวดได้⁴ ต่อมาในปี ค.ศ. 1540 โดย Valerius Cordus และ Paracelsus ได้สังเคราะห์ก๊าซอีเทอร์ขึ้นมาได้เป็นครั้งแรกและได้นำมาทดลองใช้ในสัตว์ โดยพบว่าไก่ที่ได้รับก๊าซอีเทอร์จะหลับและไม่ปวด ในช่วงแรกการใช้ก๊าซอีเทอร์ในมนุษย์จะนำไปใช้ในวัตถุประสงค์เพื่อการผ่อนคลายเท่านั้น⁴ ต่อมาในปี ค.ศ. 1772 โดย Joseph Priestley ได้ค้นพบ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (nitrous oxide; N_2O) แต่ในขณะนั้นยังไม่ทราบว่าก๊าซมีฤทธิ์ระงับปวดได้ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1799 โดย Humphry Davy ได้ศึกษาก๊าซไนตรัสออกไซด์ พบว่า ทำให้เขาสามารถหิวระงับได้ จึงได้เรียกชื่อก๊าซนี้ว่า “ก๊าซหัวเราะ”⁵ และต่อมาในปี ค.ศ. 1800 Humphry Davy ได้เขียนเกี่ยวกับฤทธิ์ในการระงับปวดของก๊าซไนตรัสออกไซด์ในการระงับปวดเพื่อการผ่าตัด แต่ในขณะนั้นยังไม่มีหลักฐานรายงานการนำไปใช้ในทางการแพทย์⁵ ในปี ค.ศ. 1845 โดย Gardner Quincy Colton ได้เป็นผู้ดำเนินการให้ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ซึ่งมี Horace Wells เป็นทันตแพทย์ ผู้ทำการถอนฟันให้กับผู้ป่วยโดยให้สูดดมก๊าซไนตรัสออกไซด์ ที่โรงพยาบาล Massachusetts General Hospital ในเมืองบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ในครั้งแรกนั้นไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากผู้ป่วยร้องด้วยยังมีอาการปวดอยู่⁶ และหลังจากนั้น Horace Wells ได้ใช้ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ในการถอนฟันให้กับผู้ป่วยได้สำเร็จในเวลาต่อมา⁶ (รูปที่ 1.1, 1.2 และ 1.3)



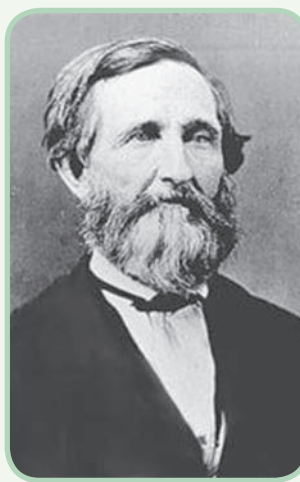
รูปที่ 1.1 แสดงภาพ Joseph Priestley⁷



รูปที่ 1.2 แสดงภาพ Gardner Quincy Colton⁸



รูปที่ 1.3 แสดงภาพ Horace Wells⁸



รูปที่ 1.4 แสดงภาพ Crawford W. Long⁸

ในปี ค.ศ. 1842 โดย Crawford W. Long ได้นำก๊าซอีเทอร์ มาใช้ในการผ่าตัดก้อนมะเร็งขนาดเล็กที่คอของ James Venable โดยเป็นการผ่าตัดภายใต้การใช้ยาดมสลบเป็นครั้งแรก แต่เนื่องจาก Crawford W. Long เป็นแพทย์ผ่าตัดที่ดำเนินการแบบคลินิกส่วนบุคคล (private clinic) และไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานประสบการณ์การผ่าตัดด้วยก๊าซอีเทอร์หลายครั้งในช่วงนั้นจนกระทั่งในปี ค.ศ. 1849 จึงได้มีการตีพิมพ์ผลงานการผ่าตัดภายใต้การดมยาสลบด้วยก๊าซอีเทอร์ในวารสาร Southern Medical and Surgical Journal ภายใต้ชื่อเรื่องว่า “An Account of the First Use of Sulphuric Ether by Inhalation as an Anaesthetic in Surgical Operations”⁹ (รูปที่ 1.4)

ในปี ค.ศ. 1846 โดย William Thomas Green Morton ได้เป็นผู้นำก๊าซอีเทอร์และนำเครื่องจ่ายก๊าซที่เป็นท่อสำหรับให้ผู้ป่วยสูดดมในการผ่าตัด มาเผยแพร่และสาธิต โดยมี John Collins Warren เป็นแพทย์ผู้ผ่าตัดก้อนมะเร็งที่คอของผู้ป่วย Edward Gilbert Abbott ที่โรงพยาบาล Massachusetts General Hospital ซึ่งสถานที่ดำเนินการในปัจจุบันถูกเรียกว่า “The Ether Dome”¹⁰ และ 2 เดือน ภายหลังจากนั้นโดย Oliver Wendell Holmes ได้เสนอชื่อการดำเนินการในครั้งนั้นว่า “anesthesia”⁴ (รูปที่ 1.5 และ 1.6)



รูปที่ 1.5 แสดงภาพ William Thomas Green Morton⁸



รูปที่ 1.6 แสดงภาพการดมยาสลบด้วยก๊าซอีเทอร์ เพื่อการผ่าตัดและเผยแพร่ต่อสาธารณชนเป็นครั้งแรก⁸

ในปี ค.ศ. 1847 โดย James Young Simpson ได้สาธิตการใช้ก๊าซคลอโรฟอร์ม (chloroform) ที่มีคุณสมบัติระงับความรู้สึกในมนุษย์เป็นครั้งแรก และทำให้ได้รับความนิยมในทางการแพทย์ในเวลาต่อมา¹¹ และในปี ค.ศ. 1853 โดย John Snow ได้นำก๊าซคลอโรฟอร์มมาใช้ในการระงับความรู้สึกให้กับสมเด็จพระราชินี Victoria ในการมีพระประสูติกาลเจ้าชาย Leopold ซึ่งต่อมา John Snow ถือเป็น “วิสัญญีแพทย์ที่เป็นแพทย์เฉพาะทางท่านแรกของโลก” สำหรับยาดมสลบตัวอื่น ๆ ที่ได้ค้นพบและถูกนำมาใช้ในระยะเวลาต่อมา เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีกว่าและปลอดภัยยิ่งขึ้นกว่ายาตัวเดิมตามลำดับ ได้แก่ ในปี ค.ศ. 1954 โดย Krantz ได้สังเคราะห์ฟลูรอกเซน (fluroxene) ในระหว่างปี ค.ศ. 1951-1956 โดย Suckling ได้สังเคราะห์ฮาโลเรน (halothane) ในปี ค.ศ. 1958 โดย Larsen ได้สังเคราะห์เมทอกซีฟลูเรน (methoxyflurane) ในปี ค.ศ. 1960 โดย Terrell ได้สังเคราะห์เอนฟลูเรน (enflurane) ในปี ค.ศ. 1965 ไอโซฟลูเรน (isoflurane) ถูกสังเคราะห์ขึ้นมา และ ในปี ค.ศ. 1968 โดย Bernard Regan ได้สังเคราะห์ซีโวฟลูเรน (sevoflurane) และในปี ค.ศ. 1970 โดย Ross Terrell ได้สังเคราะห์เดสฟลูเรน (desflurane) ซึ่งยาดมสลบ 3 ชนิด ในลำดับสุดท้าย ยังคงเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน (รูปที่ 1.7)



รูปที่ 1.7 แสดงภาพ John Snow¹²

สำหรับประวัติศาสตร์ของเครื่องดมยาสลบนั้น ในระยะเริ่มแรกที่มีการใช้ก๊าซอีเธอร์ คลอโรฟอร์ม และไนตรัสออกไซด์ถูกนำมาใช้ในรูปแบบการหยด (open drop) โดยหยดผ่านผ้าเช็ดหน้าที่มีวนเป็น พับวางไว้บนใบหน้าของผู้ป่วยและให้ผู้ป่วยหายใจสูดดมเข้าไป ต่อมามีการพัฒนาเป็นรูปแบบหน้ากาก เช่น Schimmelbusch ในปี ค.ศ. 1844 โดย Horace Wells ได้ประดิษฐ์เครื่องดมยาสลบด้วย ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ต่อมาในปี ค.ศ. 1890 โดย Sir Frederic Hewitt ได้ประดิษฐ์เครื่องดมยาสลบ ที่มีท่อก๊าซไนตรัสออกไซด์และท่อก๊าซออกซิเจนและมีแกนสำหรับปรับออกซิเจน เพื่อให้มีการผสมรวม กันของทั้ง 2 ก๊าซได้ และในปี ค.ศ. 1912 มีการประดิษฐ์เครื่องดมยาสลบที่เป็นต้นแบบของเครื่อง ดมยาสลบในปัจจุบัน โดยผู้ริเริ่มหลักการคือ James Taylor Gwathmey และต่อมาในระหว่างปี ค.ศ. 1914-1918 โดย Geoffrey Marshal ได้พัฒนาเครื่องดมยาสลบในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยอาศัยหลักการพื้นฐานมาจาก Gwathmey และในปี ค.ศ. 1917 โดย Henry Edmund Gaskin Boyle ได้นำหลักการของ Gwathmey มาประดิษฐ์เครื่องดมยาสลบชนิด continuous flow ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย¹³

สำหรับประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกโดยการทำให้ชาเฉพาะส่วน และยาระงับความรู้สึกที่ใช้ทางหลอดเลือดดำ สรุปพอสังเขป ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1804 โดย Friedrich Serturmer สามารถสกัดแยกสารที่ได้จากต้นฝิ่น และได้ตั้งชื่อว่า “มอร์ฟิน” (morphine) ซึ่งมาจากชื่อเทพเจ้าของกรีกพระนามว่า “มอร์เฟียส” (Morpheus) หมายถึง เทพเจ้าแห่งความฝัน¹⁴ สำหรับยาชาเฉพาะที่ เริ่มต้นจากชาวอินคาได้นำใบของต้นโคคา มาเคี้ยวเพื่อช่วยในการทำแผล ซึ่งต่อมา โดย Albert Niemann ได้สกัดแยกโคเคน (cocaine) ที่มีอยู่ในใบของต้นโคคาได้สำเร็จ ซึ่งโคเคนจัดเป็นยาชาเฉพาะที่ตัวแรก และในปี ค.ศ. 1859 โดย Karl Koller ได้นำมาระงับความรู้สึกเฉพาะที่เป็นครั้งแรกในการผ่าตัดทางจักษุ¹⁵ และในปี ค.ศ. 1898 โดย August Bier ได้นำโคเคนเป็นยาชาเฉพาะที่ฉีดเข้าช่องน้ำไขสันหลัง (intrathecal anesthesia) เป็นครั้งแรก เพื่อระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนครึ่งล่างของร่างกาย¹⁶ และนอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1901 โดย Nicolae Racoviceanu-Pitești ได้ใช้ opioid สำหรับระงับปวด โดยฉีดเข้าไปในช่องไขสันหลัง (intrathecal analgesia) เป็นครั้งแรก¹⁷ ซึ่งเทคนิคเหล่านี้เป็นพื้นฐานและยังคงได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน สำหรับชนิดของยาชาเฉพาะที่ เนื่องจากโคเคนทำให้เกิดผลข้างเคียงที่รุนแรง จึงมีการพัฒนา ยาชาตัวใหม่ที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นอีกมากมายหลายชนิด ในส่วนของงานวิจัยที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ โลโดเคน (lidocaine) บิวพิวาเคน (bupivacaine) และลีโวบิวพิวาเคน (levobupivacaine) (รูปที่ 1.8, 1.9 และ 1.10)



รูปที่ 1.8 แสดงภาพ Albert Niemann¹⁸



รูปที่ 1.9 แสดงภาพ Karl Koller¹⁹



รูปที่ 1.10 แสดงภาพ August Bier¹⁸



รูปที่ 1.11 แสดงภาพ Hermann Emil Fischer⁸

ในปี ค.ศ. 1902 โดย Hermann Emil Fischer และ Joseph von Mering ได้ค้นพบ diethylbarbituric acid ซึ่งมีประสิทธิภาพทำให้หลับได้¹⁹ ต่อมาในปี ค.ศ. 1932 ได้เริ่มมีการใช้ยาในกลุ่ม barbiturates เพื่อเป็นยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ ในปี ค.ศ. 1934 โดย Ernest H. Volwiler และ Donalee L. Tabern ได้สังเคราะห์ยา sodium thiopental²⁰ และในปี ค.ศ. 1934 โดย Ralph M. Waters ได้มีการนำ sodium thiopental มาใช้ในมนุษย์เป็นครั้งแรก ซึ่งพบว่ามีความปลอดภัยทำให้ไม่รู้สึกตัวและมีฤทธิ์สั้น และในปี ค.ศ. 1977 ได้มีการนำยา propofol มาใช้ในทางคลินิก และพบผลดีที่มีฤทธิ์ช่วยลดอาการคลื่นไส้ อาเจียนด้วย (รูปที่ 1.11)

นับตั้งแต่ยุคเริ่มแรกที่มีการค้นพบสารที่ลดอาการปวดและก๊าซต่าง ๆ ที่ช่วยในการระงับปวดและระงับความรู้สึกจนถึงปัจจุบัน จะพบว่าบางชนิดยังคงมีการใช้อยู่ แต่อาจจะได้รับความนิยมลดลง เนื่องจากมีการศึกษาพบผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ในปัจจุบันได้รับความนิยมลดลง เนื่องจากส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้ และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้ป่วย เช่น ทำให้ความดันโพรงอากาศในร่างกายเพิ่มขึ้น มีอาการคลื่นไส้ อาเจียนหลังระงับความรู้สึกได้ เป็นต้น สำหรับยาผสมสลบตัวอื่น ๆ ที่ได้มีการค้นพบและพัฒนาเพื่อความปลอดภัยและใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ isoflurane, sevoflurane, desflurane และยาฉีดทางหลอดเลือดดำบางชนิดยังคงใช้อยู่ เช่น morphine, sodium thiopental และ propofol เป็นต้น

สำหรับประวัติศาสตร์ของวิสัญญีในประเทศไทยนั้น เริ่มในปี ค.ศ. 1847 โดย Samuel Reynold House เป็นแพทย์มิชชันนารีชาวอเมริกันที่เดินทางมาอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ให้ยาสลอีเธอร์ในการระงับความรู้สึกผู้ป่วยหญิง 84 ปี ผ่าตัดนำไม้รวกที่ฝังในเนื้อและหักคาผลอยู่ ออกเป็นผลสำเร็จ ซึ่งนับเป็นครั้งแรกในทวีปเอเชียด้วย สำหรับวิสัญญีแพทย์ที่เป็นคนไทยท่านแรก นั้นคือ นายแพทย์คัมภีร์ มัลลิกะมาส ได้จบการศึกษาเฉพาะทางด้านการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกจากประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1951 โดยท่านมาช่วยพัฒนางานด้านวิสัญญีให้กับกระทรวงสาธารณสุข และในปีต่อมาท่านแพทย์หญิงสลาต ทัพวงศ์ ได้ไปสำเร็จการศึกษาด้านการระงับความรู้สึกจากประเทศสหรัฐอเมริกาเช่นกัน และท่านมาช่วยพัฒนางานด้านวิสัญญีให้กับมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนางานบริการและการศึกษาด้านวิสัญญีในประเทศไทย²¹

ขอบข่ายงานของวิสัญญีวิทยา

งานบริการวิสัญญี คือ การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (general anesthesia; GA) และการทำให้ชาเฉพาะที่หรือเฉพาะส่วน (regional anesthesia; RA) ให้กับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหรือหัตถการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยไม่ทุกข์ทรมานจากความปวด หรือ ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นที่เกิดจากการผ่าตัดหรือหัตถการ ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ผู้ป่วยจะหมดสติไปชั่วคราวและไม่สามารถรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ได้จนกว่าจะเสร็จสิ้นการผ่าตัดหรือหัตถการนั้น

การปฏิบัติงานของวิสัญญี จะทำงานเป็นทีมประกอบด้วยวิสัญญีแพทย์ และวิสัญญีพยาบาล เป็นผู้ช่วยในการดูแลผู้ป่วย ขอบเขตการบริการทางวิสัญญีในการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยนั้น มีทั้งในห้องผ่าตัดและนอกห้องผ่าตัด การดูแลผู้ป่วยในห้องผ่าตัดนั้น มีหลากหลายสาขาของการผ่าตัด ทั้งศัลยกรรมทั่วไป (general surgery) และศัลยกรรมเฉพาะสาขา เช่น ศัลยกรรมเด็ก (pediatric surgery) ศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก (cardiovascular and thoracic surgery; CVT) ศัลยกรรมระบบประสาท (neurosurgery) ศัลยกรรมกระดูกและข้อ (orthopedic surgery) เป็นต้น จะเห็นได้ว่าในแต่ละสาขาของการผ่าตัดมีความจำเพาะและซับซ้อน ซึ่งในปัจจุบันวิสัญญีวิทยาได้มีการแบ่งย่อยเฉพาะสาขา เพื่อให้วิสัญญีแพทย์มีความรู้และความสามารถดูแลผู้ป่วยให้ปลอดภัยสูงสุด การผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่นและประสบความสำเร็จ

สำหรับการบริการทางวิสัญญีนอกห้องผ่าตัด ได้แก่ การตรวจทางรังสีวินิจฉัย การทำหัตถการทางรังสีร่วมรักษา (interventional radiology) รังสีรักษา (radiotherapy) โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็ก ที่มารับการตรวจและรักษาทางรังสี ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป เพื่อให้สามารถดำเนินการตรวจ/รักษาได้อย่างราบรื่นและเสร็จสิ้น หัตถการการใส่สายสวนในห้องหัวใจที่ห้อง cardiac catheterization หัตถการการรักษาด้วยไฟฟ้า (electroconvulsive therapy; ECT) ในผู้ป่วยจิตเวช การรับปรึกษาใส่สายสวนในหลอดเลือดดำใหญ่ (central line catheter) การรับปรึกษาใส่ท่อหายใจในผู้ป่วยที่ใส่ท่อหายใจได้ยาก (difficult intubation) การใส่ท่อหายใจชนิด double lumens tube การประเมินผู้ป่วยเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการผ่าตัดในรายที่มีปัญหาโรคประจำตัวที่ซับซ้อนหรือการผ่าตัดที่ซับซ้อนร่วมกับแพทย์เจ้าของไข้และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา การประเมินเตรียมความพร้อมผู้ป่วยมีทั้งที่หอผู้ป่วยและที่คลินิกประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด/หัตถการ (preoperative clinic) การดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดในหออภิบาลผู้ป่วยระยะวิกฤติ (intensive care unit; ICU) การดูแลระงับปวดระยะเฉียบพลันภายหลังการผ่าตัด (acute pain service; APS) และรับบริการระงับปวดเรื้อรังที่หอผู้ป่วยและคลินิกระงับปวด รวมถึงคลินิกฝังเข็มด้วย

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันขอบเขตของงานวิสัญญีได้ขยายกว้างมากขึ้นทั้งในและนอกห้องผ่าตัด ในการดูแลผู้ป่วยจะต้องมีการประสานการทำงานร่วมกับหลายฝ่ายในทุกระยะของการทำงาน ทีมวิสัญญีนอกจากจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจทางทฤษฎีด้านความรู้ทางวิชาการ และทักษะในหัตถการทางวิสัญญีแล้ว จะต้องมีความรู้ที่สำคัญอื่น ๆ ที่ใช้ในการทำงานทางการแพทย์ เป็นทักษะทางปัญญา ทางสังคมและทักษะรอบด้านของบุคคล (non-technical skills) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประโยชน์สูงสุดในการทำงาน ซึ่งทักษะเหล่านี้ ได้แก่ การตระหนักถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหา (situation awareness) การตัดสินใจ (decision making) การบริหารจัดการงานที่สำคัญ (task management) และความสามารถในการทำงานเป็นทีม (team working) ด้วย ซึ่งทักษะทั้งหมดนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้งานประสบผลสำเร็จ

การดูแลผู้ป่วยที่มาใช้บริการทางวิสัญญี

แบ่งได้ตามระยะของการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงเสร็จสิ้นกระบวนการรักษา ดังนี้
การประเมินเพื่อเตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด/หัตถการ (preoperative preparation)

- การประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (preoperative evaluation)

ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทีมวิสัญญีจะประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทุกรายก่อนที่จะระงับความรู้สึก สำหรับการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วน (elective surgery) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวทางด้านอายุรกรรมที่ซับซ้อนหรือมีอาการของโรคในระดับที่รุนแรงจะต้องได้รับการประเมินจากอายุรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาก่อน เพื่อรักษาโรคประจำตัวนั้น ๆ ให้ดีขึ้นหรืออยู่ในระดับที่ควบคุมได้ดีก่อนผ่าตัด ร่วมกับการประเมินโดยทีมวิสัญญีที่คลินิกประเมินผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (preoperative clinic) เพื่อให้ผู้ป่วยมีความพร้อมสูงสุดก่อนการระงับความรู้สึก ซึ่งจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากการระงับความรู้สึกได้ และในกรณีที่ผู้ป่วยสุขภาพดีหรือมีโรคประจำตัวที่ไม่ซับซ้อน/ไม่รุนแรง รวมถึง ผู้ป่วยที่ผ่านการประเมินที่ preoperative clinic แล้ว จะได้รับการประเมินความพร้อม การเตรียมตัวก่อนรับบริการทางวิสัญญี การให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและขั้นตอนวิธีการระงับความรู้สึก ข้อดีและข้อเสีย ภาวะแทรกซ้อนของแต่ละเทคนิคให้แก่ผู้ป่วยทราบอย่างครบถ้วนในการตัดสินใจเลือกและให้ความยินยอมก่อนระงับความรู้สึก (informed consent) โดยทีมวิสัญญีที่หอบผู้ป่วยภายใน 24 ชั่วโมงก่อนผ่าตัด

ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว วิสัญญีแพทย์จะพิจารณาให้ยาเดิมที่จำเป็นแก่ผู้ป่วยก่อนมาห้องผ่าตัด (premedication) เช่น ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จะได้รับประทานยาลดความดันโลหิตในเช้าวันผ่าตัด หรือให้ฉีดยาระงับปวด opioid ก่อนจะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมาที่ห้องผ่าตัดในรายที่มีความปวดรุนแรงจากกระดูกหัก และไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับยาฉีดระงับปวด opioid เพื่อลดความทุกข์ทรมานจากอาการปวดให้แก่ผู้ป่วย หรือให้รับประทานหรือฉีดยาลดกรดในกระเพาะอาหารในรายที่มีความเสี่ยงต่อการสำลักเศษอาหาร หรือผู้ป่วยที่มีความวิตกกังวลมาก นอนไม่หลับ อาจจะได้รับประทานยาคลายกังวลในคืนวันก่อนผ่าตัด เป็นต้น

การประเมินสถานะของสารน้ำและเกลือแร่ในร่างกายผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (fluid and electrolytes status) การเตรียมชนิดของสารน้ำที่จะใช้ทดแทนในขณะผ่าตัด การเตรียมชนิดและปริมาณของเลือดและส่วนประกอบอื่น ๆ ของเลือด (blood component) การเตรียมยาปฏิชีวนะ (antibiotic) ที่จะฉีดก่อนการผ่าตัด ซึ่งวิสัญญีแพทย์จะร่วมปรึกษากับศัลยแพทย์หรือแพทย์เจ้าของไข้ เพื่อวางแผนการเตรียมความพร้อมในการเตรียมเลือด อุปกรณ์และยาต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการผ่าตัด

การวางแผนเตรียมพร้อมสถานที่ดูแลผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด สำหรับการผ่าตัดใหญ่ที่มีความซับซ้อนมาก หรือ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวที่รุนแรง หรือ สัญญาณชีพไม่คงที่ จำเป็นต้องวางแผนเพื่อเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดต่อเนื่องที่หออภิบาลผู้ป่วยระยะวิกฤติ (intensive care unit; ICU) ซึ่งวิสัญญีแพทย์จะประสานกับศัลยแพทย์หรือแพทย์เจ้าของไข้ในการเตรียมพร้อมเตียง ICU เพื่อรองรับผู้ป่วยหลังการผ่าตัด รวมถึง การวางแผนเทคนิคการระงับปวดในขณะที่และหลังการผ่าตัด (pain management) โดยเฉพาะในการผ่าตัดขนาดใหญ่ ซึ่งผู้ป่วยจะมีความปวดในระดับที่รุนแรง หากสามารถจัดการความปวดหลังการผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพร่วมด้วย จะช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็ว และลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้

การดูแลในระหว่างการผ่าตัด (Intraoperative care)

เทคนิคการระงับความรู้สึก (technique of anesthesia) มีหลายวิธี ได้แก่

- การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (general anesthesia; GA) ด้วยการให้ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียว (total intravenous anesthesia; TIVA) หรือ การได้รับยาผสมร่วมกับยาฉีดทางหลอดเลือดดำ (balance anesthesia) ซึ่งผู้ป่วยจะไม่รู้สึกตัว (unconscious) ไม่เจ็บปวด (analgesia) ไม่สามารถจำเหตุการณ์ในระหว่างผ่าตัดได้ (amnesia) มีการคลายตัวของกล้ามเนื้อและปราศจากปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายที่ไม่ต้องการ (unwanted reflex)
- การระงับความรู้สึกแบบชาเฉพาะส่วน (regional anesthesia; RA) ด้วยการฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าไปในระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system; CNS) ได้แก่ ช่องน้ำไขสันหลัง (intrathecal/spinal anesthesia) ช่องเอพิดูรัล (epidural anesthesia) หรือการใส่ยาชาเฉพาะที่ในการยับยั้งความรู้สึกที่แขนง/เส้นประสาทส่วนปลาย (plexus/peripheral nerve block) เช่น แขนงประสาท brachial (brachial plexus block) เป็นต้น ซึ่งผู้ป่วยจะหมดความรู้สึกในบริเวณส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเป็นการชั่วคราว
- การเฝ้าระวังผู้ป่วยโดยอาจจะให้หรือไม่ให้ยาระงับความรู้สึก หรือยาระงับปวดฉีดทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย (monitored anesthesia care; MAC)
- การบริหารยาชาเฉพาะที่ในตำแหน่งที่ทำหัตถการ (local anesthesia; LA)

เทคนิคในการระงับความรู้สึกให้กับผู้ป่วยในแต่ละรายนั้น วิสัญญีแพทย์จะพิจารณาเทคนิคที่เหมาะสมและปลอดภัยที่สุด โดยพิจารณาจากหลายปัจจัย ได้แก่

- (1) ปัจจัยจากผู้ป่วย
- (2) จากการผ่าตัด/หัตถการ

- (3) จากความเชี่ยวชาญของวิสัญญีแพทย์และศัลยแพทย์ในการทำผ่าตัด/หัตถการนั้น ๆ รวมถึง
- (4) ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในเทคนิคนั้น และที่สำคัญที่สุดเมื่อรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่เหมาะสมต่าง ๆ แล้ว วิสัญญีแพทย์จะต้องให้ข้อมูลของแต่ละเทคนิคและวิธีการรวมถึงข้อดีและข้อเสีย ภาวะแทรกซ้อนของแต่ละเทคนิคให้แก่ผู้ป่วยทราบอย่างครบถ้วนในการตัดสินใจเลือก และให้ความยินยอมก่อนการระงับความรู้สึก

ผู้ป่วยจะได้รับการเฝ้าระวัง (monitoring) อย่างใกล้ชิดในขณะระงับความรู้สึก โดยทีมวิสัญญีจะติดตามการเปลี่ยนแปลงอาการและอาการแสดงทางคลินิก (clinical monitoring) และการใช้เครื่องมืออุปกรณ์เฝ้าระวัง (equipment monitoring) ซึ่งเครื่องมือเฝ้าระวังขั้นพื้นฐาน (basic monitoring) ได้แก่ ความดันโลหิต (blood pressure; BP) คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiogram; ECG) อัตราการเต้นหัวใจ (heart rate; HR) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (pulse oximeter) และในผู้ป่วยที่ใส่ท่อหายใจจะมีการเฝ้าระวังด้วยเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (capnometer) ในกรณีที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีการเฝ้าระวังและติดตามค่าความดันในทางเดินหายใจ (pulmonary airway pressure; PAW) ในรายที่ผ่าตัดใหญ่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความดันโลหิตและมีโอกาสสูญเสียเลือดในขณะผ่าตัดได้มาก จะมีการเฝ้าระวังด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ขั้นสูง (advance monitoring) เช่น การวัดค่าความดันโลหิตในหลอดเลือดแดงโดยตรง (arterial line; A-line) การวัดค่าความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous pressure; CVP) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เฝ้าระวังที่ถูกพัฒนาทำให้ทราบและติดตามระดับความลึกของการระงับความรู้สึกได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น โดยเครื่อง Bispectral index (BIS) และในปัจจุบันยังมีเครื่องเฝ้าระวังอีกมากมายที่ช่วยทำให้การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการบริการทางวิสัญญีปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

การใช้เทคนิคพิเศษอื่นร่วมกับการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยในแต่ละชนิดของการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดบางชนิดที่มีโอกาสสูญเสียเลือดมากในระหว่างผ่าตัด วิสัญญีแพทย์จะร่วมปรึกษากับศัลยแพทย์ เพื่อใช้เทคนิคการลดระดับความดันโลหิตของผู้ป่วยให้ต่ำลงอย่างตั้งใจ (deliberate hypotension) ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียเลือดได้ หรือการผ่าตัดที่จำเป็นต้องแยกส่วนของ การช่วยหายใจ เช่น การผ่าตัดที่ปอด จะใช้ท่อหายใจพิเศษชนิดที่มี 2 ท่อ (double lumens tube; DLT) ซึ่งสามารถแยกส่วนช่วยหายใจในปอดเพียงหนึ่งข้างได้ (one lung ventilation; OLV) เป็นต้น

การดูแลในระยะหลังผ่าตัด (Postoperative care)

- การดูแลหลังผู้ป่วยฟื้นจากการระงับความรู้สึกในระยะเริ่มแรก (immediate recovery) จะให้การดูแลเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องที่ห้องพักฟื้น (recovery room; RR) หรือ post anesthetic care unit; PACU) ซึ่งจะมีการเฝ้าระวัง ประเมินผู้ป่วยตามเกณฑ์มาตรฐานของห้องพักฟื้น และดูแล แก้ไขภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น อาการปวดแผลหลังผ่าตัด คลื่นไส้ อาเจียน ความดันโลหิตสูงหรือต่ำ เป็นต้น จนกระทั่งผู้ป่วยปลอดภัยพร้อมนำส่งกลับไปยังหอผู้ป่วย ในกรณีที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงและต้องติดตามเฝ้าระวังใกล้ชิดอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยจะถูกนำออกจากห้องผ่าตัด และไปยังหออภิบาลผู้ป่วยระยะวิกฤติเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด

- การติดตามเยี่ยมประเมินผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกภายใน 24 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด (postoperative visit) โดยทีมวิสัญญีจะติดตามเยี่ยมผู้ป่วยทุกรายที่หอผู้ป่วยหรือหออภิบาลระยะวิกฤติ เพื่อติดตามดูแลรักษา/ให้คำแนะนำภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นภายหลังจากการระงับความรู้สึก เช่น อาการเจ็บคอ เสียงแหบ คลื่นไส้ อาเจียน การรู้สึกตัวในระหว่างดมยาสลบขณะผ่าตัด (awareness) อาการปวดศีรษะภายหลังได้รับการฉีดยาชาเฉพาะที่เข้าช่องน้ำไขสันหลัง (post dural puncture headache; PDPH) เป็นต้น และในผู้ป่วยที่ได้รับการระงับปวดหลังผ่าตัดร่วมด้วยจะได้รับการติดตาม เยี่ยมประเมิน เพื่อจัดการความปวดโดยหน่วยระงับปวด (acute pain service; APS) จนกระทั่งอาการปวดดีขึ้น

สรุป

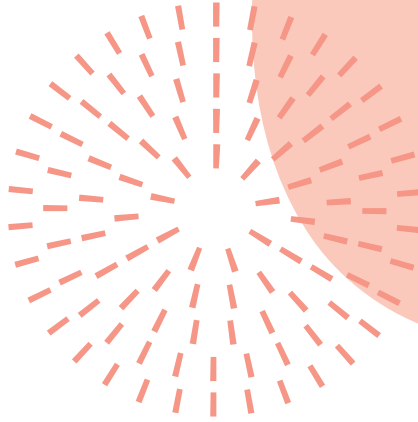
การดูแลผู้ป่วยที่มารับบริการทางวิสัญญีนั้น มีกระบวนการที่สำคัญที่เกี่ยวข้องทั้งก่อน ระหว่างและหลังผ่าตัด ซึ่งการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัดให้มีความพร้อมมากที่สุด เป็นสิ่งที่สำคัญมาก เนื่องจากจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีในขณะและหลังระงับความรู้สึกได้ ซึ่งแพทย์เจ้าของไข้เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญร่วมกับวิสัญญีแพทย์ในการเตรียมความพร้อมผู้ป่วยในระยะก่อนผ่าตัด และให้การดูแลผู้ป่วยร่วมกันกับทีมวิสัญญีในระหว่าง และหลังผ่าตัด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยสูงสุด รวมถึงวิสัญญีแพทย์จะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะการดูแลผู้ป่วยทั้งด้านความรู้ทางวิชาการ ทักษะการทำหัตถการทางวิสัญญีและทักษะรอบด้านของบุคคล (non-technical skills) เพื่อให้การทำงานประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

1. Small MR. Oliver Wendell Holmes. New York: Twayne Publisher; 1962.
2. Evans TC. The opium question, with special reference to Persia (book review). Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 1928;21:339-40.
3. McGovern PE, Fleming SJ, Katz SH. The origins and ancient history of wine: food and nutrition in history and antropology. 1st ed. Amsterdam: Gordon and Breach Publishers; 1996.
4. Gravenstein JS. Paracelsus and his contributions to anesthesia. Anesthesiology 1965; 26:805-11.
5. Hardman JG, Hopkins PM, Struys MM, Oxford textbook of anaesthesia. Oxford University Press; 2017.
6. Miniature Portrait of Horace Wells. National Museum of American History, Smithsonian Institution. Washington, D.C. Retrieved 30 June 2008.
7. 175 Faces of chemistry Celebrating diversity in science. [cited 2020 May 1]; Available from: URL: <http://www.rsc.org/diversity/175-faces/all-faces/joseph-priestley>
8. History of general anesthesia. From Wikipedia, the free encyclopedia. [cited 2020 May 1]; Available from: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_general_anesthesia
9. Long CW. An account of the first use of sulphuric ether by inhalation as an anesthetic in surgical operations. Southern Medical and Surgical Journal 1849;5:705-13.
10. Morkel H. The painful story behind modern anesthesia. [Updated 2013 October 16] Available from <https://www.pbs.org/newshour/health/the-painful-story-behind-modern-anesthesia>.
11. The Editors of Encyclopaedia Britannica. Sir James Young Simpson. [Updated 2020 May 4] Available from <https://www.britannica.com/biography/Sir-James-Young-Simpson-1st-Baronet>.
12. Anesthesia. From Wikipedia, the free encyclopedia. [cited 2020 May 1]; Available from: URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Anesthesia>
13. Ball C, Westhorpe R, Kaye G. Museum of anaesthetic history. Anaesth Intensive Care 1999;27:129.

14. Sertürner FWA. Darstellung der reinen Mohnsäure (Opiumsäure) nebst einer chemischen Untersuchung des Opiums mit vorzüglicher Hinsicht auf einen darin neu entdeckten Stoff und die dahin gehörigen Bemerkungen. *Journal der Pharmacie für Aerzte, Apotheker und Chemisten* 1806;14:47-93.
15. Koller K. Über die verwendung des kokains zur anästhesierung am auge. *Wiener Medizinische Wochenschrift* 1884;34:1276-309.
16. Bier A. Versuche über cocainisirung des rückenmarkes. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie* 1899;51:361-9.
17. Brill S, Gurman GM, Fisher A. A history of neuraxial administration of local analgesics and opioids. *European journal of anaesthesiology* 2003;20:682-9.
18. History of neuraxial anesthesia. From Wikipedia, the free encyclopedia. [cited 2020 May 1]; Available from: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_neuraxial_anesthesia
19. Fischer EH, Mering J. Ueber eine neue klasse von schlafmitteln. *Die Therapie der Gegenwart* 1903;44:97-101.
20. Tabern DL, Volwiler EH. Sulfur-containing barbiturate hypnotics. *Journal of the American Chemical Society* 1935;10:1961-3.
21. ปิณฑวิชญ์ เบญจวลีย์มาศ. 50 ปี ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย (The golden jubilee of the Royal college of Anesthesiologists of Thailand). กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย, 2563.

บทที่ 2



การให้บริการวิสัญญี อย่างปลอดภัย

(Safe anesthesia)



• ศ.นพ.พลพันธ์ บุญมาก