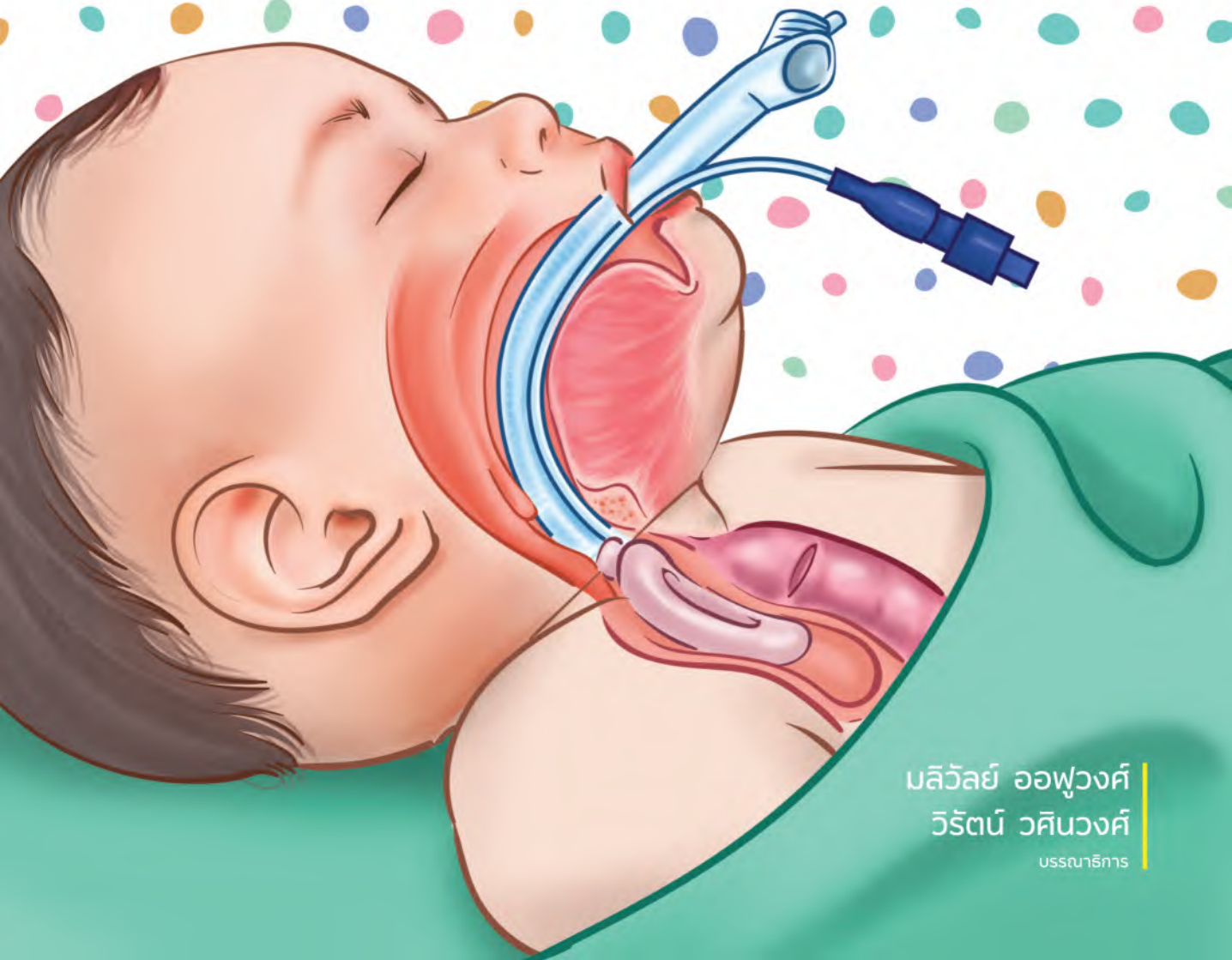


ความเสี่ยงทาง วิสัญญีในเด็ก

Anesthetic risks in children



มลิวัลย์ ออฟูวงศ์
วิรัตน์ วศินวงศ์
บรรณาธิการ





ความเสี่ยงทาง วิสัญญีในเด็ก

(Anesthetic risks in children)

| มลิวลย์ ออฟูวงศ์
วิรัตน์ วศินวงศ์

ความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็ก

(Anesthetic risks in children)

ราคา 950 บาท



ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

มลิวัลย์ ออฟูวงศ์.

ความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็ก = Anesthetic risks in children.-- กรุงเทพฯ :
สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992), 2565.
464 หน้า.

1. วิสัญญีวิทยา. 2. การพยาบาลกุมารเวชศาสตร์. I. วิรัตน์ วคินวงศ์, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

617.96

ISBN 978-616-594-498-4

ผู้พิมพ์	: มลิวัลย์ ออฟูวงศ์ วิรัตน์ วคินวงศ์
รูปเล่ม	: หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (พัชรินทร์ โพธิ์ทอง)
ปก/วาดภาพประกอบ	: หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิธวัช แดงอ่อน)
พิมพ์ที่	: บริษัท สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992) จำกัด, กทม.
พิมพ์ครั้งที่ 1	: พฤศจิกายน 2565 (จำนวน 500 เล่ม)

จัดทำโดย รองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิงมลิวัลย์ ออฟูวงศ์
สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
โทรศัพท์ 0-7445-1651-2 โทรสาร 0-7442-9621
<http://anes.med.psu.ac.th>

จัดจำหน่ายโดย

หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15 ถนนกาญจนวนิช ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

☎ 0-7445-1148 📠 0-7421-2900

✉ book_unit@medicine.psu.ac.th

📘 <https://www.facebook.com/PSUmedicalbookshop>



(สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537)

PSU
คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์

TEXT BOOK
PRODUCTION UNIT

| คำนิยม

อาจารย์มลวัลย์ ออพวงค์ เป็นอาจารย์ที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนางานด้านต่าง ๆ ของสาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มาโดยตลอด ผมยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้เขียนคำนิยมในหนังสือเล่มนี้ อาจารย์เป็นวิสัญญีแพทย์สำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก และวิสัญญีแพทย์สำหรับเด็ก อาจารย์ได้ใช้ความรู้ประสบการณ์และงานวิจัยที่ได้ทำมาเพื่อเขียนเป็นหนังสือ “ความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็ก” เล่มนี้ แสดงให้เห็นถึงความวิริยะอุตสาหะของอาจารย์เป็นอย่างดี ขอให้สิ่งที่อาจารย์ได้ทำเพื่อพัฒนางานวิสัญญีวิทยานี้ เป็นประโยชน์สำหรับวิสัญญีแพทย์และพยาบาล ตลอดจนผู้สนใจ

อาจารย์ นายแพทย์ปณวิชญ์ เบญจลย์มาศ

หัวหน้าสาขาวิชาวิสัญญีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

| คำนำ

หนังสือ ความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็กเล่มนี้ ผู้เขียนได้จัดทำขึ้นเป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยเด็กเล่มที่สองของสาขาวิชาวิสัญญีวิทยาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนื่องจากความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็กเป็นสิ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในการระับความรู้สึกในเด็ก หนังสือเล่มนี้ มีประโยชน์เพื่อให้บุคลากรทางวิสัญญีทุกระดับ ได้แก่ แพทย์ใช้ทุน แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด ตลอดจนวิสัญญีแพทย์ทั่วไป มีความตระหนักในเรื่องความเสี่ยงในการให้บริการระับความรู้สึกในชีวิตประจำวันในผู้ป่วยเด็ก โดยเฉพาะในสถานพยาบาลที่ไม่มีวิสัญญีแพทย์เชี่ยวชาญด้านการระับความรู้สึกในเด็ก ทั้งนี้ เพื่อบุคลากรทางวิสัญญีทุกระดับ จะได้ศึกษาเป็นแนวทางในการนำไปใช้ลดความเสี่ยงในเด็กที่มารับการผ่าตัดหรือการทำหัตถการ หนังสือเล่มนี้ ประกอบไปด้วย ความรู้มาตรฐานในการระับความรู้สึกในเด็ก งานวิจัยความเสี่ยงในการระับความรู้สึกในเด็กของผู้เขียน สอดแทรกด้วยแนวปฏิบัติของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ รวมถึงการนำทักษะด้านที่ไม่ใช่เทคนิค (non-technical skill) มาผสมผสานเพื่อเพิ่มการตระหนักสถานการณ์และการเฝ้าระวังเพื่อลดความเสี่ยงโดยเฉพาะความเสี่ยงที่รุนแรงในผู้ป่วยเด็ก

ทั้งนี้ คำศัพท์ทางการแพทย์ในหนังสือเล่มนี้ คำศัพท์ส่วนใหญ่ ผู้เขียนอ้างอิงตามหนังสือศัพท์แพทยศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (แก้ไขเพิ่มเติม) พ.ศ. 2547 อาจมีคำศัพท์บางคำที่ใช้ตามความนิยมทางการแพทย์ ได้แก่ ภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด แทนภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ หรือโรคความดันโลหิตสูง แทนโรคความดันเลือดสูง เป็นต้น

รองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิงมลวัลย์ ออพุงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิรัตน์ วคินวงศ์

บรรณาธิการ

| กิตติกรรมประกาศ

ในการนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณคุณครูบาอาจารย์ บิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ผู้เขียนประสบความสำเร็จ ทั้งนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณครอบครัว ได้แก่ สามิ และบุตรสาวฝาแฝดที่เป็นกำลังใจให้ผู้เขียนเขียนหนังสือเล่มนี้ได้สำเร็จลุล่วง รวมถึงขอบคุณบุตรสาวฝาแฝดที่สมัครใจให้ถ่ายภาพเพื่อประกอบในหนังสือเล่มนี้รวมถึงภาพถ่ายในอดีต ผู้เขียนขอขอบคุณผู้สนับสนุน ได้แก่ อาจารย์ดอกเตอร์แพทย์หญิงแพรว พลันลังเกตุ (วิสัญญีแพทย์เชี่ยวชาญด้านการระงับความรู้สึกเด็ก) ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์จตุพร ภักภิรมย์ (วิสัญญีแพทย์เชี่ยวชาญด้านการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงงามจิตร ภักทวีทย์ (วิสัญญีแพทย์เชี่ยวชาญด้านการระงับความรู้สึกเด็ก) ที่ได้ทุ่มเทและเสียสละเวลาในการเติมเต็มหนังสือเล่มนี้

ผู้เขียนขอขอบคุณอาจารย์แพทย์หญิงศิริกาญจน์ ศิริพฤกษ์พงศ์ อาจารย์แพทย์หญิงชญญา ตีเกียรติไพบูลย์ สำหรับการอนุเคราะห์ภาพประกอบในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณผู้ปกครองของผู้ป่วยโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ทุกท่านที่อนุญาตให้เผยแพร่ภาพถ่ายของบุตรหลานเพื่อใช้ประกอบในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณอาจารย์วิฑูรย์ เมตตาจิตร อาจารย์คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการตรวจทานและการเรียงลำดับคำอธิบายคำศัพท์ในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณคุณคุณวิธวัช แดงอ่อน (หน่วยผลิตตำรา) คุณมุฮัมมัด โรจนอุดมศาสตร์ (หน่วยเวชนิทัศน์) คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการวาดภาพประกอบและคุณนฤพล ฤทธิ์คำรพ (หน่วยเวชนิทัศน์) ในการแต่งภาพให้สมบูรณ์ ขอขอบคุณคุณประภัสสร ปัญโญ หอสมุดวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการตรวจทานเอกสารอ้างอิง นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณอาจารย์สาขาวิชาวิสัญญีโดยเฉพาะอาจารย์วิสัญญีเด็ก หัวหน้าสาขาวิชาวิสัญญี แพทย์ใช้ทุน แพทย์ประจำบ้าน เจ้าหน้าที่สาขาวิชา พยาบาลวิสัญญี เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ที่ช่วยสนับสนุนทำให้หนังสือเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ผู้เขียนขออุทิศหนังสือเล่มนี้ให้บุคลากรวิสัญญีทุกระดับ รวมถึงผู้ป่วยเด็กทุกคน และหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรวิสัญญีเพื่อลดความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกในเด็ก

รองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิงมลิลักษณ์ ออพุงวงศ์

มลิวัลย์ ออฟูวงศ์

พ.บ., วุฒิบัตรวิสัญญีวิทยา, อว., วิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก,
อว., วิสัญญีวิทยาสำหรับการผ่าตัดหัวใจ หลอดเลือดใหญ่และทรวงอก
PhD in Epidemiology, Prince of Songkla University, Thailand
Certificate of General Anesthesia and Cardiac Anesthesia,
University of British Columbia, Canada
Certificate of Pediatric Anesthesia, McGill University, Canada
รองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

แพร พลันสังเกตุ

วท.บ., วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์, พ.บ., วุฒิบัตรวิสัญญีวิทยา
PhD in Molecular Genetics and Genetic Engineering,
Mahidol University, Thailand
Certificate of Pediatric Anesthesia, McGill University, Canada
Certificate of Pediatric Simulation (3 months), SickKids Learning Institute,
Canada
อาจารย์ ดอกเตอร์ สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

จตุพร ภัทภิรมย์

พ.บ., วุฒิบัตรวิสัญญีวิทยา
Certificate of Ultrasound Guided Regional Anesthesia, The Chinese
University of Hong Kong, China
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งามจิตร ภัทรวิทย์

พ.บ., วุฒิบัตรวิสัญญีวิทยา, อว., วิสัญญีวิทยาสำหรับเด็ก, อว., เวชบำบัดวิกฤติ
Certificate of Pediatric Anesthesia, McGill University, Canada
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
กระดูกแข้งส่วนต้น	proximal tibia
กระดูกแข้งส่วนปลาย	distal tibia
กระดูกต้นขาส่วนปลาย	distal femur
กระดูกต้นแขน	humerus
กระดูกปีกสะโพก	ilium
กระดูกสันหลังคด	scoliosis
กระเพาะอาหารโป่ง	full stomach
กระสับกระส่าย	agitation
กล้องไคด์สโคป	glidescope
กล้องไฟเบอร์ออปติก	fiberoptic bronchoscopy
กล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นนอก	external oblique muscle, EO
กล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นใน	internal oblique muscle, IO
กลุ่มรากประสาทคล้ายหางม้า	cauda equine
กลุ่มโรคปิแอร์-โรแบง	Pierre Robin syndrome
กลุ่มอาการดาวน์	Down syndrome
กลุ่มอาการอวัยวะล้มเหลวจากการหยุดโพรโปโฟล	propofol infusion syndrome
กลุ่มอาการสูดสำลักขี้เทา	meconium aspiration syndrome
กลุ่มอาการหายใจลำบาก	respiratory distress syndrome
การกดกระดูกอ่อนไครคอยด์	cricoid pressure
การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าแล้วกล้ามเนื้อกระดูก	train-of-four, TOF
การกระตุ้นที่ประสาทรับความรู้สึก	somatosensory evoked potential, SSEP
การกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง	central sensitization
การกลัวหน้ากากหายใจ	mask phobia
การขยับกล่องเสียงจากภายนอก	optimal external laryngeal manipulation, OELM
การแข็งตัวของเลือด	hemostasis
การจัดการทางเดินหายใจ	airway management
การจัดทำให้งอแขนขาจนมือเท้าเข้าหากกลางลำตัว	facilitated tucking

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย

การเจาะน้ำไขสันหลัง
 การเจาะเยื่อไครโคไทรอยด์
 การเจาะหลอดเลือดดำ
 การฉีดยาชาเข้าช่องไขสันหลังเหนือดูราบริเวณก้นกบ
 การฉีดยาชาบริเวณเส้นประสาทส่วนปลาย
 การฉีดยาชาเพื่อระงับเส้นประสาทบริเวณขาหนีบ
 การช่วยหายใจแบบสองมือ
 การดูดจุกหลอก
 การตรวจการนอนหลับ
 การตัดสินใจ
 การตายของเซลล์
 การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน
 การถอดท่อหายใจโดยไม่ได้ตั้งใจ
 การทำงานของการรับรู้ของสมอง
 การทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร
 การนำสลบและใส่ท่อหายใจอย่างรวดเร็ว
 การบริหารเทคนิคระงับปวดแบบผสมผสาน
 การบริหารยาชาเฉพาะที่
 การบาดเจ็บขณะคลอด
 การเบี่ยงเบนความสนใจ
 การเปลี่ยนเป็นโอปิออยด์ตัวอื่น
 การเปิด/แทงหลอดเลือดดำเพื่อให้สารน้ำ
 การผ่าตัดขลิบหนังหุ้มลิ้น
 การผ่าตัดถุงน้ำลูกอัณฑะ
 การผ่าตัดไส้เลื่อนที่ขาหนีบ
 การแพ้ยา
 การแพ้อย่างรุนแรง
 การระงับความรู้สึก
 การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

lumbar puncture
 cricothyrotomy
 venipuncture
 caudal anesthesia
 peripheral nerve block
 ilioinguinal nerve block
 two-hand ventilation
 non-nutritive sucking
 polysomnography
 decision making
 apoptosis
 upper respiratory tract infection
 accidental extubation
 neurocognitive function
 teamwork & communication
 rapid sequence induction, RSI
 multimodal analgesia
 topical local anesthesia
 birth trauma
 distraction
 opioid rotation
 intravenous cannulation
 circumcision
 hydrocelectomy
 herniotomy
 adverse drug reaction
 anaphylaxis
 anesthesia
 regional anesthesia

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
การระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง	spinal anesthesia
การระงับความรู้สึกบริเวณไขสันหลัง	neuraxial regional anesthesia
การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป	general anesthesia
การรักษาระดับสลบ	maintenance phase
การรับรู้	perception
การเรียนรู้ผิดปกติ	learning deficit
การศึกษาตามรุ่นตามแผน	prospective cohort
การศึกษาตามรุ่นย้อนหลัง	retrospective cohort
การศึกษาทางคลินิก	clinical study
การสแกนตามแนวขวางลำตัว	transverse scan
การสแกนตามแนวยาวลำตัว	sagittal scan
การสงบประสาท	sedation
การสลาย/การเผาผลาญ	metabolism
การสูดสำลักเข้าปอด	pulmonary aspiration
การเสียชีวิต	mortality
การส่องตรวจกล่องเสียงโดยตรง	direct laryngoscopy, DL
การสัมผัสแบบเนื้อแตะเนื้อ	kangaroo care
การใส่ท่อหายใจเข้าหลอดอาหาร	esophageal intubation
การใส่ท่อหายใจทางจมูกแบบบอด	blind nasal intubation
การใส่ท่อหายใจแบบตื่น	awake intubation
การใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จ	failed intubation
การใส่ท่อหายใจลึกลงปอดข้างเดียว	endobronchial intubation
การหยดยาขนาดพื้นฐานแบบต่อเนื่อง	background/basal infusion
การหยุดหายใจ	apnea
การหายใจเอง	spontaneous breathing
การให้ยาแก้ปวด/ฉีดยาชาในช่องไขสันหลังเหนือ dura	epidural analgesia
การให้ยาแก้ปวดแบบกดโดยผู้ป่วย	patient controlled analgesia, PCA
การให้ยาแก้ปวดแบบกดโดยพยาบาล	nurse-controlled analgesia, NCA
การให้ยาเฟentanิลทางเยื่อบุภายในปาก	oral transmucosal fentanyl citrate, OTFC

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
การไหลลัดของเลือด	shunt
กำไรขั้นต้น	contribution margin, CM
เกณฑ์วิธี	protocol
เกณฑ์วินิจฉัยภาวะกระวนกระวายในเด็ก	pediatric anesthesia emergence delirium, PAED
แกนนำร่อง	stylet
ข้อต่อขากรรไกร	temporomandibular joint
ขากรรไกรล่างเล็ก	mandibular hypoplasia
เข็มเจาะน้ำไขสันหลัง	spinal needle
ครีมยาชา	eutectic mixture of local anesthetics, EMLA
คะแนนความเสี่ยง	risk score
ค่าความเป็นกรดต่าง	pH
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน	oxygen saturation, SpO ₂
ค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด	PaCO ₂
คางเล็ก	micrognathia
คางหลุบ	retrognathia
ค่ามัธยฐาน	median
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	correlation coefficient, r
เครื่องมือประเมินความปวด	pain assessment tools
เครื่องมือประเมินความปวดโดยใช้สีหน้าฉบับปรับปรุง	faces pain scale-revised, FPS-R
เครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก	capnography, ETCO ₂
คลอดก่อนกำหนด	prematurity
คลื่นไฟฟ้าสมอง	electroencephalography, EEG
คลื่นเสียงความถี่สูง	ultrasound
คลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง	echocardiography
ความจุปอดส่วนที่ใช้งานได้	functional residual capacity
ความดันช่วงหัวใจบีบตัว	systolic blood pressure

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย

ความดันในสมองสูง
ความดันเลือดต่ำ
ความต้านทานของหลอดเลือดที่ออกจากหัวใจ
ความต้านทานของหลอดเลือดในปอด
ความผันแปรของอัตราการเต้นของหัวใจ
ความพิการแต่กำเนิด

ความยืดหยุ่นของปอด
ความยืดหยุ่นของผนังทรวงอก
ความสามารถในการละลายในเลือดเทียบกับก๊าซ
ความเสี่ยงสัมพัทธ์
ความเสี่ยงอันตราย
ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์
เครื่องกระตุ้นเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า
เครื่องส่องตรวจกล้องเสียงแบบวิดีโอ
เครื่องสูดสลบ
เครื่องอัดอากาศแรงดันบวก

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

intracranial hypertension
hypotension
systemic vascular resistance
pulmonary vascular resistance
heart rate variability, HRV
congenital anomalies/congenital malformation
lung compliance
chest wall compliance
blood-gas partition coefficient
relative risk, RR
hazard ratio, HR
interquartile range
nerve stimulator
video laryngoscope
vaporizer
continuous positive airway pressure, CPAP

ช่วงใกล้พ้นจากยาระับความรู้สึก
ช่องไขสันหลังเหนือดูรา
ช่วงนำสลบ
ช่องเปิดของสายเสียง
ช่องทางกระดูกใต้กระเบนเหน็บ
ช่องว่างของปลายกระดูกใต้กระเบนเหน็บ
ชีวปริมาณออกฤทธิ์

emergence phase
epidural space
induction phase
glottic opening
sacral canal
sacral hiatus
bioavailability

เซลล์ประสาท

neuron

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว	apnea-hypopnea index, AHI
ด้านหลังไปศีรษะ	caudal to cranial direction
ด้านข้าง	lateral aspect
เด็กที่มีหน้าตาผิดปกติ	dysmorphic child
เด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียน	preschooler
เด็กเล็ก	toddler
ตาตุ่มใน	medial malleolus
ถุงเก็บอากาศ	reservoir bag
ถุงเยื่อหุ้มสมอง	dural sac
ท่อเปิดทางเดินหายใจทางจมูก	nasopharyngeal airway
ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปาก	oropharyngeal airway, OPA
ท่อลม	trachea
ท่อนาสายยางทางจมูก	nasogastric tube, NG
ท่อนาสายยางทางปาก	orogastric tube, OG
ท่อหายใจแบบไมโครคัพ	MICROCUFF endotracheal tube
ท่อหายใจแบบไม่มีกระเปาะ	uncuffed endotracheal tube
ทะเบียนข้อมูลภาวะหัวใจหยุดเต้นในเด็กในระหว่าง ผ่าตัดโดยสมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกัน	pediatric perioperative cardiac arrest registry
ทักษะด้านที่ไม่ใช่เทคนิค	non-technical skill
ทางเดินหายใจล้มเหลว	respiratory failure
ท่าตะแคงใกล้ตื่น	recovery position
ท่าตะแคงข้าง	lateral decubitus position
ทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน	upper airway obstruction
ทารก	infant
ทารกคลอดก่อนกำหนด	preterm baby/premature infant
ทารกแรกเกิด	neonate

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ท่าศีรษะต่ำ	trendelenburg position
ทีมตอบสนองฉุกเฉิน	rapid response team
เทคนิคดึงขากรรไกรทั้ง 2 ข้างขึ้นบน	jaw thrust maneuver
เทคนิคตามตำแหน่งกายวิภาค	landmark technique
เทคนิคปลอดเชื้อ	aseptic technique
เทคนิควางเข็มตามแนวยาวหัวตรวจ	in-plane technique
เทคนิคหมดแรงต้าน	loss of resistance technique
น้ำหนักเกิน	over weight
น้ำหนักใกล้เคียงอายุครรภ์	appropriate for gestational age
น้ำหนักจริง	total body weight, TBW
น้ำหนักน้อยกว่าอายุครรภ์	small for gestational age
น้ำหนักตัวที่ควรจะเป็น	ideal body weight, IBW
น้ำหนักตัวที่ไม่รวมไขมัน	lean body weight, LBW
น้ำหนักมากกว่าอายุครรภ์	large for gestational age
เนื้อเยื่อหุ้มกล้ามเนื้อ/ ฟังพิด	fascia
แนวกั้นระหว่างเลือดกับสมอง	blood-brain barrier
บริเวณใต้ต่อสายเสียง	subglottic region
บริเวณเสียเปล่า	dead space
แบบตรวจสอบรายการ	checklist
ปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ	autonomic reflex
ปฏิกิริยาทำให้หัวใจเต้นช้า	vagal reflex/reflex bradycardia
ปฏิกิริยาระหว่างกันของยา	drug interaction
ประวัติเสี่ยงต่อภาวะไข้สูงอย่างรุนแรง	malignant hyperthermia susceptibility
ปริมาตรการกระจายตัว	volume of distribution
ปริมาตรลมหายใจเข้าออกจากปอดผู้ป่วยใน 1 นาที	minute ventilation, MV
ปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจ	cardiac output

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ปริมาตรเลือดน้อย	hypovolemia
ปุ่มกระดูกส่วนปลายของกระดูกใต้กระเบนเหน็บบน และล่าง	sacral cornua
เปิดทางเดินหายใจตัวเอง	maintain airway
เปลือกสมอง	cerebral cortex
ฝาปิดกล่องเสียง	epiglottis
พังผืดทางผิวหนังของกล้ามเนื้อ	transversalis fascia
พังผืดลึกของต้นขา	fascia lata
พังผืดหุ้มกล้ามเนื้ออิลีอะคัส	fascia iliaca
พัฒนาการช้า	growth retardation
ฟองอากาศอุดหลอดเลือด	air embolism
ภาวะกรดไหลย้อน	gastroesophageal reflux
ภาวะกระวนกระวายหลังผ่าตัด	emergence agitation
ภาวะกล่องเสียงและหลอดลมอักเสบ/โรคคroup	croup
ภาวะกล่องเสียงหดเกร็ง	laryngospasm
ภาวะกลั้นหายใจ	breath holding
ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ	thrombocytopenia
ภาวะขาดไทรอยด์	hypothyroid/hypothyroidism
ภาวะขาดน้ำ	dehydration
ภาวะไข้สูงอย่างรุนแรง	malignant hyperthermia, MH
ภาวะความดันเลือดสูง	hypertension
ภาวะช่วยหายใจทางหน้ากากยาก	difficult mask ventilation
ภาวะเซลล์สมองตาย	neuronal cell death/apoptosis
ภาวะติดยาโอปิออยด์	opioid tolerance
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	sepsis

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
ภาวะติดโอปิออยด์	opioid dependence
ภาวะตีบตันบริเวณใต้ต่อสายเสียง	subglottic stenosis
ภาวะถอนยา	withdrawal
ภาวะที่ไม่สามารถใส่ท่อหายใจและไม่สามารถช่วยหายใจได้	cannot intubate, cannot ventilate, CICO
ภาวะแทรกซ้อน/เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ของระบบทางเดินหายใจในระหว่างผ่าตัด	perioperative respiratory events
ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ	hypoglycemia
ภาวะบีบรัดหัวใจ	cardiac tamponade
ภาวะปอดบวมน้ำ	pulmonary edema
ภาวะปอดแฟบ	atelectasis
ภาวะปอดอักเสบจากการสูดสำลัก	aspiration pneumonia
ภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด	hypoxemia
ภาวะมีบุตรยาก	infertility
ภาวะยาชาเป็นพิษ	local anesthetic systemic toxicity, LAST
ภาวะระบายลมหายใจพร่อง	hypoventilation
ภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด	pneumothorax
ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน	thromboemboli
ภาวะเลือดออก	hemorrhage
ภาวะเลือดออกในช่องเยื่อหุ้มปอด	hemothorax
ภาวะใส่ท่อหายใจซ้ำ	reintubation
ภาวะใส่ท่อหายใจยาก	difficult intubation
ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ	obstructive sleep apnea
ภาวะหลอดลมหดเกร็ง	bronchospasm
ภาวะหัวใจล้มเหลว	congestive heart failure
ภาวะหัวใจหยุดเต้น	cardiac arrest
ภาวะหัวใจหยุดเต้นที่สัมพันธ์กับการระงับความรู้สึก	anesthesia-related cardiac arrest
ภาวะหายใจผิดปกติจากการนอนหลับ	sleep disordered breathing
ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ	desaturation
ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ	hypothermia

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

มาตรวัดความเจ็บปวดด้วยการเปรียบเทียบด้วยสายตา	visual analog scale, VAS
มาตรวัดความเจ็บปวดโดยใช้ตัวเลข	numeric rating scale, NRS
มุมของขากรรไกรล่าง	angle of mandible
ยาแก้ปวดกลุ่มสารสกัดจากฝิ่น/โอปิออยด์	opioid
ยางลาเท็กซ์	latex
ยาที่มีคุณสมบัติละลายในไขมัน	lipophilic drug
ยาที่ละลายในน้ำ	water-soluble drug/hydrophilic drug
ยาบรรเทาอาการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์	non-steroidal anti-inflammatory drug, NSAID
ยาสูดสลบ	volatile anesthetic agent
ยาหย่อนกล้ามเนื้อ	neuromuscular blocking agent
ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดแบ่งขั้ว	depolarizing muscle relaxant
ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดไม่แบ่งขั้ว	nondepolarizing muscle relaxant
เยื่อหุ้มไขสันหลัง	meninges
ระดับขีดกั้น	threshold
ระดับความเข้มข้นต่ำสุดของยาสูดสลบ ในถุงลมปอดที่ทำให้ผู้ป่วยร้อยละ 50 ไม่ตอบสนองต่อความปวด	minimum alveolar concentration, MAC
ระดับความเสี่ยงจำแนกตามเกณฑ์ของ สมาคมวิสัญญีแพทย์อเมริกัน	American Society of Anesthesiologists physical status
ระบบไหลเวียนเลือดของทารกในครรภ์	fetal circulation
ระบบไหลเวียนเลือดของผู้ใหญ่	adult circulation
ระยะห่างจากปลายคางถึงปุ่มกระดูกไทรอยด์	thyromental distance, TMD
ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย และนิวซีแลนด์	Australian and New Zealand College of Anesthetist and Faculty of Pain Medicine
เรมิเฟนทานิล	remifentanyl
โรคข้ออักเสบไม่ทราบสาเหตุในเด็ก	juvenile idiopathic arthritis, JIA

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
โรคความดันโลหิตสูง	hypertension
โรคติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ	infective endocarditis
โรคลิ้นหัวใจ	valvular heart disease
โรคโลหิตจางซิกเคิลเซลล์	sickle cell anemia
โรคหลอดอาหารเชื่อมทะลุหลอดลมคอ	tracheoesophageal fistula
โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด	congenital heart disease
ลิ้นตก	glossoptosis
วงจรเครื่องดมยาสลบ	anesthetic circuit
วัยรุ่น	adolescence
วาล์วความดันในระบบหายใจ	adjustable pressure-limiting valve
วิตามินบี 12	cobalamin
ศัลยกรรมแก้ไขรูเปิดท่อปัสสาวะต่ำกว่าปกติ	hypospadias repair
ศัลยกรรมตรึงอัณฑะ	orchidopexy
ศีรษะเล็ก	microcephaly
ศีรษะส่วนท้ายทอย	occiput
ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา	Centers for Disease Control and Prevention, CDC
สถาบันกุมารเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา	American Academy of Pediatrics
สมาคมการจัดการทางเดินหายใจยากของ สหราชอาณาจักร	Difficult Airway Society, DAS
สมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา	American Dental Association
สมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา	American Heart Association
สหพันธ์สมาคมวิสัญญีแพทย์โลก	World Federation of Societies of Anesthesiologists
สัดส่วนยาที่เป็นอิสระ	free drug fraction
สันกระดูกขากรรไกร	alveolar ridge

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย

สันกระดูกสะโพกส่วนบน
 สันกระดูกสะโพกส่วนล่าง
 สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง
 สายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย
 สายสวนเอ็นเยื่อระหว่างกระดูก
 สายเสียง
 สารที่ออกฤทธิ์
 สารสื่อประสาทแกมมา-อะมิโนบิวไทริกแอซิด
 เสียงแฉะหายใจ
 เสียงฮืดตอนหายใจเข้า
 ไล่เลื่อนกระบังลม

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

anterior superior iliac spine, ASIS
 posterior superior iliac spine, PSIS
 central venous catheter
 peripheral intravenous catheter
 interosseous cannulation
 glottis/vocal cord
 active metabolite
 Y-aminobutyric acid, GABA
 rale/crackle
 stridor
 hiatal hernia/diaphragmatic hernia

หลอดเลือดดำคอชั้นใน
 หลอดเลือดดำรักแร้
 หลอดเลือดดำสายสะดือ
 หลอดเลือดแดงข้อศอก
 หลอดเลือดแดงคอโรติด
 หลอดเลือดแดงใต้กระดูกไหปลาร้า
 หลอดเลือดแดงรักแร้
 หลอดเลือดแดงหลังเท้า
 หลอดเลือดแดงอุ้งเชิงกรานลึก
 ห้องพักฟื้น
 หัวใจเต้นผิดจังหวะ
 หายใจเสียงดังฮืด ๆ
 หายใจเสียงหวีด

internal jugular vein
 axillary vein
 umbilical vein
 brachial artery
 carotid artery
 subclavian artery, SA
 axillary artery, AA
 dorsalis pedis artery
 deep circumflex iliac artery, DCIA
 post-anesthetic care unit, PACU
 arrhythmia
 rhonchi
 wheezing

องค์การอนามัยโลก
 องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา
 อัตราการกรองของไต
 อายุครรภ์

World Health Organization, WHO
 Food and Drug Administration, FDA
 glomerular filtration rate, GFR
 gestational age

| คำอธิบายคำศัพท์

คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
อายุหลังปฏิสนธิ	postconceptual age
อุบัติการณ์ระดับวิกฤติ	critical incidence
อุปกรณ์ช่วยหายใจเหนือกล่องเสียง	supraglottic device, SGD
อุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียง	laryngoscope blade
อุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงแบบปลายโค้ง	curved blade laryngoscope/Macintosh blade
อุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงแบบปลายตรง	straight blade laryngoscope/Miller blade
อุปกรณ์หน้ากากครอบกล่องเสียง	laryngeal mask airway, LMA
เอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	magnetic resonance imaging
เอ็นขาหนีบ	inguinal ligament
เอ็นยึดระหว่างกระดูกใต้กระเบนเหน็บและกระดูกก้นกบ	sacroccocygeal ligament, SCL
เอ็นสีเหลือง	ligamentum flavum

| สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การเปลี่ยนแปลงทางระบบกายวิภาค สรีรวิทยา และเภสัชวิทยาในทารก (Anatomical, physiological and pharmacological changes in infant) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	1
บทที่ 2 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในระหว่างผ่าตัดและความเสี่ยง ในการระงับความรู้สึกในเด็ก (Perioperative adverse events and anesthetic risks in children) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	27
บทที่ 3 ยาระงับความรู้สึกและความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับยาระงับความรู้สึก (Anesthetic agents and anesthetic agents related risk) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	45
บทที่ 4 ความเสี่ยงของการระงับความรู้สึกที่สัมพันธ์กับผู้ป่วย (Patient related risks of anesthesia) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	91
บทที่ 5 ความเสี่ยงในการจัดการทางเดินหายใจในเด็ก (Risks of airway management in children) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	143
บทที่ 6 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ของระบบทางเดินหายใจ ระหว่างผ่าตัดในเด็ก (Perioperative respiratory events in children) มลิวัลย์ ออฟูวงค์	201

| สารบัญ

	หน้า
บทที่ 7 การเฝ้าระวังความเสี่ยงระหว่างระงับความรู้สึกและการใส่สายสวนยาในเด็ก (Risk monitoring and difficult line access in children) มลิวัลย์ ออพวงค์	227
บทที่ 8 ความปวดและความเสี่ยงของการให้ยาระงับปวดในเด็ก (Pain and risks of pain management in children) แพร พลันสังเกตุ, มลิวัลย์ ออพวงค์	265
บทที่ 9 ความเสี่ยงของการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในเด็ก (Risks of regional anesthesia in children) จตุพร ภักภิรมย์, มลิวัลย์ ออพวงค์	319
บทที่ 10 ภาวะแทรกซ้อนระบบประสาทและสมองหลังผ่าตัดในเด็ก (Postoperative neurological complications in children) มลิวัลย์ ออพวงค์	361
บทที่ 11 การใส่ท่อหายใจแบบตื่นในทารกแรกเกิด: กรณีศึกษา (Awake intubation in neonate: case scenario) งามจิตร์ ภัทรวิทย์	383
บทที่ 12 การจัดการทางเดินหายใจในเด็กที่มีหน้าตาผิดปกติ: กรณีศึกษา (Airway management in dysmorphic child: case scenarios) มลิวัลย์ ออพวงค์	397
ดัชนี	411
Index	415

| สารบัญรูป

	หน้า
บันทึก 1	
รูปที่ 1.1	ลักษณะทางเดินหายใจของทารก
รูปที่ 1.2	ลักษณะฝาปิดกล่องเสียงของทารกเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่
รูปที่ 1.3	ลักษณะรูปร่างกล่องเสียงของผู้ใหญ่เปรียบเทียบกับทารก
รูปที่ 1.4	ท่อหายใจแบบไมโครคัพเปรียบเทียบกับท่อหายใจปกติ
รูปที่ 1.5	ระบบไหลเวียนเลือดของทารกในครรภ์
บันทึก 3	
รูปที่ 3.1	วงจรแบบเมเปิลสัน เอฟ หรือแฉีกสันรัส
บันทึก 4	
รูปที่ 4.1	ทางเดินหายใจเด็กที่ปกติโดยประเมินจากใบหน้า หูปกติ ฟันบนครอบฟันล่าง
รูปที่ 4.2	การประเมินทางเดินหายใจโดยให้เด็กอ้าปากให้กว้างที่สุด และแลบลิ้นให้ยาวที่สุด
รูปที่ 4.3	การประเมินทางเดินหายใจจากด้านข้างว่าไม่มีภาวะคางหลุบ หรือก้อนนูนบริเวณลำคอ
รูปที่ 4.4	แผนผังในการตัดสินใจตัดผ่าตัดในเด็กที่มีอาการเป็นหวัด
รูปที่ 4.5	แผนผังการตัดสินใจจำหน่ายทารกคลอดก่อนกำหนดกลับบ้าน หลังผ่าตัดแบบผู้ป่วยนอก
รูปที่ 4.6	ห้องสังเกตการณ์สำหรับเด็กที่มาผ่าตัดแบบผู้ป่วยนอกของ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์
บันทึก 5	
รูปที่ 5.1	ทางเดินหายใจของเด็กปกติโดยประเมินจากลักษณะใบหน้า ตาและหู
รูปที่ 5.2	การให้เด็กอ้าปากเพื่อประเมินคะแนนมัลลัมปาดิ

	หน้า
รูปที่ 5.3 เด็กงเขยคอเพื่อประเมินระยะห่างจากปลายคางถึง ปุ่มกระดูกไทรอยด์	148
รูปที่ 5.4 วงจรแบบเมเปิลสัน-เอฟ หรือแจ็กสัน รีส	151
รูปที่ 5.5 ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปากขนาดต่าง ๆ	153
รูปที่ 5.6 การใส่ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปากในเด็ก	154
รูปที่ 5.7 การจัดท่าใส่ท่อหายใจในทารกโดยการรองฝ่าม้วนใต้คอ และผ้าบาง ๆ ใต้ไหล่และศีรษะ	156
รูปที่ 5.8 ท่อหายใจปกติเปรียบเทียบกับท่อหายใจแบบไมโครคัพ	160
รูปที่ 5.9 การวัดขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณกล่องเสียง และได้ต่อสายเสียงของเด็กคนเดียวกันที่มีอายุ 4 ปี	164
รูปที่ 5.10 LMA แบบใช้แล้วทิ้ง (LMA Unique)	168
รูปที่ 5.11 LMA โพรซีล (Proseal LMA)	169
รูปที่ 5.12 LMA สุพรีม (Supreme LMA)	171
รูปที่ 5.13 LMA ฟาสแทร็ค (Fastrach LMA)	172
รูปที่ 5.14 รถเพื่อการจัดการทางเดินหายใจยากของโรงพยาบาล สงขลานครินทร์ (difficult airway cart)	177
รูปที่ 5.15 การช่วยหายใจแบบสองมือ	182
รูปที่ 5.16 แผนภูมิแสดงการจัดการทางเดินหายใจกรณีช่วยหายใจยาก	184
รูปที่ 5.17 แผนภูมิแสดงการจัดการทางเดินหายใจกรณีใส่ท่อหายใจ ด้วยวิธีปกติยาก	185
รูปที่ 5.18 แผนผังการจัดการเด็กที่ใส่ท่อหายใจยากโดยไม่ได้คาดคิด	188
รูปที่ 5.19 เบลดขนาด 1-4 ใช้ต่อได้ทั้งจอยด์สโคปแบบมีสายและแบบพกพา	189
รูปที่ 5.20 เบลดหลังต่อกับหน้าจอยด์สโคปแบบมีสาย	190
รูปที่ 5.21 หน้าจอของจอยด์สโคปโดยแสดงการใส่ท่อหายใจในทารก คลอดก่อนกำหนด	190
รูปที่ 5.22 จอยด์สโคปไร้สายแบบพกพา	191
รูปที่ 5.23 ลักษณะข้อต่อของหน้าจอที่สามารถต่อกับเบลดจอยด์สโคป ขนาดต่าง ๆ	191

	หน้า
รูปที่ 5.24 แผนภูมิแสดงการจัดการทางเดินหายใจกรณีใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จ และช่วยหายใจยาก (CICV)	192
รูปที่ 5.25 ภาพการประเมินทางเดินหายใจเด็กอายุ 3 ปี	194
รูปที่ 5.26 ภาพการประเมินทางเดินหายใจเด็กอ้วนอายุ 6 ปี	195

บทที่ 6

รูปที่ 6.1 กราฟเนลสัน อัลันของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางเดินหายใจ ครั้งแรกหลังเริ่มให้ยาระงับความรู้สึก	203
รูปที่ 6.2 การจัดการภาวะกล่องเสียงหดเกร็งในเด็ก	206
รูปที่ 6.3 กราฟแสดงพื้นที่ใต้กราฟ ค่าความไวและค่าจำเพาะของจุดตัดที่เหมาะสมของโมเดลปัจจัยเสี่ยงของการได้รับออกซิเจน หลังผ่าตัดในเด็ก	219

บทที่ 7

รูปที่ 7.1 อุปกรณ์การเฝ้าระวังระหว่างให้การระงับความรู้สึกในการ ผ่าตัดหัวใจแบบเปิด	229
รูปที่ 7.2 หลอดเลือดดำบริเวณหลังมือและปลายแขน	237
รูปที่ 7.3 หลอดเลือดดำซาฟีนัส	237
รูปที่ 7.4 การเจาะเอ็นเยื่อระหว่างกระดูกที่ตำแหน่งกระดูกแข้งส่วนปลาย	239
รูปที่ 7.5 ตำแหน่งของเอ็นเยื่อระหว่างกระดูกที่นิยมในเด็กเล็ก	239
รูปที่ 7.6 การจัดท่าขณะแทงหลอดเลือดแดงเรเดียลในเด็ก	242
รูปที่ 7.7 หัวตรวจชอกก็ ใช้สำหรับแทงหลอดเลือดที่อยู่ตื้น	243
รูปที่ 7.8 หลอดเลือดแดงเรเดียลจากหัวตรวจชอกก็ความถี่ 15-7 เมกะเฮิรตซ์	244
รูปที่ 7.9 ลักษณะของเข็มเหล็กที่อยู่ในหลอดเลือดแดงเรเดียล	245
รูปที่ 7.10 การใส่สายวัดความดันหลอดเลือดแดงเรเดียล ปิดแผลด้วย กระดาษเทปแบบเหนียว	245

	หน้า
รูปที่ 7.11 การใส่สายวัดความดันหลอดเลือดแดงเรเดียลพันด้วยผ้าพันแบบเหนียว	246
รูปที่ 7.12 หัวตรวจชนิดตรงความถี่ 12-5 เมกะเฮิรตซ์ สำหรับการแทงหลอดเลือดดำคอชั้นในในเด็กโต	253
รูปที่ 7.13 หลอดเลือดดำคอชั้นในอยู่ทางด้านข้างต่อหลอดเลือดแดงคาโรติด	254
รูปที่ 7.14 การแทงเข็มเหล็กผ่านหลอดเลือดดำคอชั้นใน	254
รูปที่ 7.15 การใส่สายสวนหลอดเลือดดำคอชั้นในในเด็กโตด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง	255
รูปที่ 7.16 การจัดทำผู้ป่วยทารกสำหรับแทงหลอดเลือดดำคอชั้นในหรือหลอดเลือดดำเฟโมรัล	258
รูปที่ 7.17 การแทงเข็มเหล็กผ่านหลอดเลือดดำคอชั้นใน	258
รูปที่ 7.18 การใส่สายสวนหลอดเลือดดำคอชั้นในในทารกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง	259

บทที่ 8

รูปที่ 8.1 มาตรวัดความเจ็บปวดด้วยการเปรียบเทียบกับสายตา (VAS)	277
รูปที่ 8.2 มาตรวัดความเจ็บปวดโดยใช้ตัวเลข (NRS)	278
รูปที่ 8.3 การแบ่งระดับความเจ็บปวดด้วยสีหน้าโดยวงและเบเกอร์ (WBFPRS)	279
รูปที่ 8.4 เครื่องมือประเมินความปวดโดยใช้สีหน้าฉบับปรับปรุง (FPS-R)	279

บทที่ 9

รูปที่ 9.1 ชนิดของหัวตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงแบบต่าง ๆ	323
รูปที่ 9.2 ภาพคลื่นเสียงความถี่สูงของชายประสาทบราเคียลที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน	326
รูปที่ 9.3 กายวิภาคของตำแหน่งเส้นประสาทและอวัยวะที่สำคัญสำหรับการฉีดยาชาชายประสาทบราเคียล บริเวณรักแร้	327

	หน้า
รูปที่ 9.4 การฉีดยาชาเส้นประสาทบริเวณขาหนีบและเส้นประสาท ช่องท้องส่วนล่างด้วยเทคนิคต่าง ๆ	328
รูปที่ 9.5 การฉีดยาชาเส้นประสาทบริเวณขาหนีบและเส้นประสาท ช่องท้องส่วนล่างด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง	330
รูปที่ 9.6 ตำแหน่งแทงเข็มสำหรับฉีดยาชาเส้นประสาทของคอขาด	331
รูปที่ 9.7 การฉีดยาชาเส้นประสาทเพิโมราลด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง	332
รูปที่ 9.8 กายวิภาคของการฉีดยาชาใต้ต่อเอ็นขาหนีบ	333
รูปที่ 9.9 วิธีฉีดยาชาเหนือต่อเอ็นขาหนีบ	335
รูปที่ 9.10 วิธีฉีดยาชาหลังจากเส้นประสาทไขแอดติกแยกแขนง	337
รูปที่ 9.11 วิธีฉีดยาชาเส้นประสาทไขแอดติกบริเวณข้อเข่าที่ได้ต่อ ช่องปลอกหุ้มเส้นประสาทก่อนแยกแขนง	338
รูปที่ 9.12 ตำแหน่งการวางหัวตรวจ และภาพบนหน้าจอของการฉีดยาชา กล้ามเนื้อทรานสเวอร์สแอปโดมินิสแบบต่าง ๆ	341
รูปที่ 9.13 การฉีดยาชากล้ามเนื้อทรานสเวอร์สแอปโดมินิสแบบด้านหลัง ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง	342
รูปที่ 9.14 วิธีฉีดยาชากล้ามเนื้อควอดราตัส ลัมโบรัม การกระจายของ ยาชาในตำแหน่งต่าง ๆ	343
รูปที่ 9.15 การจัดท่าสำหรับการฉีดยาชาเข้าช่องไขสันหลังเหนือดูราบบริเวณ ก้นกบด้วยวิธีตามตำแหน่งกายวิภาค	347
รูปที่ 9.16 กายวิภาคช่องไขสันหลังเหนือดูราบบริเวณก้นกบด้วยคลื่นเสียง ความถี่สูง	348
รูปที่ 9.17 ภาพคลื่นเสียงความถี่สูง เปรียบเทียบก่อนและหลังฉีดยาชา ช่องไขสันหลังเหนือดูราบบริเวณก้นกบ	349
รูปที่ 9.18 การใส่สายสวนเข้าช่องไขสันหลังเหนือดูรา	352

บทที่ 10

รูปที่ 10.1 รูปท่าตะแคงใกล้ตื่นของเด็กหลังถอดท่อหายใจ	367
---	-----

	หน้า
บทที่ 11	
รูปที่ 11.1 การใส่ท่อหายใจแบบตื่นด้วยอุปกรณ์ส่องตรวจกล่องเสียงแบบปลายตรงและการเปลี่ยนแปลงสัญญาณชีพผู้ป่วย	387
รูปที่ 11.2 การใส่ท่อหายใจแบบตื่นโดยใช้ยาสงบประสาทด้วยกล้องยูธัสโคป	387
รูปที่ 11.3 วิธีการใส่ท่อหายใจทางจมูกแบบบอดแบบตื่น	388
รูปที่ 11.4 ตำแหน่งท่อหายใจหลังใส่ท่อหายใจสำเร็จผ่านการส่องตรวจกล่องเสียงโดยศัลยแพทย์	389
รูปที่ 11.5 บริเวณกล่องเสียงหลังผ่าตัดก้อนเนื้อระหว่างลิ้นและฝาปิดกล่องเสียง	389

บทที่ 12	
รูปที่ 12.1 ทารกอายุ 7 เดือนที่มีหน้าตาผิดปกติเข้าได้กับกลุ่มอาการดาวน์	398
รูปที่ 12.2 การช่วยหายใจแบบสองมือในเด็กที่มีภาวะช่วยหายใจยาก	399
รูปที่ 12.3 การใส่ท่อหายใจด้วยกล้องโกดัลโคปในทารก	400
รูปที่ 12.4 เด็กอายุ 1 ปีที่มีหน้าตาผิดปกติ	402
รูปที่ 12.5 เด็กอายุ 2 ปีที่มีคางเล็ก อ้าปากได้น้อย	404
รูปที่ 12.6 ภาพเด็กปีแอร์-โรแบง	407
รูปที่ 12.7 การจัดทำเด็กปีแอร์-โรแบงนอนตะแคงโดยมีท่อหายใจอยู่ในปากเพื่อรอตื่น	408

| สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 1	
ตารางที่ 1.1 ปัญหาของทารกแรกเกิดที่สัมพันธ์กับน้ำหนักและอายุครรภ์	3
ตารางที่ 1.2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหายใจของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่	5
ตารางที่ 1.3 ลักษณะทางเดินหายใจของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่	6
ตารางที่ 1.4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่	12
ตารางที่ 1.5 อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดในเด็กขณะพัก	13
ตารางที่ 1.6 การทำงานของไตในทารกคลอดครบกำหนด	18
ตารางที่ 1.7 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางเภสัชวิทยาของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่	24
บทที่ 2	
ตารางที่ 2.1 สาเหตุที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นในช่วงปี พ.ศ. 2541-2547 เปรียบเทียบกับในช่วงปี พ.ศ. 2537-2540	30
ตารางที่ 2.2 สาเหตุที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นในเด็กจากการระงับความรู้สึกในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศเกาหลีใต้ เปรียบเทียบกับประเทศไทย	31
ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบอุบัติการณ์ระดับวิกฤตในเด็กที่เกิดขึ้นในระหว่างผ่าตัดรวมการผ่าตัดหัวใจที่สัมพันธ์กับปัจจัยทางบุคคลของประเทศไทยและประเทศเกาหลีใต้ตามสาเหตุต่าง ๆ	35
ตารางที่ 2.4 สภาพผู้ป่วยที่มีการตามทีมตอบสนองภาวะฉุกเฉินของประเทศสหรัฐอเมริกา	39
ตารางที่ 2.5 จำแนกผู้ป่วยที่ต้องตามทีมตอบสนองฉุกเฉินตามระบบต่าง ๆ	40

	หน้า
บทที่ 3	
ตารางที่ 3.1 ค่า MAC ของยาสูดสลบตามอายุ	46
ตารางที่ 3.2 ความสามารถของยาสูดสลบในการละลายในเลือดเทียบกับก๊าซ	47
ตารางที่ 3.3 ค่า MAC สูงสุดที่เปิดได้ หากหมุนหน้าปัดสูงสุดของยาสูดสลบแต่ละชนิด	48
ตารางที่ 3.4 สรุปผลของเภสัชวิทยาของยาสูดสลบต่อร่างกาย	53
ตารางที่ 3.5 ขนาดยานำสลบที่นิยมใช้ในเด็ก	55
ตารางที่ 3.6 สรุปผลของเภสัชวิทยาของยานำสลบ	55
ตารางที่ 3.7 ขนาด ED50 ของไฮโอเพ็นตัลในเด็กวัยต่าง ๆ	58
ตารางที่ 3.8 ขนาดยาแก้ปวดกลุ่มโอปิออยด์ที่มีความแรงสูงที่นิยมใช้ในเด็ก	62
ตารางที่ 3.9 ค่าเตือนจากองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกาในการใช้ ترامาดอลในเด็ก	63
ตารางที่ 3.10 ขนาดยาหย่อนกล้ามเนื้อและยาแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อที่นิยมใช้ในเด็ก	66
ตารางที่ 3.11 ขนาดยาของยาเสริมสลบที่ให้ในรูปแบบต่าง ๆ	68
ตารางที่ 3.12 ขนาดยามิดาโซแลมแบบรับประทานในเด็ก	70
ตารางที่ 3.13 ขนาดยามิดาโซแลมในรูปแบบต่าง ๆ และชีวปริมาณออกฤทธิ์ในเด็ก	71
ตารางที่ 3.14 ขนาดของยาฉีดพาราเซตามอลทางหลอดเลือดดำในเด็ก	79
ตารางที่ 3.15 ปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยแพ้ยาระหว่างผ่าตัดในโรงพยาบาล สงขลานครินทร์	83

บทที่ 4	
ตารางที่ 4.1 ทบทวนระบบต่าง ๆ ที่อาจเกิดความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการ ระงับความรู้สึก	93
ตารางที่ 4.2 ประวัติมารดาที่สัมพันธ์กับโรคของทารกแรกเกิด	95
ตารางที่ 4.3 คำแนะนำในการงดน้ำงดอาหารในเด็กที่มาผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉิน	99
ตารางที่ 4.4 ปัจจัยเสี่ยงของภาวะสูดล้าลึกในเด็ก	100
ตารางที่ 4.5 ความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจขณะผ่าตัด ในเด็กที่เพิ่งเป็นหวัดในผู้ป่วยจำนวน 42,055 ราย	102

	หน้า
ตารางที่ 4.6 ปัจจัยในการงดผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉินในเด็กที่เป็นหวัด	103
ตารางที่ 4.7 ความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจใน ขณะผ่าตัดในเด็กที่มีโรคทางเดินหายใจส่วนล่างในผู้ป่วย จำนวน 42,055 ราย	106
ตารางที่ 4.8 สัญญาณและอาการแสดงที่บ่งถึงภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ในเด็ก	108
ตารางที่ 4.9 เกณฑ์ในการแยกความรุนแรงของภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ในเด็กจากลักษณะทางคลินิกเปรียบเทียบกับผลการตรวจการ นอนหลับ	109
ตารางที่ 4.10 คะแนนความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในเด็กที่มีภาวะ หยุดหายใจขณะหลับ	110
ตารางที่ 4.11 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนบริเวณทางเดินหายใจ ในเด็กที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับที่มาผ่าตัดต่อมทอนซิลและ ต่อมอะดีนอยด์	111
ตารางที่ 4.12 ข้อบ่งชี้ที่จะต้องให้ยาปฏิชีวนะป้องกันการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ สำหรับการผ่าตัดและการทำหัตถการในช่องปากและฟัน	119
ตารางที่ 4.13 ขนาดยาปฏิชีวนะที่แนะนำในเด็กเพื่อป้องกันการติดเชื้อที่ ลิ้นหัวใจ	119
ตารางที่ 4.14 หัวข้อหลักที่เปลี่ยนแปลงของการให้ยาปฏิชีวนะป้องกันการ ติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจแนะนำโดยสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา	120
ตารางที่ 4.15 ภาวะแทรกซ้อนตามระบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเด็กอ้วน	122
ตารางที่ 4.16 ขนาดยาที่ควรให้ตามน้ำหนักต่าง ๆ ในเด็กอ้วน	123
ตารางที่ 4.17 เกณฑ์วิทยาของยาสมุนไพรที่ใช้บ่อยและความเสี่ยงที่สัมพันธ์ กับการระงับความรู้สึก	124
ตารางที่ 4.18 ภาวะความกังวลของเด็กและผู้ปกครองที่มารับการผ่าตัด	128
ตารางที่ 4.19 ข้อดีและความเสี่ยงในการนำสลบวิธีต่าง ๆ ในผู้ป่วยเด็ก	133

บทที่ 5

ตารางที่ 5.1 ประวัติที่บ่งบอกปัญหาทางเดินหายใจและความเสี่ยงด้าน ระบบทางเดินหายใจ	144
---	-----

	หน้า
ตารางที่ 5.2 ขนาดของท่อหายใจ ขนาดของเบลตและความลึกของท่อหายใจที่แนะนำในเด็ก	157
ตารางที่ 5.3 การคำนวณขนาดท่อหายใจแบบไม่มีกระเปาะโดยใช้อายุ น้ำหนักและความยาวในเด็กที่อายุมากกว่า 1 ปี	161
ตารางที่ 5.4 ร้อยละความแม่นยำของสูตรคำนวณขนาดท่อหายใจแบบไม่มีกระเปาะในเด็กอายุ 0-8 ปี โดยใช้อายุและน้ำหนัก	162
ตารางที่ 5.5 สูตรคำนวณขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อหายใจ ด้วยการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงบริเวณใต้ต่อสายเสียง	162
ตารางที่ 5.6 สูตรคำนวณขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อหายใจ ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงบริเวณใต้ต่อสายเสียงและบริเวณกล่องเสียง	163
ตารางที่ 5.7 ขนาด LMA ที่เหมาะสมตามน้ำหนักและขนาดท่อหายใจที่สามารถใส่ผ่าน LMA	167
ตารางที่ 5.8 พยาธิสภาพของทางเดินหายใจที่สัมพันธ์กับกายวิภาคที่ผิดปกติ	175
ตารางที่ 5.9 อุปกรณ์ภายในรถสำหรับการจัดการทางเดินหายใจยากในเด็กในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	178
ตารางที่ 5.10 ระดับความรุนแรงของภาวะช่วยหายใจยากในเด็ก	182
ตารางที่ 5.11 ปัจจัยเสี่ยงของภาวะช่วยหายใจยากในเด็ก	183
ตารางที่ 5.12 เปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจใส่ท่อหายใจยากในเด็ก	186
ตารางที่ 5.13 การเลือกขนาดของเบลตโกลด์โคปตามน้ำหนัก	190

บทที่ 6

ตารางที่ 6.1 สรุปปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะกล่องเสียงหดเกร็งในระหว่างผ่าตัด	204
ตารางที่ 6.2 สาเหตุของภาวะหัวใจเต้นช้าในทารกและเด็ก	209
ตารางที่ 6.3 จำนวนและความหนาแน่นของอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจในแต่ละช่วงของการระงับความรู้สึกในเด็กจำนวน 14,153 ราย	209
ตารางที่ 6.4 ปัจจัยเสี่ยงของภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำในระหว่างผ่าตัด (perioperative desaturation)	214

	หน้า
ตารางที่ 6.5	ข้อบ่งชี้ของการบำบัดด้วยออกซิเจน 216
ตารางที่ 6.6	ปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยที่ได้รับออกซิเจนหลังผ่าตัดที่ไม่ใช่ผ่าตัดหัวใจในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ 217
ตารางที่ 6.7	เด็กที่เกิดภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจต่อการนอนโรงพยาบาลและระยะเวลาอนโรงพยาบาล 221
ตารางที่ 6.8	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายขณะนอนโรงพยาบาลด้วยค่ากำไรขั้นต้นระหว่างเด็กที่ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนและเด็กที่เกิดภาวะแทรกซ้อนระบบทางเดินหายใจอย่างน้อย 1 ครั้งในเด็กที่มาผ่าตัดแบบผู้ป่วยนอก 223

บทที่ 7

ตารางที่ 7.1	ปัจจัยเสี่ยงของภาวะเฉาะหลอดเลือดดำภายในเด็ก 235
ตารางที่ 7.2	ภาวะแทรกซ้อนของการใส่สายสวนเอ็นเยื่อระหว่างกระดูก 240
ตารางที่ 7.3	ข้อบ่งชี้ของการใส่สายวัดความดันหลอดเลือดแดงโดยตรงในเด็ก 241
ตารางที่ 7.4	ภาวะแทรกซ้อนที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดแดงโดยตรง 248
ตารางที่ 7.5	ข้อบ่งชี้ของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง 249
ตารางที่ 7.6	ประโยชน์และข้อควรระวังของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง 250
ตารางที่ 7.7	ข้อดีและข้อพึงจำในการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง 252
ตารางที่ 7.8	ตำแหน่งที่แปรปรวนของหลอดเลือดดำคอชั้นในเปรียบเทียบกับหลอดเลือดแดงคอติดชั้นใน 257
ตารางที่ 7.9	ความลึกของสายสวนหลอดเลือดดำกรณีใส่สายสวนหลอดเลือดดำคอชั้นในและหลอดเลือดดำใต้กระดูกไหปลาร้าด้านขวาในเด็ก 260
ตารางที่ 7.10	ภาวะแทรกซ้อนที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนวัดความดันหัวใจห้องบนขวา 262

บทที่ 8

หน้า

ตารางที่ 8.1	การพัฒนาของระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับความปวด	267
ตารางที่ 8.2	เครื่องมือประเมินความปวดของโรงพยาบาลเด็กแห่ง ฮอนไทร์โอตะวันออกเฉียง	274
ตารางที่ 8.3	เครื่องมือประเมินความปวดโดยใบหน้า ขา กิจกรรม ร้อง และการปลอบโยน	275
ตารางที่ 8.4	เครื่องมือประเมินความปวดหลังผ่าตัดโดยผู้ปกครอง	276
ตารางที่ 8.5	เครื่องมือประเมินความปวดที่ใช้ในทารกแรกเกิด	280
ตารางที่ 8.6	เครื่องมือประเมินความปวดในทารกและทารกแรกเกิด (NIPS)	281
ตารางที่ 8.7	เครื่องมือประเมินความปวดที่ใช้ในทารกและเด็กเล็ก	282
ตารางที่ 8.8	เครื่องมือประเมินความปวดที่ใช้ในเด็กและวัยรุ่น	283
ตารางที่ 8.9	เครื่องมือประเมินความปวดที่ใช้ในเด็กและวัยรุ่นที่มี ความบกพร่องทางการรับรู้	284
ตารางที่ 8.10	ขนาดของพาราเซตามอลแบบรับประทานในทารกคลอด ก่อนกำหนด	289
ตารางที่ 8.11	ขนาดของพาราเซตามอลแบบให้ทางทวารหนักในทารก คลอดก่อนกำหนด	289
ตารางที่ 8.12	ขนาดของพาราเซตามอลแบบให้ทางหลอดเลือดดำในทารก คลอดก่อนกำหนด	290
ตารางที่ 8.13	ขนาดยา NSAID และข้อบ่งชี้ที่แนะนำในเด็ก	291
ตารางที่ 8.14	ขนาดของมอร์ฟีนแบบออกฤทธิ์เร็วแบบรับประทานในเด็ก	300
ตารางที่ 8.15	ขนาดของมอร์ฟีนแบบฉีดทางหลอดเลือดดำในเด็ก	300
ตารางที่ 8.16	ขนาดยาโอปิออยด์แบบผู้ป่วยกดยเองและแบบกดยโดยพยาบาล ที่นิยมในการรักษาความปวดเฉียบพลัน	305
ตารางที่ 8.17	การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่นำมาใช้ในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับ การผ่าตัดชนิดต่าง ๆ	306
ตารางที่ 8.18	ขนาดของซูโครสที่แนะนำในทารกคลอดก่อนกำหนด	310

	หน้า
บทที่ 9	
ตารางที่ 9.1 ปัจจัยเสี่ยงของความต้องการเฟ้นทานิระหว่างผ่าตัดบริเวณทางเดินปัสสาวะในเด็ก 0-9 ปีในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	320
ตารางที่ 9.2 ตำแหน่งที่เหมาะสมของการระงับความรู้สึกช่วยประสาทรบราเคียลแต่ละวิธีและภาวะแทรกซ้อน	325
ตารางที่ 9.3 ขนาดยาชาบิวพิวาเคนหยดต่อเนื่องในช่องไขสันหลังเหนือดูราบริเวณก้นกบตามวัยต่าง ๆ	350
ตารางที่ 9.4 ขนาดยาที่ให้ร่วมกับยาชาในช่องไขสันหลังเหนือดูราบริเวณก้นกบ	351

บทที่ 10	
ตารางที่ 10.1 สาเหตุของการฟื้นจากการระงับความรู้สึกช้าในเด็ก	365
ตารางที่ 10.2 ปัจจัยเสี่ยงของภาวะกระวนกระวายในเด็กหลังผ่าตัด	368
ตารางที่ 10.3 เปรียบเทียบอุบัติการณ์ของภาวะกระวนกระวายในเด็กระหว่างเซโวฟลูเรนและเดสฟลูเรน	369
ตารางที่ 10.4 เปรียบเทียบเกณฑ์วินิจฉัยภาวะกระวนกระวายหลังผ่าตัดในเด็กระหว่าง Watcha และ Cravero	369
ตารางที่ 10.5 เกณฑ์ PAED ตัดสินภาวะกระวนกระวายในเด็ก	370
ตารางที่ 10.6 ยาฉีดทางหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันการเกิดภาวะกระวนกระวายในห้องผ่าตัด	370
ตารางที่ 10.7 ยาระงับความรู้สึกที่ออกฤทธิ์ผ่านตัวรับ GABA	372
ตารางที่ 10.8 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับยาระงับความรู้สึกช้า ๆ และความเสี่ยงของการเรียนรู้บกพร่องในเด็กจากการศึกษาของ Wilder และ Flick	375

บทที่ 12	
ตารางที่ 12.1 ความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกในเด็กกลุ่มอาการดาวน์	401
ตารางที่ 12.2 ความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกในเด็กกลุ่มโรคคอร์เนเลียเดอแลงจ์	403
ตารางที่ 12.3 ความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกในเด็กกลุ่มโรคปีแอร์-โรแบง	405



ความเสี่ยงทางวิสัญญีในเด็ก : Anesthetic risks in children



ตอนที่ 01

การเปลี่ยนแปลงทางระบบกายวิภาค สรีรวิทยาและเภสัชวิทยาในการก

(Anatomical, physiological and pharmacological changes in infant)

| เมลิวัลย์ ออพุงค์

การให้ยาระงับความรู้สึกที่ปลอดภัยในผู้ป่วยเด็กจำเป็นต้องอาศัย ความรู้ความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงทางระบบกายวิภาค สรีรวิทยาและ เภสัชวิทยาที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ นอกจากนี้ การให้ยาระงับความรู้สึกใน เด็กยังต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจที่มากกว่า ในเรื่องขนาดของยาและ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้โดยเฉพาะในเด็กเล็ก เนื่องจากผู้ป่วยเด็กสามารถ แบ่งย่อยออกเป็นวัยต่าง ๆ ซึ่งผู้ป่วยเด็กในแต่ละวัยอาจต้องการการระงับ ความรู้สึกที่ต่างกัน ได้แก่ ทารกแรกเกิด (neonate) ทารก (infant) และเด็กเล็ก (toddler) โดยเฉพาะทารกคลอดก่อนกำหนด (preterm baby)

► คำนิยามของเด็กในวัยต่าง ๆ

สำหรับคำนิยามของเด็กในวัยต่าง ๆ ของหนังสือเล่มนี้ จะจำแนก ตามการเจริญเติบโตและการพัฒนาการและแหล่งอ้างอิงที่เป็นสากลดังนี้ คือ ทารกแรกเกิด หมายถึง ทารกตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุน้อยกว่า 28 วัน ตาม เกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)¹ เนื่องจากภายใน 28 วันแรกของช่วงชีวิต ทารกแรกเกิดมีความเสี่ยงของ การเสียชีวิตสูงสุดเมื่อเทียบกับช่วงอายุอื่น

ทารก หมายถึง ทารกแรกเกิดจนถึงอายุ 12 เดือน² เด็กเล็ก (toddler) หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 12 เดือนถึง 36 เดือน³ และเด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียน (preschooler) หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 3 ปี ถึง 5 ปี⁴ ตามเกณฑ์ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

▶ พัฒนาการของทารกในครรภ์มารดา

การสร้างอวัยวะเริ่มขึ้นเมื่ออายุครรภ์ประมาณ 8 สัปดาห์ แต่การทำงานของอวัยวะจะเริ่มพัฒนาในอายุครรภ์ไตรมาสที่ 2 คือ นับจากอายุครรภ์สัปดาห์ที่ 14 ถึงสัปดาห์ที่ 28 และทารกจะเริ่มเจริญเติบโตโดยมีการพัฒนากล้ามเนื้อและไขมันในช่วงไตรมาสที่ 3 คือ นับจากอายุครรภ์สัปดาห์ที่ 29 ถึงสัปดาห์ที่ 40-42 การกระทบกระเทือนหรือบาดเจ็บทางสรีระหรือเภสัชวิทยาในมารดาในทุกช่วงของการตั้งครรภ์มีผลต่อทารกได้ ดังนี้ ในช่วงไตรมาสแรก คือ เริ่มนับตั้งแต่อายุครรภ์สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 13 อาจมีผลทำให้การสร้างอวัยวะผิดปกติ ในไตรมาสที่ 2 อาจเกิดการทำงานของอวัยวะที่ผิดปกติ ในช่วงไตรมาสที่ 3 ของการพัฒนาอวัยวะอาจทำให้กล้ามเนื้อและไขมันลดลง การบาดเจ็บหรือภาวะเครียดดังกล่าวอาจเกิดจากการติดเชื้อไวรัสแต่กำเนิด การได้รับยาบางชนิด การได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอหรือโรคอื่น ๆ ที่เกิดกับมารดา รวมถึงความผิดปกติทางพันธุกรรมแต่กำเนิด การขัดขวางการเจริญเติบโตของทารกหรือการเจริญเติบโตที่ผิดปกติอาจนำมาซึ่งภาวะคลอดก่อนกำหนดจนถึงความพิการแต่กำเนิด⁵

ทารกที่คลอดครบกำหนด (term baby) คือ ทารกที่คลอดระหว่างอายุครรภ์ 37-42 สัปดาห์ ทารกคลอดก่อนกำหนด คือ ทารกที่คลอดก่อนอายุครรภ์ 37 สัปดาห์ ทารกที่คลอดระหว่างอายุครรภ์ 22-26 สัปดาห์หลังปฏิสนธิ จะสามารถถูกเลี้ยงให้รอดได้ภายนอกมดลูกภายใต้การดูแลโดยกุมารแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทารกแรกเกิด นิยามของทารกคลอดก่อนกำหนด สามารถแบ่งออกเป็น คลอดก่อนกำหนดระดับเล็กน้อย (mild preterm) คือ ทารกคลอดที่อายุครรภ์ 32-37 สัปดาห์ คลอดก่อนกำหนดระดับปานกลาง (very preterm) คือ ทารกคลอดที่อายุครรภ์ 28-31 สัปดาห์ คลอดก่อนกำหนดระดับรุนแรง (extremely preterm) คือ ทารกคลอดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ ซึ่งภาวะแทรกซ้อนหลังคลอดจะรุนแรงขึ้นตามอายุครรภ์ที่ลดลง⁶ ทารกคลอดช้ากว่ากำหนด (post-term baby) คือ ทารกคลอดหลังอายุครรภ์ 42 สัปดาห์ น้ำหนักปกติของทารกคลอดครบกำหนด คือ น้ำหนักระหว่าง 2,500-4,200 กรัม ทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 2,500 กรัม ถือว่ามีน้ำหนักแรกเกิดต่ำ (low birth weight) ทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 1,500 กรัม ถือว่ามีน้ำหนักแรกเกิดต่ำมาก (very low birth weight) และทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 1,000 กรัม ถือว่ามีน้ำหนักแรกเกิดต่ำรุนแรง (extremely low birth weight) นอกจากนี้ ยังสามารถจำแนกทารก



แรกเกิดที่มีน้ำหนักแตกต่างเมื่อเทียบกับอายุครรภ์ ได้แก่ ทารกน้ำหนักน้อยกว่าอายุครรภ์ (small for gestational age) ทารกน้ำหนักใกล้เคียงอายุครรภ์ (appropriate for gestational age) และทารกน้ำหนักมากกว่าอายุครรภ์ (large for gestational age) ทารกที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือมากกว่าอายุครรภ์อาจเกิดปัญหาที่สัมพันธ์กับน้ำหนักแรกเกิดหรือปัญหาที่สัมพันธ์กับโรคของมารดา (ตารางที่ 1.1) ซึ่งมีผลโดยตรงกับการดูแลทารกหลังคลอดได้

ตารางที่ 1.1 ปัญหาของทารกแรกเกิดที่สัมพันธ์กับน้ำหนักและอายุครรภ์^{5,6}

อายุครรภ์	ปัญหาของทารกแรกเกิด		
	น้ำหนักใกล้เคียงอายุครรภ์	น้ำหนักน้อยกว่าอายุครรภ์	น้ำหนักมากกว่าอายุครรภ์
คลอดก่อนกำหนด (น้อยกว่า 37 สัปดาห์)	กลุ่มอาการหายใจลำบาก การหยุดหายใจ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ ภาวะบิลิรูบินในเลือดสูง	ปัญหาเดียวกับทารกแรกเกิดน้ำหนักใกล้เคียงอายุครรภ์ ร่วมกับมีปัญหาดังนี้ ภาวะซึมเศร้าจากมารดาสู่ทารก ภาวะเม็ดเลือดแดงมาก การติดเชื้อไวรัส ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ ความพิการแต่กำเนิด กลุ่มอาการทารกในครรภ์ได้รับแอลกอฮอล์	ปัญหาเดียวกับทารกแรกเกิดน้ำหนักใกล้เคียงอายุครรภ์ ยกเว้นภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจากมารดาที่เป็นเบาหวาน
คลอดตามกำหนด (ระหว่าง 37-42 สัปดาห์)	ไม่มี	ความพิการแต่กำเนิด การติดเชื้อไวรัส ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ กลุ่มอาการทารกในครรภ์ได้รับแอลกอฮอล์ ภาวะซึมเศร้าจากมารดาสู่ทารก ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ	การบาดเจ็บขณะคลอด ภาวะบิลิรูบินในเลือดสูง ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจากมารดาที่เป็นเบาหวาน
คลอดหลังกำหนด (มากกว่า 42 สัปดาห์)	ไม่มี	กลุ่มอาการสูดสำลักซีเทา ความพิการแต่กำเนิด การติดเชื้อไวรัส ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ ภาวะซึมเศร้าจากมารดาสู่ทารก ภาวะปอดอักเสบจากการสูดสำลัก ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ	การบาดเจ็บขณะคลอด ภาวะบิลิรูบินในเลือดสูง ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจากมารดาที่เป็นเบาหวาน



ดังนั้น วิทยาลัยแพทย์ควรตรวจประเมินทางด้านสรีรวิทยาทางกายและการตรวจทางระบบประสาท เพื่อประเมินอายุครรภ์ของทารกหลังคลอดได้อย่างเหมาะสมและควรประเมินปัญหาเบื้องต้นที่อาจจะพบได้ในทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือมากกว่าอายุครรภ์ โดยประเมินตั้งแต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างตั้งครรภ์ เช่น ภาวะชัก เบาหวานรวมถึงปัญหาที่เกิดหลังคลอด ได้แก่ ภาวะทารกเครียด ทารกสูดลำบากซี้เทา ภาวะคลอดก่อนกำหนด ทารกที่ต้องใส่ท่อหายใจหลังคลอด ซึ่งอาจต้องเอาใจใส่ในการระงับความรู้สึกในทารกที่มีความผิดปกติดังกล่าว

► กายวิภาคและสรีรวิทยาในเด็ก

ทางเดินหายใจและระบบหายใจ

ปอดของทารกจะสามารถทำงานอยู่ได้เมื่อระบบทางเดินหายใจและระบบหลอดเลือดภายในปอดทำงานสมบูรณ์คือ สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซเพื่อเอาลมหายใจเข้าสู่ถุงลมปอดและหลอดเลือดภายในปอด โดยส่วนใหญ่ ระบบการทำงานของปอดในการแลกเปลี่ยนก๊าซจะเริ่มทำงานได้เองเมื่อทารกอายุครรภ์ประมาณ 24-26 สัปดาห์ ถุงลมปอดจะเพิ่มปริมาณและขนาดจนสมบูรณ์เมื่อเด็กอายุประมาณ 8 ปี⁵⁻⁷ การเจริญเติบโตของโปรตีนที่ช่วยพองถุงลมปอด (surface-active protein) ทำให้การสร้างถุงลมปอดพัฒนามากขึ้น โดยอัตราการสร้างถุงลมปอดจะพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุครรภ์ 36 สัปดาห์และต่อเนื่องยาวนานถึงหลายเดือนหลังคลอด⁶ แต่ในทารกคลอดก่อนกำหนด โปรตีนเหล่านี้จะเจริญไม่เพียงพอ จึงเกิดกลุ่มอาการหายใจลำบาก (respiratory distress syndrome) และเกิดภาวะทางเดินหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ได้^{5,6} เนื่องจากความแตกต่างทางกายวิภาคของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่ มีผลให้ระบบทางเดินหายใจของทารกยังทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ได้แก่ จำนวนถุงลมปอดมีน้อยกว่าและขนาดถุงลมปอดเล็กกว่าทำให้ความยืดหยุ่นของปอด (lung compliance) น้อย กล้ามเนื้อหายใจและกล้ามเนื้อกะบังลมอ่อนแรงง่ายกว่าในผู้ใหญ่ เนื่องจากใยกล้ามเนื้อชนิดที่ 1 (type I fiber) ซึ่งช่วยเพิ่มความแรงในการหายใจ (work of breathing) ยังทำงานไม่สมบูรณ์จนกระทั่งอายุประมาณ 2 ปี ทำให้กล้ามเนื้อหายใจของทารกอ่อนล้าได้ง่าย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทางเดินหายใจที่เล็กในเด็กก็ทำให้ความต้านทานต่อการไหลของลมสูงขึ้น เนื่องจากความต้านทานของหลอดลมแปรผกผันกับรัศมีของทางเดินหายใจยกกำลัง 4-5 ผนังช่องอกที่ค่อนข้างยืดหยุ่นมากร่วมกับกระดูกซี่โครงที่วางตัวอยู่ในแนวราบและยืดหยุ่น เป็นผลให้การหายใจเข้าเต็มที่ทำได้ยาก ทำให้ทางเดินหายใจบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซแพบเร็ว เกิดบริเวณเสียเปล่า คือ บริเวณที่มีอากาศผ่านเข้าออกแต่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ (dead space) เพิ่มขึ้นใกล้เคียงผู้ใหญ่ ปริมาตรอากาศตกค้าง (residual lung volume) คือ ปริมาตรของอากาศที่ยังคงเหลือค้างอยู่ในปอดหลังจากการหายใจออกเต็มที่ของเด็กค่อนข้างต่ำ ทำให้ความจุปอดส่วนที่ใช้งานได้ (functional



residual capacity) ซึ่งก็คือ ความจุปอดที่คิดเป็นปริมาตรของอากาศคงเหลืออยู่ในปอดหลังจากหายใจออกปกติลดลง ซึ่งเป็นส่วนที่เก็บสำรองออกซิเจนลดลง ทำให้เกิดภาวะออกซิเจนต่ำง่ายขณะหยุดหายใจ เป็นผลให้เพิ่มความเสี่ยงของภาวะปอดแฟบ (atelectasis) และออกซิเจนในเลือดต่ำ (desaturation) เนื่องจากทารกต้องการออกซิเจนสูงกว่าผู้ใหญ่ 2-3 เท่า⁸ (ตารางที่ 1.2) โดยเฉพาะทารกคลอดก่อนกำหนด จึงต้องการแรงในการหายใจสูงกว่าผู้ใหญ่ถึง 3 เท่าและแรงในการหายใจยิ่งเพิ่มสูงขึ้นในสภาวะอากาศหนาว จากความแตกต่างดังกล่าวทำให้ทารกต้องหายใจเร็วร่วมกับมีภาวะฮีโมโกลบินที่ลดลงง่าย อีกทั้งทารกยังเพิ่มการหายใจจากภาวะขาดออกซิเจนหรือภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่งได้น้อย ทำให้การหายใจล้มและเกิดภาวะหยุดหายใจได้ง่าย⁵

ตารางที่ 1.2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหายใจของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่⁵⁻⁷

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของปอด
ความยืดหยุ่นของปอดน้อยกว่า
กล้ามเนื้อหายใจและกล้ามเนื้อกะบังลมอ่อนแรงง่ายกว่า
ความยืดหยุ่นของผนังทรวงอกมากกว่า
มีความจุปอดส่วนที่ใช้งานได้น้อยกว่า
ความต้องการออกซิเจนสูงกว่าผู้ใหญ่ 2-3 เท่า
อัตราการหายใจเร็วกว่า

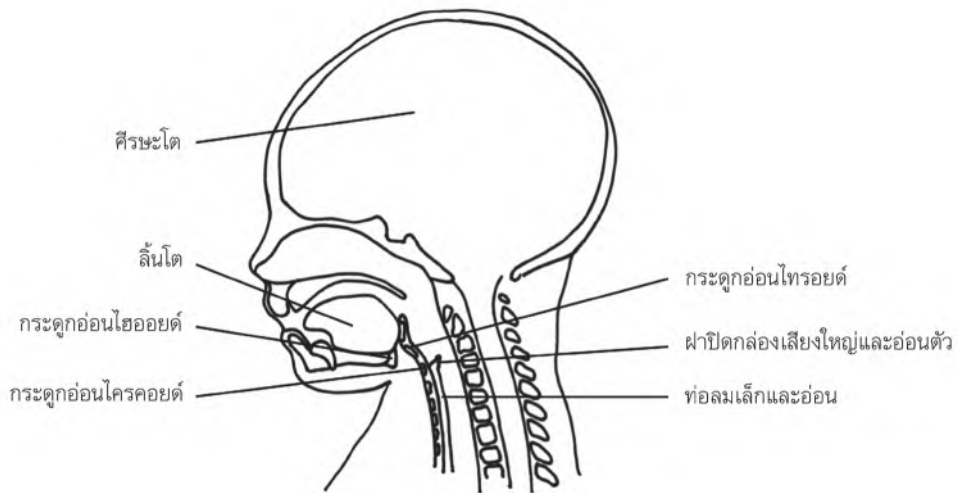
ลักษณะทางกายวิภาคอื่น ๆ ของทารกที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการช่วยหายใจยาก (difficult mask ventilation) และการใส่ท่อหายใจยาก (difficult intubation) เมื่อเทียบกับผู้ใหญ่ (ตารางที่ 1.3 และรูปที่ 1.1) ได้แก่ ทารกจะหายใจทางจมูกเป็นหลักจนถึงอายุประมาณ 5 เดือน จึงเริ่มสร้างกลไกปกป้องเมื่อจมูกตันโดยการหายใจทางปาก หากเกิดปัญหาจมูกตีบตันเป็นเวลานานเกิน 15 นาที ทารกส่วนใหญ่สามารถปรับตัวหายใจทางปากได้ แต่ในทารกคลอดก่อนกำหนดมักจะปรับตัวได้ยากกว่า อย่างไรก็ตาม สามารถใส่ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปาก (oropharyngeal airway) เพื่อให้ทารกหายใจเองทางปากแทนได้ทั้งในทารกแรกเกิดและทารกคลอดก่อนกำหนด กรณีการหายใจทางจมูกตีบตันแบบสมบูรณ์ (complete nasal obstruction) พบว่า ในทารกคลอดก่อนกำหนดเกิดการหายใจเองทางปากผ่านท่อเปิดทางเดินหายใจทางปากในขณะหลับได้ถึงร้อยละ 50⁹ ฟาปิดกล่องเสียง (epiglottis) ก็มีรูปร่างที่แตกต่างในเด็กแต่ละราย ได้แก่ ล้วนหรือยาวผิดปกติ อ่อนตัวง่าย ลักษณะเหมือนโอเมกา (Ω) และอยู่ค่อนข้างมาทางด้านหน้า ทำมุม 45 องศากับกล่องเสียง (รูปที่ 1.2)



ตารางที่ 1.3 ลักษณะทางเดินหายใจของทารกเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่⁵⁻⁸

ลักษณะทางเดินหายใจของทารก	ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น
1. ศีรษะโต โดยเฉพาะส่วนท้ายทอย	เนื่องจากศีรษะทารกค่อนข้างโต จึงไม่จำเป็นต้องหนุนหมอนใต้ศีรษะ ศีรษะอยู่ในท่าก้ม ทำให้เกิดทางเดินหายใจอุดตันได้ เมื่อเด็กหลับหรือยังตื่นจากยาระงับความรู้สึกได้ไม่ดี จึงอาจหนุนหมอนหรือผ้าใต้คอหรือหลัง
2. ลิ้นที่ค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับช่องปากที่มีขนาดเล็ก	ทำให้เพิ่มความเสี่ยงของทางเดินหายใจอุดตันและทำให้ใส่อุปกรณ์ส่องตรวจกล้องเสียงเข้าไปในปากได้ยาก
3. บริเวณผนังภายในจมูกแคบ	ทำให้เกิดทางเดินหายใจอุดตันได้ง่าย ถ้าจมูกอุดตัน
4. กล้องเสียงอยู่ค่อนข้างสูงไปทางด้านศีรษะ (C3-C4 ในทารก)	ใส่ท่อหายใจยาก ทำให้เหมาะที่จะใช้อุปกรณ์ส่องตรวจกล้องเสียงแบบปลายตรงมากกว่าแบบปลายโค้ง
5. ฝาปิดกล่องเสียง มีรูปร่างสั้นหรือยาวผิดปกติ อ่อนตัวง่าย ลักษณะเหมือนโอเมกาและอยู่ค่อนข้างทางด้านหน้า	ทำให้ควบคุมอุปกรณ์ส่องตรวจกล้องเสียงยากและอาจใส่ท่อหายใจยาก จึงเหมาะที่จะใช้อุปกรณ์ส่องตรวจกล้องเสียงแบบปลายตรงมากกว่าแบบปลายโค้งเพื่อยกฝาปิดกล่องเสียงและเห็นสายเสียงได้ชัดเจนขึ้นในเด็กอายุน้อยกว่า 2 ปี
6. สายเสียงที่ทำมุมแคบกับแกนของท่อลม (trachea)	ทำให้การสอดท่อหายใจอาจไปติดที่กล่องเสียงทางด้านหน้า (anterior commissure of larynx) แทนที่จะเข้าไปในท่อลม
7. ลักษณะกล่องเสียงที่เป็นรูปกรวย (funnel shape) ทำให้ส่วนแคบที่สุดอยู่ที่ตำแหน่งต่ำกว่าช่องเปิดของสายเสียง คือ อยู่ที่ตำแหน่งกระดูกอ่อนไครคอยด์	ใส่ท่อหายใจยากและทำให้บริเวณใต้ต่อสายเสียงตีบหรือตันได้
8. คอและท่อลมค่อนข้างสั้น (4-5 ซม.)	ช่วยหายใจยากและใส่ท่อหายใจลึกลงปอดข้างเดียว
9. ต่อมอะดีนอยด์และต่อมทอนซิลค่อนข้างโต	ช่วยหายใจยากและเกิดการบาดเจ็บต่อทางเดินหายใจได้ง่าย
10. ทางเดินหายใจแคบ	มีแรงต้านในการหายใจสูง เมื่อมีการอักเสบหรือทางเดินหายใจวม ทำให้ทางเดินหายใจอุดตันได้ง่าย

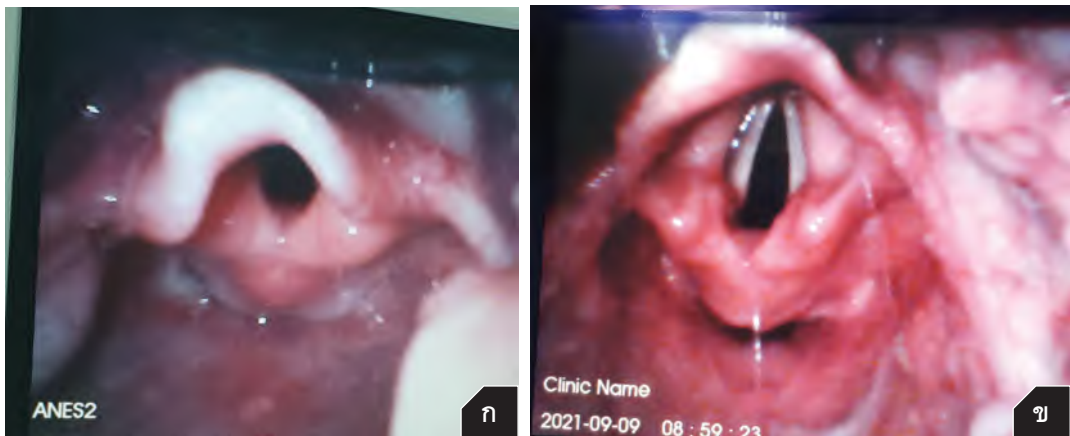




รูปที่ 1.1 | ลักษณะทางเดินหายใจของทารก⁷

ดัดแปลงจาก: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Pediatric anesthesia. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018. p. 1516-66.

(วาดภาพโดย นายมุฮัมมัด โรจนอุดมศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)



รูปที่ 1.2 | ลักษณะฝาปิดกล่องเสียงของทารกเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่

- ก. ลักษณะฝาปิดกล่องเสียงคล้ายโอเมก้าของทารกคลอดก่อนกำหนด
- ข. ลักษณะฝาปิดกล่องเสียงของผู้ใหญ่

(ภาพโดย รศ.ดร.พญ.มลิวลย์ ออพวงค์ สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

